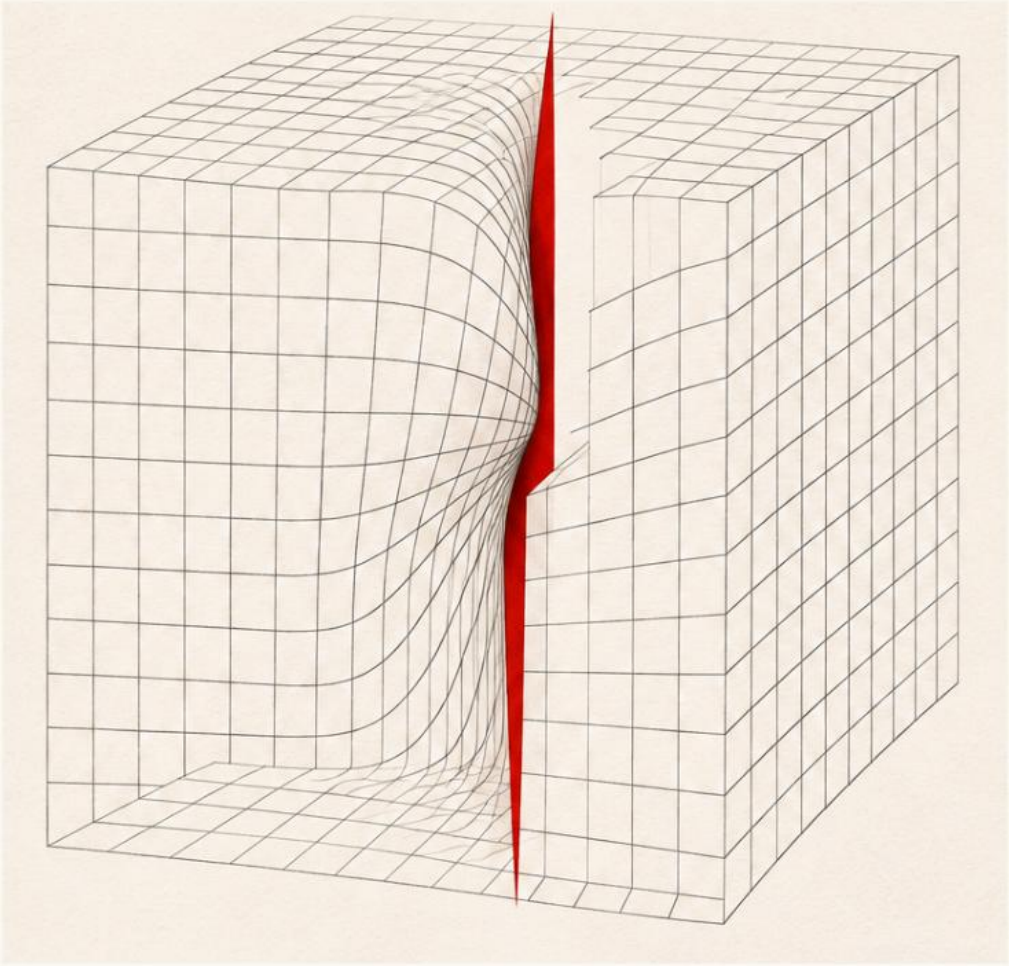
鮮やかな赤



Eudgene Brenev
Mira Veyran

2026

Eudgene Brenev
Mira Veyran

鮮やかな赤

空間、時間、物質、情報の異常を扱うプロトコル

2026

序文

通常とは異なる現象は、研究者にふたつの課題を突きつけます。新しい効果を見つける可能性を残すと同時に、その観測が、既知の過程、測定器の特性、あるいは解釈の仕方によって生じたものではないかを確かめなければなりません。このふたつの課題には、共通の言語が必要です。その言語の中で、出来事の記述を、測定、モデル、判断、そして判断を見直す条件に結びつけていきます。

『鮮やかな赤』は、そのような言語を組み立て、実践に用いるための本です。時間の食い違い、空間的な不整合、通常とは異なる場、光と熱の過程、物質の変化、体験、デジタル系の異常、そして応答に意味があるように見える現象を扱います。それぞれの分野について、観測できる量、別の説明、そして事例の評価を変えうる検証方法を定めます。

本書は、通常とは異なる出来事のすべてに、共通の本質があると、事前に受け入れることを求めない。「異常」は、明示した期待のモデルに対する課題を指す。既知の説明で解ける課題もあれば、追加のデータや、新しい測定手段を要する課題もある。一部の章では、時間の進み方の局所的な変化や、通常とは異なる空間の結合を含む、条件付きモデルを調べる。仮定と限界は、その場で本文に示す。

この構成によって、順に読み進めることも、状況に応じて使うこともできる。最初の二部は、共通の規則を定める。次の五部は、現象の各クラスを扱う。組織と指揮の各節は、測定を集団の行動につなぐ。第十部は、計器と、研究計画の発展に充てる。付録の作業用書式は、この論理を、具体的な事例の記録票へ移す助けになる。

本書は、安定した観察から、起源のモデル、パラメーターの計算、工学的な検証へ至る道筋を展開する。計器の設計案は、測定の連鎖の構造と、その適合性を確かめる条件を示す。最後の実習には、データ、判断、限定した結果をもつ学習事例を収める。作業用の書式と索引は、これらの事例を、主題ごとの章につなぐ。

科学的な主張と、応用上の主張の読み方

角括弧の参照は、参考文献の出典を示す。公表された事実上の結果は、記述された条件の範囲で使う。独自の研究構成は、著者の提案として明示する。具体的な装置への適合性を検証する必要があり、現在の各分野の要件に代わるものではない。実際の運用限界は、選んだ測定手段、課題、適用される規範で定まる。

学習用の場面例は架空であり、推論と行動の順序を示すためのものである。その数値は、課題の検討にだけ使い、普遍的な安全や検出の閾値にはならない。数学的に定めた条件付きモデルも、発生源が自然界に実在することを証明しない。観測と比較できる帰結を導くために用いる。

読むときは、四つの問いを分け続けるとよい。何を記録し、どう結果を得て、何が説明し、どの行動が許されるかである。一つの答えへの確信は、ほかに自動的には移らない。十分に記録した信号にも、未知の原因がありうる。説得力のある説明からも、介入の方法が得られないことがある。作用をうまく制限できても、発生源は働き続ける可能性がある。

プロトコルの目的

プロトコルは、知識を得て判断することを組織する。実行者、開始の条件、行動、観察できる結果、中止の根拠、その後の検証手順を定める。価値は、手順を理解して繰り返し、不具合の原因を確かめ、新しいデータに応じて見直せるかどうかで決まる。詳しい手順書があっても、未知の現象の不確実性は消えない。その不確実性を、参加者から見えるようにする。

本書は、観察と仮説を区別し、専門作業には、対応する専門能力を求める用意のある読者を想定する。基本概念は、導入とともに説明する。複雑な物理モデルは、測定できる帰結を明確にするのに役立つ箇所に置く。状況に応じて読むなら、まず案内の表を使い、その後、データ、危険、運用条件の選択についての共通の章へ進む。

未知を科学的に扱う作業は、慎重に設定した問いから始まる。より正確な世界の記述と、より根拠のある行動が、その結果になる。新しい記録で説明を選べなくても、次の計器や実験に何が足りないかを示せる可能性はある。不確実性を検証できる課題に変えることが、この研究書の各部をつなぐ。

目次

序文 3

図版一覧 9

状況から探す 11

第I部 研究の基礎 14

第1章 異常現象の科学が扱う対象 14

第2章 観察と説明 16

第3章 証拠と不確実性 19

第4章 因果モデルと、識別するための検証 24

第5章 知識の限界と研究倫理 28

第II部 分類と記述 31

第6章 異常現象の多次元の分類 31

第7章 危険の特徴と、判断の限界 33

第8章 事例の記録票と、データの由来 38

第9章 最初の記録と、運用条件の選択 41

第10章 効果の組合せと、事象の展開 45

第11章 異常な状態の発生と維持 50

第III部 時間と因果性 55

第12章 物理的な時間と、時計の読み 55

第13章 局所的な時間の食い違いの検証 58

第14章 出来事の反復と、時間ループの仮説 64

第15章 予知と逆向きの因果性 66

第16章 時間の進み方の局所的な変化の、条件付きモデル 70

第IV部 空間と新しい相互作用 75

第17章 空間の幾何と光路 75

第18章 通常とは異なる結合構造と、空間的な通路の検証 79

第19章 重力と、慣性の異常 82

第20章 新しい場と、基本パラメーターの変化 85

第21章 ワームホールと、物理モデルの限界 90

第V部 環境内の物理的な過程 93

第22章 電磁気的な異常 93

第23章 通常とは異なる発光物体 95

第24章 音響と機械的な振動 100

第25章 熱の過程とエネルギー収支 102

第26章 物体の運動と、浮揚しているように見える現象 105

第VI部 物質と生体システム 109

第27章 質量と組成の変化 109

第28章 電離放射線と、検出器の故障 113

第29章 生物学的・生態学的な異常 116

第30章 複合した過程と、連鎖的な変化 119

第31章 試料と、研究する状態の保存 121

第VII部 知覚と情報 126

第32章 失われた時間と、記憶の断絶 126

第33章 存在感覚と、体外離脱体験 130

第34章 室内での、通常とは異なる感覚 133

第35章 デジタルの異常と、自動解析の限界 135

第36章 主体性があるように見えることと、意味のある応答の検証 138

第VIII部 研究の組織 144

第37章 研究集団と、責任の分担 144

第38章 偵察と遠隔観察 150

第39章 対照実験と、独立した再現 155

第40章 データの管理と研究報告 158

第41章 方法の誤りと、失敗の検討 163

第IX部 制御と、作用の停止 167

第42章 確認した作用の隔離と制限 167

第43章 安定化と、元に戻せる介入 170

第44章 作用を止めたことの確認 175

第45章 作業の終了と、その後の観察 179

第46章 矛盾する結果の専門評価 182

第X部 計器と、エクストラサイエンスの発展 186

第47章 汎用の測定システムの構成 186

第48章 新しいセンサーの設計 190

第49章 計器の試験と、特性の確認 192

第50章 自律的に時計を比較する装置の設計 197

第51章 微小な力の試験装置の設計 204

第52章 仮定した相互作用の、差動センサーの設計 210

第53章 未知の現象の研究計画 217

第54章 理論とプロトコルを、どう見直すか 221

第XI部 研究の実習 225

第55章 事例 1：通信の回復後に現れた、時計の食い違い 225

第56章 事例 2：安定した微小力の残差 229

第57章 事例 3：時計と力学による、時間モデルの検証 232

第58章 事例 4：変化する領域と、観測可能性の喪失 236

第59章 事例 5：新しい課題での情報の依存関係 240

第60章 事例 6：作用を止めたという仮説の検証 243

第61章 事例 7：由来が失われた試料 247

第62章 事例 8：まれな事象、欠測、陰性の結果 250

付録 255

附属書A 事例の記録票 255

付録B 識別する実験の計画 257

附属書C 測定の独立性の地図 259

付録D 運用条件と中止の判断 261

付録E 介入の結果を確認する記録 263

付録 F 用語と略語 264

附属書G 組織の作業用書式 267

附属書H 仮定した静的な時間領域を生む源 276

附属書I 事例と未解決の問いの一覧 280

付録J 主題別・状況別の索引 283

参考文献 287

図版一覧

図版は章の順に並べている。複数のパネルを組み合わせた図には、共通の説明を付している。仮定したモデルと、架空の学習用データは、画像のそばで明示する。

1 四つの層：記録、処理、測定、説明 17

2 報告が増えても、出来事が増えたとは限らない理由 23

3 因果関係の地図と、別の説明 25

4 同じ領域の三つの地図：検出、観測可能性、アクセス 37

5 研究の五つの運用条件と、移行の根拠 42

6 状態の履歴と、応答の二つの分岐 49

7 閾値と、動作状態の安定性の変化 53

8 発振器、カウンター、ログ：食い違いが生じるところ 57

9 三次元のネットワークと、検証用ノード E 63

10 目標を作った時刻と、提示した時刻 68

11 静止を保つ加速度と、必要な応力 74

12 変わらない場面と、変化した光の経路 76

13 観測の配置と、記録されたつながりのグラフ 80

14 基準加速度計と重力勾配計が測るもの 83

15 追加の力の形と、大きさをもつ物体の幾何 89

16 有限のエネルギー蓄積と、維持される発光 99

17 空気と構造を通る伝達経路 101

18 検査体積と、エネルギー収支の残差 104

19 同じ一枚の板を、二つの方向から見る 108

20 チャネルが無効になったときの、ゼロの表示 115

21 共通の傾向と、調査区だけの変化 117

22 試料の地図、分けた部分、状態の変化 123

23 一つの出来事を再構成する、四つの系列 127

24 感覚と運動の結びつきと、参加者による別の報告 132

25 109 件の警報のうち、標的は九つ 137

26 平均すると消える相互作用 142

27 通信断後の Ｋ7：受信は実行を意味しない 155

28 共通の時間軸をもたない部分順序 163

29 遮蔽板が一つの経路を遮っても、構造を通る別の経路は残る 170

30 放熱が続く場合の、熱的な変化 175

31 目的の徴候が消えたことに対する五つの説明 176

32 測定チャネルの独立性はどこまでか 188

33 対照信号の注入によって、経路のどの部分を検証するか 194

34 暦上の経過時間から、実効観測時間へ 197

35 発振器の位置を変えず、入力を入れ替える 200

36 周波数の段差が終わっても、位相への寄与は残る 203

37 自律的な周波数比較：測定と共通の基準 204

38 ねじり測定装置：トルクと光学的な読み取りの幾何 206

39 ねじり応答から、適用範囲を限った力の推定へ 210

40 異なる二つの共振器と、それぞれの確認用チャネル 212

41 差分指標が残すものと、消すもの 216

42 仮定した χ との結びつきと、実現可能な測定経路 217

43 報告、物質、出来事、系列は、それぞれ別の単位である 224

44 共通する時刻印の飛びと、発振器独自のドリフト 228

45 力のモデルと、独立した検証用の測定 232

46 時計の測定には合うが、力学的な測定には合わない計量 235

47 測定した輪郭の拡大と、データの有効性の喪失 238

48 独立したデータセットへの結果の適用 242

49 表示の抑制と、伝達の制限 246

50 Π-07 の出所が確認できる範囲 250

51 暦上の経過時間から、発生率の上限へ 253

状況から探す

表は、元の観察を測定タスクと主題章にリンクします。その出来事の原因は突き止められない。作業形態は付録A-DとGで与えられ、主題および状況の指標は付録Jです。

現状	章	最初の質問	関連部分
時計が多様化しています	12–13	比較の時間源と独立性	8, 9, 47
記憶の期間が欠如している	32	記憶、行動及び現代記録の分離	2, 5, 13
イベントは繰り返されているようです	14	サイクル記録と残りのトレースを確認します。	3, 15, 40
メッセージは予測のように見えます	15	記録の時間と通常の情報のチャネル	4, 39, 46
ルートや距離が一致しません。	17–18	幾何学と計測信号経路	3, 19, 38
局所的な時間領域の仮説がある	16	条件付きモデルと互換性のある可観測結果	12, 13, 21
物体が異常に移動する	26	復興の軌跡, 力と限界	19, 22, 24
輝く物体が現れます	23	ソースフレーム、スペクトルと幾何学	17, 22, 38
分野や干渉は	22	センサ帯域幅と共有依存性	10, 35, 47
異音が聞こえます。	24	音響路の適合性と振動の伝達	9, 34, 38
温度変化	25	温度測定とバランス限界	3, 30, 49
材料や質量が変わりました。	27, 31	サンプルおよび独立した方法の起源	8, 29, 44

現状	章	最初の質問	関連部分
線量計は異常な結果をもたらします	28	範囲、性能及び彩度	7, 9, 44
組織や生態系の変化	29	影響の背景と性質の比較	5, 30, 31
存在が感じられる	33–34	経験と外部登録の分離	5, 32, 36
意味があると思われる応答を受け取った	36	プリセット基準とリーク制御	15, 35, 39
効果は治療後にのみ現れます。	35, 40	変容の源と歴史	2, 3, 41
いくつかの現象が一緒に現れました	10, 30	共通の原因と解決可能な事象の順序	7, 39, 46
露出を制限する必要があります。	42–43	確立したチャネルと検証されたアクション	7, 37, 44
介入後に信号は消えました	44–45	ソース状態と感度保存	28, 40, 49
新しいデバイスが必要です。	47–49	計測モデルと性能試験	3, 20, 53
データは互いに矛盾する	41, 46	相違領域と独立検証	2, 8, 54
効果は制御されたままでした	53	モデル,パラメータと独立予測	56
メーターを開発する必要があります	50–52	工学プロジェクトと資格	48, 49
接続は休憩後に復元されました	38	チームの状況と運命の確認。	40

現状	章	最初の質問	関連部分
イベントは見つかりません	49	効果的な露光とモデル制限	62
ウォークスルーの例が必要です	55–62	研究の実習	付録 A-D, G

第I部

研究の基礎

第1章

異常現象の科学が扱う対象

何が正確に説明が必要なのかを定式化することが可能になると、珍しい出来事が研究の対象となります。時計が発散し、画像が倍になり、物体が位置を変え、人が存在を感知すると、センサは予期しない信号を生成する。これらのメッセージは、異なる物理プロセスと異なるレベルの観察に関係している可能性がある。研究者の最初の行動は、テスト中のステートメントを分離することです。それがなければ、新しい測定は不確実性を減らすことなく印象の数を増やすリスクがあります。

本書で「異常」と呼ぶのは、明示した期待からの、独立の検証に値する観測のずれである。期待の基準には、物理モデル、対象の以前の状態、対照となる場所、測定器の特性などを使える。この定義によって、用語は、知識と観測手順に対して相対的になる。現象に未知の本質があると、事前に決め付けるものではない。機構が分かった後も、通常とは異なる事例は、研究上の価値を保つ。以前のモデルが、どの条件で機能しなくなったかが分かるからである。

体験談から研究対象へ

元のメッセージは通常、いくつかの層を含んでいる。「部屋で時間が止まって、他の誰かが現れた」という文は、持続時間の経験、物理的時間の変化、および存在の解釈を組み合わせたものです。仕事のために、彼らは独立した質問をするように求められます。時間の記録はありますか? ムーブメントとサウンドはどうなったのですか? オブザーバーの状態はどうでしたか? 外部ソースは正確に何を示唆したのですか? 分離はストーリーの内容を保存し、独立した検証の可能性を開きます。

研究の対象は、環境領域、イベント、測定シーケンス、パターン、経験、チャネル間の不一致などである。仕事の初めに、分析の一つのユニットを選択することをお勧めします。イベントを宣言する場合は、その開始と終了を決定する必要があります。領土が探索されている場合、調査の境界とそれらを変更するための条件が必要です。一連のレポートが考慮されている場合は、シリーズにケースを含めるための規則が必要です。そうでなければ、データの構成は、望ましい説明に応じて微妙に変化する。

論文の普遍性は、問題の記述方法によって保証される。まだ未知のクラスでは、すべての症状を事前にリストすることはできませんが、観察された量、記録の起源、期待モデル、および決定条件の説明が必要です。この構造は拡張できる。新しい現象が提案された分類に適合しない場合、その元の記述は保持され、分類は修正される。適切な名前がないだけでは、データを破棄する理由にはなりません。

主張の水準

本で述べた結果は、その研究によって提供された狭いステートメントを意味します。作業仮説は、提案されたメカニズムに対する観察と関連し、テストすることができる。条件モデルは、例えば時空計量の特定の変化といった、追加の仮定の結果を調べる。著者のプロトコルは提案手順を特定し、特定のタスクに適合性を検証する必要がある。これらのステータスは異なる質問に答え、同じ章で表示することができます。

異常な時間偏差を記述する場合、レコード自体と時計の特徴が確立されることがあります。局所的な物理的効果による説明は、仮説のままである。期待する読み物を計算できる領域の幾何学は条件付きモデルとなる。ステーション展開方式が作成者のプロトコルとなります。レベル間の遷移は、新しいベースが現れたときに起こります。用語の説得力はそれを置き換えません。

エクストラサイエンスの課題

ここでいうエクストラサイエンスとは、推論の検証可能性を保ちながら、通常の記述の範囲を超える現象を扱う研究計画を指す。代替説明の探索、測定法の開発、自らの限界の分析を含む。想定する効果と機器との間に、相互作用の経路がまだ確認されていない場合、まずその経路を探す必要がある。説明が、選択条件を示さずに複数の異なる結果を許すなら、決定的な実験を始める前にモデルを具体化しなければならない。

この研究の実用的な結果は、新しいメカニズムの発見、測定手順の修正、仮説のパラメータの制約、またはデータ不足の文書化された認識である。これらの結果は、その後のアクションを変更します。どれだけの改善が必要かを示すには、感度レポートの欠如が有用である。測定器のアーティファクトを報告することは、他の条件下で認識できる場合に有用である。高度な基準は、許容可能な説明のスペースを削減し、ソリューションの品質を高めることです。

学習用の場面例

架空の研究チームは、行方不明の小さな物体に関する三つの報告を受け取ります。最初のケースでは、メモリのみがあり、二番目には、欠落したフレームを持つビデオ録画があり、三番目

のケースでは、未知の同期を持つ二つのカメラの連続記録があります。三つのケースはすべて報告されるが、次のステップは異なる。最初に、状況と証拠を研究することができます。二つ目は、レコードブレークを調査すること。三番目は、時計とジオメトリを確認した後にシーケンスを復元することを可能にします。一般的な単語「消失」は、一般的なメカニズムを作り出しません。

作業は、利用可能なデータが答えられる質問から始まります。この問題を明確にすると、事例記録が作成され、症状のクラスが選択され、許容可能な研究体制が評価される。次の章では、観察自体とそれとほぼ同時に生じる説明との境界を維持する方法を考える。

第2章

観察と説明

元々の形で報告されることはほとんどない。イベントと最終的な説明の間には、感覚、デバイス、ソフトウェア変換、言語があります。各トランジションはいくつかの情報を選択し、仮定を追加します。したがって、チェーンを復元することで科学的説明を開始すると便利です:何が相互作用し、どのような信号が発生し、どのように保存され、そしてどのルールで結論が描かれました。この鎖は、カメラと目撃者のストーリーの両方にとって重要です。

記録の四つの層

最初のレイヤには、利用可能なソース資料:ファイル、証言、人の単語の直接記録、サンプルとそれを取得するための条件。第二レイヤでは、フィルタリング、同期、ユニット変換、イベント境界の強調表示といった処理が記述されている。第三層は、測定または再構成の結果を表す。四番目は原因の解釈を含んでいる。レイヤ間の接続を維持する必要があるため、ソースを変更せずに前の状態に戻り、分析方法を変更することができる。

発光点の映像はオリジナル素材です。フレーム安定化後の点の座標は、処理されたデータを指す。角速度は測定モデルの結果です。軌道と加速ステートメントには、カメラの範囲と動作に関する追加情報が必要である。飛行機構に関する仮定はさらに下層にあります。トランジションが多いほど、各々のパラメータを文書化することが重要です。

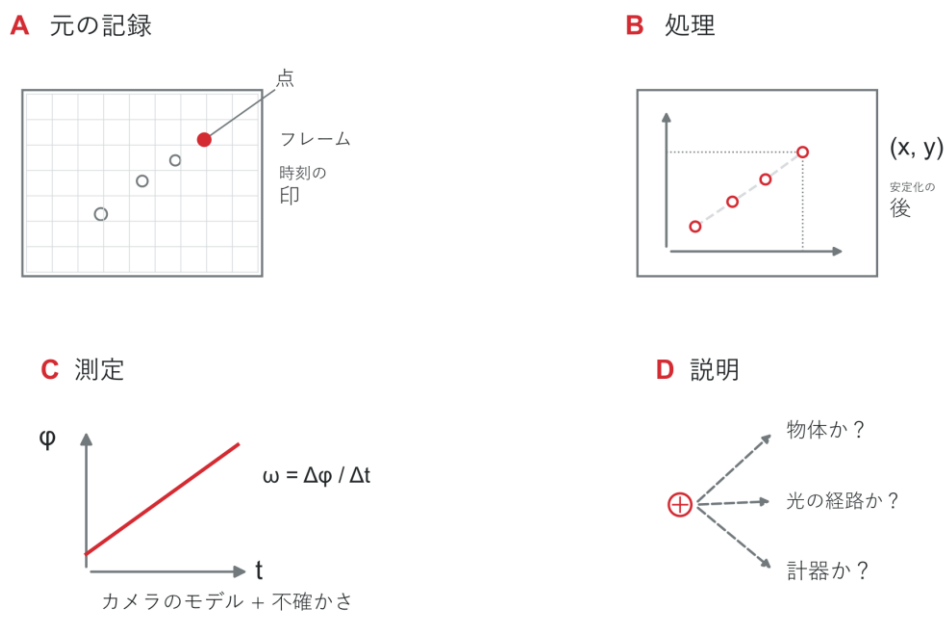


図1。四つの層：記録、処理、測定、説明。方法の模式図。同じ資料について、記録、処理、測定モデル、考えられる説明という四つの層をたどる。経路の線は模式的なものであり、数値的な結果を含まない。疑問符は競合する仮説を示す。どの段階からも、元の記録に戻ることができる。

証拠のために、構造は似ています。最初の自由記述は、質問を明確にするための答えとは別に保たれています。他人の記録を見たり、他の目撃者と話したりした後に得られる情報は、受信時間に応じて記載される。これにより、メッセージの履歴を信頼性の欠如の告発なしに検査することが可能になる。目撃メモリを用いた実験では、その後の議論が記憶の内容に影響を与えることが示されている。[1]

中立的な記述

中立性は明細書の正確さにある。「センサーはその背景範囲の過剰を検知した」という言葉は、エネルギーの放出に関する一般的なフレーズよりも有用ですが、センサが測定した価値は不明です。「オブザーバーが存在感を報告」という公式は、レポートの事実を維持し、可能な外部刺激を別々に検査することができます。仮説が変わると意味は変わらない言葉が好まれます。

解釈はジャーナルから削除されるべきではありません。彼らは次の経験が選ばれた理由と、どのような期待がオペレーターに影響を与えたかを示しています。それらのために、別のフィールドが作成者、日付および理由で割り当てられます。バージョンが拒否されると、レコードは残ります。このような物語は、研究の進捗を説明し、事前に提案された予測と、結果に詳しい後に現れた成功した説明を区別するのに役立つ。

測定を仲介するものの検証

装置は特定の種類の相互作用を認識し、限られた範囲内で動作します。異常な読み取りの記述には、デバイスモデル、モード、ユニット、平均期間、設定、ステータス情報が必要です。スクリーンショットがこれらすべてのオプションを含んでいることはまれです。再現可能なテストのために、元のストリームまたは最も早く利用可能なフォーマットを保存し、避けられない変換に注意してください。

設定変更後の信号の減少は、感度の変化を示すことがあります。画像の詳細の増加は、処理の結果である可能性があります。したがって、二つの記録を比較する前に、メトロジストはモードが同等であるかどうかを決定する。それらが異なる場合、それらを共通の測定モデルまたは各モードの別々の評価に持ち込む方法が必要である。美しい最終画像を比較することは、この仕事を置き換えるものではない。

層を分ける、著者の手順

1. データカストディアンは元の材料を保存し、それを識別子に割り当てる。
2. オペレーターは、受信状況、利用可能な設定および既知の省略状況について説明します。
3. アナリストは、検討中の結果を得るために必要な操作をリストアップし、それらのバージョンを保存します。
4. 計量学者は、信号を物理量と重要な制限に変換する仮定を指定する。
5. 研究責任者は、個々の説明を定式化し、それぞれがテストされる予測に関連する。
6. クリティカルトランジションを復元することが不可能な場合、結果は実際にデータを提供するレイヤに限られます。

停止解析は必ずしも記録を停止することを意味するものではない。追加リスクなしに記録を継続すると、元の材料は処理問題を調査しながら保存することができます。逆に、オペレータが所望の画像を得るために未知の環境への露出を変更すると、新しい実験が生じる。試験中の状態と安全条件の両方が変化するため、別のソリューションが必要です。

学習用の検討

架空のカメラは、暗い廊下から出てくる姿を示しています。自動コントラスト強化により、アウトラインがより明確になります。研究者は、ソースファイル、処理結果とアルゴリズムパラメータを保存します。第一レベルでは、記録中の特定の構造の存在が確立される。次のチェッ

クは、元のフレーム、隣接するピクセル、独立したチャネルの安定性を決定します。それまで、アウトラインの形状は、ソースの物理的性質またはその意図のいずれかを指定していません。

この分離により、観察履歴を書き換えることなく説明を変更することができます。参加者はデータと結論の間の特定の移行について話し合います。次のステップは、結果がどの程度正確で、どのような偏差が意味のあるものであるかを評価することです。

第3章

証拠と不確実性

画面上の数値は、値の定義とそれを取得するための条件とともに科学的意味をとります。読み出しは高精度で繰り返すことができ、まだ安定したオフセットを含む。研究室では当てはまるかもしれませんが、一度転送されると信頼性が低下します。異常を調べるには、入力間の関係を含む測定モデル全体を評価する必要がある。測定の不確かさの表現ガイド(JCGM GUM-1)は、不確実性の測定と表現に対するそのようなアプローチについて論じています。[2]

何を期待値と比較するか

どんな偏差でも、観察された値、期待される値、およびそれらを比較するための規則を記録します。待ち時間も不確かです。例えば、背景温度は時間とともに変化し、幾何学的モデルは座標誤差を持ち、測定器の予測は環境の状態に依存する。二つの数字の差は、そのうち一つだけの精度を知ることでは推定できない。一般的な修正は特に重要であり、両方の結果を同時にシフトできる。

繰り返し観察の広がり、体系的影響、モデルの不確実性、データの欠如を区別するのに役立つ。これらのコンポーネントは異なるアクションを必要とする。追加の平均化は許容可能な条件内でランダムな変動を減少させるが、誤校正を排除しない。より詳細なモデルは期待される値を変えるかもしれないが、その余分なパラメータはテストを確信させないかもしれない。したがって、各改善は不確実性の起源に関する特定の質問に答えなければならない。

証拠の強さの水準

ワンタイムメッセージは、メッセージの存在を保証する。保存した記録により、記録された信号を調べることができます。テストされた測定パスは、値について議論する根拠を与える。制御された条件下での反復は、これらの条件との接続を維持する。独立した検証は、結果が別の実装に転送可能であることを示す。これはタスクのシーケンスであり、各ケースに対して必須

のはしごではない: まれな自然なイベントが繰り返されないかもしれないが、高品質のマルチチャネル記録は依然として可能な説明を制限する。

弱いリンクは、その後の推論量によって補償することはできません。ソースまでの距離が不明な場合、その角度の動きを推定する精度は線形速度の精度にはならない。サンプルがトレーサブルでなくなった場合、詳細な化学分析は検査された材料を記述しますが、その位置を自動的に再構築しません。レポートは、どのクレームが特定の不足によって制限されているかを示す必要があります。

検出限界と、陰性の結果

登録信号がないことは、それを検出する既知の能力についてのみ有益である。範囲、時間ウィンドウ、ジオメトリ、背景レベルおよび適用基準に名前を付ける必要があります。センサが測定しないバンドに信号が期待されている場合、結果は対応する仮説を制約しません。デバイスが時間の一部でのみ動作した場合、観察を逃した間隔に転送することはできません。

誤ったアラームとミスは異なる特性です。まれなアラームを持つ装置は、関心の効果を検出するのが難しい場合があります。米国国立標準技術研究所(NIST)は、テストの誤ったアラームが発見結果をテスト設計とボリュームにリンクさせると報告している。そのような推論では、欠落する可能性を自動的に特定しない。[3]研究施設の場合、ソリューションにとって重要な条件で両方の特性を別々に確認する必要がある。

学習用の数値例

二つの温度チャネルの架空の比較を考えてみましょう。最初は、背景0,4度、二番目 — 0,3度の差を示しています。第一チャネルの未知の補正が0,5度に匹敵し、第二チャネルが0,4度に等しければ、中心値の近接性はまだ効果を正確に確認できていない。両方のチャネルがバックグラウンド温度の同じ誤った推定を共有している場合、それらの合意は共通のバイアスの下で維持される可能性がある。ここでの数字は問題の構造を説明するのに役立ち、実際の機器の基準ではありません。

次の有用なステップは、共通のバックグラウンドチャネルまたは独立した参照をチェックすることです。バイアスの源を変えずに同じ読み物を何度も繰り返すと、同じ曖昧さの長い記録が生じる。次の測定値を選択する場合、不確かさのどの部分を減らすのか、どのくらい決定を変えるのかを尋ねると便利です。

結果の実務的な記録

• 倍率と単位; 座標、時間と平均境界。

•元の信号の変換モデルとパラメータの起源。

• 隠れた影響と明らかにされた影響を示す不確実性評価。

•比較可能な待機モデルと背景間隔を選択する理由。

•彩度、スキップ、障害、および一般的なチャネル依存に関する情報。

•証拠によって支持されている主張と、現在不十分な証拠がある近くのより強い主張。

統計的奇数性は選択したモデルにも適用される。その前提が与えられた小さな確率値は、新しい説明の真理の確率ではない。検索が多くのウィンドウ、チャネルおよびフィルタリング方法をカバーする場合は、検索手順自体を考慮する必要があります。発見の堅牢性を評価するために、事前固定ルールを持つ新しいデータセットが有用である。イベントが検出された後のノイズモデルへの適合は、分析の目に見える部分であり続ける必要がある。

最後のポイントは、結論を不可解に拡大することから研究を保護します。偏差の原因は未定です。これには、結果が異なる複数の競合するモデルと経験が必要である。

分布の変化を研究対象とする

研究の対象は、通常のイベントの分布である可能性があります。各個々の登録は既知の範囲内に収まるが、チャネル間の周波数、スプレッド、シーケンスまたは依存性が変化する。そのような場合の説明は、イベントが際立っている多くの可能性から始まります。マッチの場合、これは比較されるペアのリストと許容可能な時間ウィンドウです。デバイスの故障の場合は、使用可能なサイクルの数;まれな衝動の場合 - 適切な観察期間。この分母のない成功した例の数は、周波数を決定付けない。

観察の前に、包含規則が書かれています。チャネル、しきい値、持続時間、デバイスの許容状態、および隣接するアラームを組み合わせる方法が含まれます。一つの長い中断は百のログ行を生成することができますが、一つのエピソードのままです。マージアルゴリズムの変更は、すべての比較材料の再計算を必要とする。以前の記録が失われた場合、古い周波数と新しい周波数の比較はそれに応じて制限される。

テスト中の変更	必要な分母	重要な代替手段
パルス周波数	選択された検出器の適切な時間と効率	しきい値、アイドル時間、または背景が変更されました。
マッチレート	すべての有効なペアとあらかじめ選択されたウィンドウ	閲覧後の比較数は増加しました。
読み範囲	サンプルの接続を考慮した比較シリーズ。	気温や平均期間が変わりました
イベントグループ	イベントのない間隔を含むシーケンス全体	あるソースが複数のエントリを生成
条件付き依存性	事前定義された条件のすべての組み合わせ	条件はオペレーター、場所またはスケジュールに関係します。

トレーニングの例では、ネットワークは最初の期間に20メッセージを記録し、二番目の期間に60を記録した。アクティブノード数は10から40に増加し、期間は同じです。同じ感度であっても、元の数はノードあたりの周波数の増加をサポートしない:比率は2から1,5メッセージに変化した。これらの数字はまだ独立したイベントの頻度の推定ではありません:まず、繰り返しメッセージを組み合わせて、各ノードのリアルタイムを考慮に入れ、場所の比較をチェックする必要があります。例として、メッセージアーカイブと物理的なイベントストリームが異なるユニットによって記述される理由を示す。

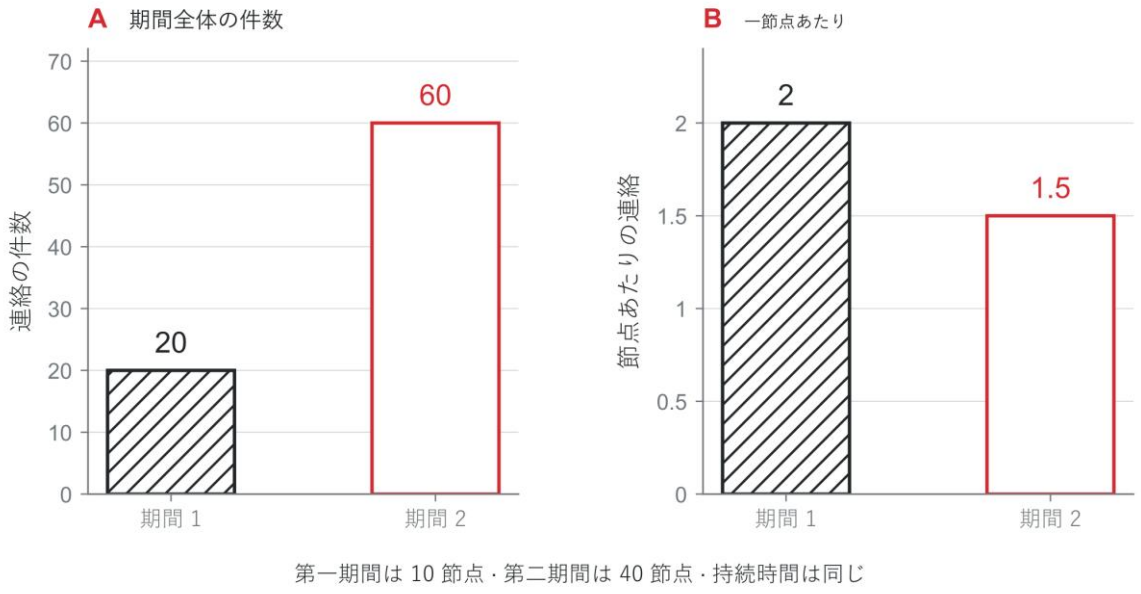


図2。報告が増えても、出来事が増えたとは限らない理由。合成した学習用の例。報告数は 20 から 60 に、ノード数は 10 から 40 に増えた。同じ期間について、一ノードあたりの負荷は 2 件から 1,5 件に減った。これらの数値だけでは、独立した物理的な出来事の頻度は求められない。

確認用の系列と、終了の時点

探索シリーズは、特徴を選択し、次の測定の可能性を評価するために使用される。特徴、背景モデル、適合性基準と終了ルールを修正した後に確認シリーズが始まります。そのデータに基づいて、新しい偶然ウィンドウまたは人の新しいサブセットが選択された場合、この選択の結果は検索結果になります。多数のサンプルが存在すると、所定の状態には戻らない。

単純な試験計画は、100，200，300および400適格な試験の後に四つの試験を提供する。それぞれに対して、受け入れられたモデルにおいて、誤差確率が0,0125以下の正しい信頼区間を事前に構築する。結合境界により、これらの四つの固定ステップにおける少なくとも一つの非被覆の確率は0,05を超えない。四つのテスト自体の独立性は、この推論には必要ありませんが、各インターバルは自身のデータモデルで有効である必要があります。この計画では、新しい決定ルールで追加の未記載のビューは許可されません。

より柔軟なシーケンシャルメソッドは、結果を複数回更新しながら、その記述された特性を維持することができる。特に、信頼シーケンスは、指定された前提[58]の下で時間内の同時カバレッジを持つインターバルを構築する。使用する前に、特定の設計を選択して条件を確認しま

す。一定量のデータに対する通常の信頼区間は、任意の停止点において自動的に有効と宣言できない。

分布研究の結果は、推定された依存性とその伝達の限界によって定式化される:特定のインパルスの周波数は、所定の登録規則で指定されたモードでより高い;または効果が確立された感度で検出されない。分布の変化はそれ自体が原因、意図、または新しい自然の法則との干渉を確立しません。それは次のタスクを作成します:ソース、環境および観察のどの変化が発見された依存関係を再現するかを調べることです。

第4章

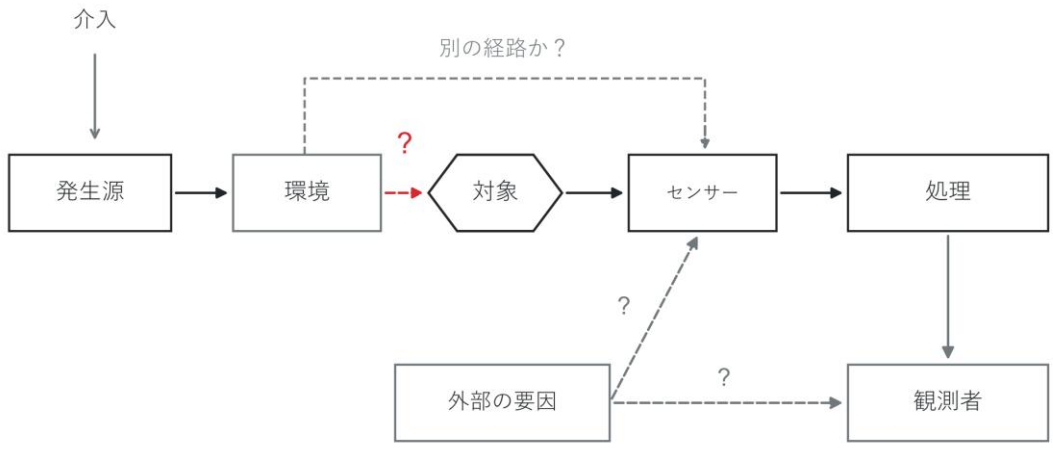
因果モデルと、識別するための検証

説明は、代替案の期待と異なる期待をもたらすことができる場合、機能する仮説になる。「未知のフィールドがここで働いています」というフレーズは、現在可能な原因の名前を与えています。確認するには、フィールドの影響、条件が変化すると応答がどのように変化するか、そしてどの観察が提案と互換性がないかを明確化する必要があります。相互作用チャネルがより正確に定式化されるほど、仮説の評価を実際に変更する測定を選択することが簡単になる。

原因の地図

分析の始めに、因果図を単語や矢印で描くことは有用です。意図したソースは環境に影響を与え、環境はオブジェクトに影響を与え、オブジェクトはセンサーに影響し、処理は結果を作成します。個々の矢印は、外部条件をセンサと観察者の行動に関連付ける。このスキームにより、代替因果経路を見ることができる:一つの要因は、デバイスと人の感覚を同時に変化させることができるが、それらの間の直接的な因果関係はない。

図を完成させる必要はありません。不明な接続は質問として指定される。この場合、観察された各変数を特定のレコードにリンクすることをお勧めします。疑わしい原因を直接測定できない場合は、その期待効果が考慮される。複数の結果がモデルによって事前に共起を予測し、既知の干渉が同じ組み合わせを生成しない場合に有用である。



赤い破線は、検証する結合。疑問符付きの破線は、仮説。

図3。因果関係の地図と、別の説明。著者による因果関係の模式図。発生源への介入を、環境、対象物、センサー、処理の状態と照合する。センサーへ至る別の経路や、機器と観測者の変化に共通する原因もありうる。赤い部分は検証する結びつきを強調しており、その正しさを確定するものではない。

競合する説明の検討表

異常な時間シフトのために、あなたは、ローカル発振器の変化、時間転送エラー、マークのソフトウェア再計算、および標準のテンポにおける物理的な違いを検討することができます。各バージョンは独自の予測を受け取ります:偏差が自律的な比較の後、元の信号に現れるかどうか、特定の送信システムと関連付けられるかどうか。あるバージョンを別のバージョンに置き換えることは許可されているが、その研究の歴史には見える必要がある。

仮説	期待を差別する	便利なチェック
タイムスタンプ障害	元の生成物読みとマークの発散	独立ラベル生成ログの比較
環境がデバイスに与える影響	応答はセンサの設計や状態に関係します。	異種チャネルと登録環境の比較
オブザーバブルの変更	適切な方法を変更すると、変更は保存されます。	比較可能な条件下で独立した測定を行います。

行列は無駄な繰り返しも示します。すべてのバージョンが提案された実験の同じ結果を予測する場合、肯定的な結果は説明を選択する上でほとんど役に立たない。記録の信頼性を検証するには、このようなテストが必要になるかもしれませんが、その目的はそう記述する必要があります。識別実験では、予測が利用可能な不確実性よりも発散するゾーンが必要である。

結果を得る前に予測する

実験の前に、主な指標、時間窓、データを含めるための条件、処理計画および終了規則が記録される。事前登録は、研究決定の歴史を検証可能にします。それはそれ自体が選択したモデルや設計の品質を保証するものではありません.[4]探査分析にも正しい場所があります:それはパターンを見つけるのを助け、新しい材料でテストされます。

勉強中に計画を変更する必要があります。その後、元のバージョンを保存し、変更の理由を記録し、新しい手順が有効になる瞬間を示します。すでに見たデータは、遡及的に、そこから生じるアイデアの独立した検証にはなりません。これは、予想される確認としてすべての異常な詳細を使用する誘惑が素晴らしいレアイベントにとって特に重要です。

新しい原因を生む介入

環境を変えることで、研究者は露出を追加します。デバイスをオフにすると、熱、ノイズ、電磁環境、チームの行動が変わります。ロボットを移動させることで、幾何学や時にはその状態が探索される。したがって、実験変数は物理的に記述しなければならない。複数の条件が同時に変化する場合、追加のチェックでコントリビューションが分離されるまで、結果がその集約を参照する。

可逆的で観察可能で、選択した環境に明確な結果をもたらす介入が望ましい。これは経験を整理するための著者の規則であり、未知の現象に対する安全性の約束ではありません。この決定は、確立された影響力チャネルと特定の操作の許容性に依存します。このモードで継続すると、テスト可能な知識を追加せずにリスクが加わる可能性がある。

学習用の場面例

架空の実験室では、ドアが開いたときに奇妙な衝動が発生します。二つのバージョンが提案されています:ドアの動きはフィールドの変化を引き起こします。別のルートで入っていなくても開くことは、他の条件をコントロールする場合にのみバージョンを区別することができます。ドアと一緒に、照明がオンになり換気が変わると、最初の実験は理由のセット全体をチェックします。チームはまずこれらの関係を説明し、次に最小の有効な変数を選択します。

ユニークなイベントのために、識別的チェックは、生き残ったトレースと異なるチャネルの互換性を目標にすることができる。自然過程自体の複製は使用できないが、各バージョンのキャリブレーション、幾何再構成、物理的結果が独立して検証できる。そのような間接的検証が十分である声明は、事前に再現可能な介入を必要とする声明と区別されるべきである。一意性はメソッドを制限するが、すべての説明を等しくするわけではない。

提供されたバージョンに合致しない結果は、勝者の選択を強制することなく保持される。不完全なリスト、測定の失敗、または新しい質問を示すことがあります。因果分析は特定の決定で終わります:どの接続が制限され、次の観察が最も有意義であるか。

実行可能な識別の表

確認実験の前に、不都合な結果を含む結果表を完成させるのが有用である。各バージョンについて、値、予測範囲、その妥当性の条件、および実験の無効の兆候を示します。「バージョンを拒否する」空のセルは、そのバージョンがまだ検証の準備ができていないことを意味します。不整合は、不確実性、観察の依存性、およびパラメータがテストされたシリーズに調整されたかどうかを考慮して、予め選択された規則に従って確立される。

有効なテストの成果	有効な出力	次のアクション
モデル予測はデータと矛盾する	指定したモデルバージョンはサポートされません。	新しいバージョンの仮定が変化することを示す。
特定のサイズの効果は除外されます。	試験条件における効果サイズは限られています。	範囲とカバレッジを指定し、結果を他のモードに拡張しないでください。
いくつかのバージョンがデータを記述する	識別されないメカニズム	予測の異なる構成を選択します。
感度は不十分です	実験では、複数の説明を区別できなかった	測定タスクを変更するか、新しいデバイスを正当化する
適合性基準違反。	このシリーズの主な仮説は検証されていません。	失敗を分析します。
クリアランス条件により作業を停止しました。	研究はこの段階で終了します	ステータス、責任と停止する理由を保存します。

チュートリアルの例では、残差信号の二つのバージョンを指定します。バージョンAでは、ソースが再配置されたときにサインの変更を予測し、バージョンBではサインの保存を予測する。再配置すると、ケーブルの状態が同時に変化します。そのような経験は、ケーブルの効果が検証されるまでAとBを区別しません:計画された操作は変更のパッケージを実装しました。独立した読み取りが導入された後、テーブルはベースを介して機械的伝達上のバージョンCで補完されます。リストの拡大は許容できるが、この手順を考慮せずに同じデータで新しいパラメータを評価しテストすることはできない。

研究計画を終えることにも、明確な意味がある。「利用できる方法では A と B を区別できない」という結論で、一段階の十分な結果となる場合がある。報告には、続けるために必要な、追加の観測可能な特徴を残す。別の研究者は、以前の過程をすべて繰り返さなくても、新しい計器の有用性を評価できる。安定した残差についての記入済みの検討は、事例 2 に示す。

第5章

知識の限界と研究倫理

未知を探索することは、物理的な説明がある前にも人々に影響を与えます。このメッセージは、場所の評判を変えたり、警報を鳴らしたり、個人情報を開示したり、他人の生活に干渉したりする可能性があります。したがって、倫理は計量学とともに研究の設計に含まれています。どのような情報が収集可能か、誰が決定を下すか、そして進行のための十分な根拠と見なされるかを判断します。

目撃者の尊厳

目撃者は経験の記述を提供し、研究者によって提案された世界の絵を確認する義務はない。彼の話は医学的、宗教的または物理的な解釈を受け入れるように圧力をかけずに記録されている。不確実性はデータに関連して定式化される。利用可能な材料から原因を確立することができないというフレーズは、経験を無効化せず、自動的に外部メカニズムの証拠にはならない。

研究が人間の参加者を含む場合、目的、許容される手順、終了方法、およびデータの取り扱いは事前に決定されます。同意は理解可能なタスクに関連しており、説明されたルールの範囲内で取り消すことができます。大きなリスクを隠すことによって、観測の想像上の独立を得ることは不可能である。生理的効果と状態評価に関する決定には適切な能力が必要であり、研究チームはアイテムの異常な性質のためにそれを取得しない。

中止する権利

セーフティコーディネーターは、結果に対するマネージャの関心に関係なく仕事を停止する能力を持っています。そのような権限は、通信へのアクセス、明確な停止命令とオペレータの所定のアクションという重要なコンテンツを持つ必要があります。決定を実行する能力のない形式的な法律は、制御の外観を作成します。再起動には、シャットダウンの理由を記録し、クリアランス条件が回復したことを確認する必要があります。

参加者の参加を終了する権利は、インストールの技術的な停止とは別に考慮されます。測定が標準のままであっても、人は拒否することができます。その失敗は、異常な影響の兆候または実験の失敗と解釈されない。プロトコルは事前に対話を完了し、参加者に圧力をかけることなくすでに受け取ったデータを保存する方法を提供します。

研究の規模の妥当性

提案する行動は,期待される知識,付加的な影響,利用可能な代替手段で評価される。同じ問題は、すでに取得したデータの受動的な記録や分析によって解決できるが、アクティブな介入には別の正当化が必要である。不確実なプロセスでは、可逆性は特に有用である:環境を変え続けることなく観察に戻る能力。同時に、制御信号自体の可逆性は、すべての結果の可逆性を証明しない。

サンプルの保存は、人間の安全性よりも絶対的な優先度を持たない。同時に、安全上の決定は不必要に情報を破壊するべきではありません:説明、リモートデータおよび一連のアクションを保存できます。研究価値とリスク制限の衝突は、選択の理論的根拠を含むオープンに対処されている。これにより、決定は、その後の結果の知識ではなく、その時点で利用可能な情報について後で評価できる。

プライバシーと公表

場所、時間および経験の特徴に関する情報は名前を削除した後でも人を識別することができます。発表の前に、科学的結論を検証するために必要な詳細レベルが決定される。ソースアーカイブとパブリックセットは異なるかもしれないが、変換を記述する必要がある。個人情報の保護のために、独立した検証が制限されている場合は、この制限が結果とともに報告されます。

汚染、危険、または影響を示唆する名前が検証の前にも結果を生み出す可能性があります。公的な記述は、確立された知識のレベルに対応する必要があります。外部のオーディエンスと連

絡をとる場合、疑惑のリストを確認された脅威のリストにしてはいけません。そのような境界に対する責任は、事前に割り当てられます。

知的な誠実さ

情報の欠落は架空の精度では埋められない。セーフリミットが不明な場合は、選択した組織的リミットの基礎とその修正条件を指定する必要があります。このモードで機器がテストされていない場合、その読み取りはこの制限で記述されます。条件モデルは、数学的結果が説得力があるように見える場合でも、その指定を保持する。計算の検証と最初の前提の確認は、別々のタスクのままです。

矛盾が現れると、研究者は自身の手順でエラーも考慮しなければならない。これは、異常な結果が拒否されることを自動的に要求するものではない。生産的な位置は同時に二つの可能性を保持する:データに新しい効果があるか、既存の説明が不完全であった。決定は、両方のバージョンで利用可能なチェックに基づいて行われます。研究倫理は、個人と以前のモデルが予測しなかったものを発見する能力の両方を保護する。

研究の環境への影響も決定に含まれています。材料の追加、照明や移動装置の変更は、測定対象領域外の環境に影響を与える可能性があります。主な問題はデバイスにのみ関係していても、比例性評価はこれらの変更をカバーする。研究現場の保全とは、その状態を合理的なタスクの範囲内で保存することであり、より表現力のある結果のために任意に条件を再構成する権利ではありません。

架空の事例研究がこの原理を示している。参加者は実験領域でのみ重度の不快感を報告する。チームは参加を終了し、中立的な説明を維持し、環境をレビューします。即時のインストゥルメンタルな原因がないことも、関心のある領域との偶然も、より説得力のある記録のために影響を継続する理由にはなりません。研究問題は有効な独立した測定に移される。

第II部

分類と記述

第6章

異常現象の多次元の分類

分類は、次のテストを選択するのに役立ちます。クラスの名前がすぐに原因を示唆すると、研究者はその原因の証拠だけを探すリスクがあります。したがって,提案手法は主に観察された症状に関連する。ある場合、いくつかのラベルがあり、一部の情報は未定義のままである場合があります。これはこの本のために意図され、開発を可能にする著者のナビゲーションシステムです。

現象の主なクラス

コード	展望エリア	主な研究課題
TM	時間	期待と異なるタイムバリューとは?
SP	宇宙	どの幾何関係がモデルと一致しないか?
GF	重力と慣性	どんな加速度や磁場成分が測定されるのですか?
MV	運動と力	位置や機械的相互作用がどのように変化するか
EM	電磁界	どの成分とバンドが測定されるか
OP	光学	光源に関係し、光の経路と登録に何があるか。
TH	熱とエネルギー	温度とエネルギーのバランスの境界がどのように決定されるか
IR	電離放射線	どんな応答が記録され、検出器は適していますか?
AC	音響と振動	どんな周波数と振幅を計測し、どのように振動伝達を評価するか。
MT	実体	試料の質量、組成および原産地の確認方法。
BI	生物学と生態学	変化とそれに対応する背景がどのように決定されるか

コード	展望エリア	主な研究課題
PC	認識と認知	経験と独立して確認されるもの
DI	デジタルデータ	記録または処理のどの段階で偏差が発生しましたか?
CA	因果相関	イベントの順序がどのように確立され、代替手段がテストされるか
AG	外観	どのような決定された手がかりは意味のある反応をサポートするか?
国連	十分な情報のない事例	最初の検証を選ぶために、何の情報が足りないか

GFクラスは、その研究設定においてMVと異なる。物体の動きはまず機械的な観察を指す。重力偏差ラベルは、対応する測定値や明示的な検証可能な仮説がある場合に現れる。同様に、光オブジェクトはOPラベルを受け取るが、そのエネルギー的性質は記録の色や明るさによって決定されない。

AGラベルは、行動の明らかな意味が検討されていることを意味します。ソースの意識、意図、アイデンティティは検証されません。CAラベルは因果順序や異常な依存の問題をキャプチャし、逆原因を確認しない。UNラベルは、十分に正確な質問がまだ定式化できないケースを保存するために必要である。その使用は、壮大なクラスの早期選択よりも好ましい。

追加の軸

マニフェストのクラスには、空間的文字、時間的モードおよび登録方法が追加されます。空間的記述は、限られた領域、分散ネットワーク、移動元、または未知の場所を含むことができる。一時的 - 一度の出来事、繰り返し、恒久的な状態、または特定の条件との接続。記録方法は、メッセージ、単一デバイス、複数のチャネルと制御された経験を区別します。これらの軸は信頼性の評価を置き換えるものではなく、記録を同等のものにする。

説明ステータスは別々に記録されます。原因はモデル内で確立されるか、動作仮説のままであるか、まったく提案されないかである。既知の原因を持つケースは症状クラスを保持する:電磁偏差は、技術的なソースを同定した後、EMクラスの有用な例である。観察履歴ではなく、変化するのは説明と必要な行動です。

クラスを割り当てる規則

レコーダーはまず、因果解釈なしで最小限のステートメントを書き留める。次に、利用可能なデータに直接関連するクラスを選択し、テストされる仮説のクラスに別々に注意します。各ラベルについて、基礎が示されています:ファイル、測定、証拠または計算。ラベルが改定されると、前のバージョンは変更日時にログに残ります。このようにして、分類は追跡可能な分析の一部となる。

タグの過剰数も迷惑です。イベントの時に単に作業ラジオ局があった場合、これはまだEMを追加する理由ではありません。参加者が何かを感じた場合、PCは記録された経験に関連していますが、必ずしも研究の主な焦点になるわけではありません。メインラベルは、作業方法を決定する問題で選択されます。残りは連結観測として保存される。

複合した学習用の例

架空の場面で、カメラが発光を記録し、磁力計がパルスを示し、コンピューターの時計が、時刻表示を一秒変える。初期の記述には、OP、EM、DI を付ける。独立した基準の進み方が変わったのか、ソフトウェア上の表示だけかを確かめるまでは、TM は仮説のままである。パルスが機器に共通する電力供給から生じたなら、三つの観察は、一つの技術的な過程を表している可能性がある。別々の検証でも残るなら、研究計画を広げる。

別の架空のケースは、無限の回廊の感覚から始まります。人物の物語のみが利用可能であり、プライマリラベルPCには研究仮説SPが付随する。レイアウトとルートの測定は、独立した空間調査データを作成することができる。これが起こるまで、仮説幾何学は建物の確立された特性として扱うことができない。この一貫性は、異常な説明と現在の状態の精度に対するオープン性を維持する。

分類は方法に関する質問に答えますが、まだ危険を決定しません。同じクラスの二つのケースは異なる制約を必要とする可能性があり、微妙な現象が安全性にとって重要である。したがって、レコードの次の要素は独立したリスクプロファイルです。

第7章

危険の特徴と、判断の限界

危険は、相互作用の可能な結果とそれらが生じる条件によって決定される。観察の珍しい性質は、それ自体ではリスクの度合いを決定しません。明るい光の効果はよく説明できますが、微妙なメートルの故障は安全性にとって重要である可能性があります。したがって、ハザードプ

ロファイルは異常のクラスとは別にコンパイルされ、その説明に対する信頼度とは別々にコンパイルされる。

エンジニアリングアプローチは、初期情報の不確実性を考慮して、シナリオ、確率、結果にリスクを関連付ける。この設定方法は、システム工学に関するNASAのマニュアルで示されています.[5]不十分に研究された現象では、数値確率はしばしば正当化されません。この場合、測定基盤なしで正確なスコアを割り当てるよりも、可能なシナリオと、決定が欠落した知識に依存することを記述する方が有用である。

特徴を表す軸

軸	説明されているのは	解決すべきことは
結果	人・環境・設備への被害。	特定の連絡先または拒否シナリオ
コンタクトアベイラビリティ	影響を受ける可能性のあるもの	ルート、プレゼンス及び入場条件
分布	ソース移動またはインパクト転送	可観測パスと未定義境界
期間	プロセスの継続と再現性	観測窓と返品可能な条件
可逆性	前の状態を復元する可能性	確定終了方法
可観測性	時間の変化に気づく能力。	適格チャネルとレイテンシ,検出限界
制御性	予測可能な結果を持つ利用可能なアクション	実績のあるインフルエンスチャネルとリソース
不確かさ	行動の選択を変える空間	必要な情報や代替品のリストです。

各軸について、スコアだけでなくその基礎も書き留めておくと便利です。分布境界は、類推によって測定されるか、まったく知られていない。これらの条件を一つのマークに組み合わせることはできません。未知の境界の存在は無限の拡大を証明せず、選択した組織境界への信頼を制限し、新しいデータで修正を必要とする。

不完全な情報の下での判断

最初に考慮すべきことは、議論を呼ぶ仮説を受け入れずに結果が明らかになるアクションです。明らかな技術的事故の現場へのアクセス制限は、損害の原因が不明であっても、観察可能な損

傷によって正当化されることがあります。一方、「空間的異常」という名称のみで分離領域を拡大しても測定支援は行われません。任意の制限は、リビジョンの特定のシナリオ、目的および条件に関連付けられています。

どの追加の観察が決定を変えるかを事前に決定することは有用である。通信制御の喪失により動作が停止した場合は、通信の復旧自体が故障の原因を排除するものではなく、他の条件を確認することができます。相互作用の制限が未知の材料組成による場合、新しい光学画像は通常元の問題を解決しない。このようにして、どの情報が作業許可に本当に価値があるかが明らかになります。

著者の評価手順

1. リーダーは、計画された活動とその研究目的、および導入する影響について説明します。
2. 安全コーディネータは、利用可能なデータと操作の既知の特性に基づいて、もっともらしい害シナリオを識別する。
3. 計測官は、チームが気づくことができる重要な変更と遅延を示します。
4. オペレータは、コミュニケーション、リソース、および独自のアクションを終了するための方法の可用性を確認します。
5. コマンドは許容モード、トレランスの基礎、および停止が必要なイベントを記録します。
6. 状況が変更されると、新しいバージョンで評価が再開します。古い解像度は自動的に転送されません。

停止基準は、特定の制御チャネルの損失、合理的な制限を超えるパラメータ、バリア状態の違反、予期しないプロセスの変更、または出口計画を実行することができないという観察可能である必要があります。参加者が危険について異なる理解を持っている場合、「危険に立ち止まる」というフレーズは十分ではありません。同時に、リストは新しい重要な状況の場合に停止する権利を制限しません。

学習用の場面例

架空のグループは、放棄された場所で珍しいフラッシュを調査します。輝き自体はリスクを決定しませんが、崩壊したデッキと緩い機器は既知の傷害シナリオを作成します。パッシブシューティングはアクセス可能な安定した場所から選択され、フレアのタイミングに関する最初の質問には損傷した領域に入る必要はない。輝きの性質の不確実性は残っていますが、既知のインフラストラクチャについて情報に基づいた決定を下すことを妨げるものではありません。

その後、信号は複数のデバイスに同時に表示されます。これにより研究課題は変わりますが、自動的に積極的な影響の許可は与えられません。まず、依存関係の共有と変更をコントロールする能力をテストする。プロファイルは、新しいデータによって影響される軸で更新されます。このステップバイステップアプローチは、不確実性と不当なエスカレーションによる非アクションを回避することができる。

プロフィールには、必須のレビュー期限またはイベントが伴います。天候、乗組員構成、設備条件またはソース条件の変化は、以前の基礎が不十分になる可能性があります。シフトマネージャは、これらの変更のどれが既に発生したかを知る必要があります。情報の転送が完了していない場合、全体画像が復元されるまで新しいアクションは延期されます。作業許可決定は条件と連動して動作し、それらとは独立していません。

評価の結果は、与えられた条件下で許容可能な行動の記録である。科学的データは、一時的に相互作用を継続しない決定がなされても保存されなければならない。

変化する地図の三つの層

ワーキングマップ上の境界は、特定の質問に答えます。偏差が登録されている行は、物理的影響の制限と一致する必要はありません。それは装置、感度、観察時間および採用された徴候の配置に依存します。したがって、ケースマップは三つの別々の層を含む。共通の基板はそれらを比較するのに役立ちますが、ある層を別の層に置き換えることはできません。

レイヤ	マークされているもの	そこから従わないもの
Д — 検出（図中 D）	選択された特性の登録の場所、間隔およびチャネル;感度制限のある正と負の結果。	ポジティブマーク以外のすべてのものは影響がありません。
H — 観測可能性（図中 N）	本当に調査した方向とボリューム、盲目領域、チャネルの適合性および空間参照条件。	調査エリアは、どのようなメカニズムでも完全に特徴付けられます。
P — アクセスの条件（図中 P）	許可された行動、位置およびルート;各許可の基礎、責任のある人および審査の条件。	管理境界は、物理プロセスの測定面である。

各バージョンにはカード識別子とステータスレコードが割り当てられています。マークには、座標のソース、元の参照システム、イベント間隔および情報を受け取る瞬間が格納される。位置がカメラに対してのみ知られている場合、これは「フレームセクタ」と書かれており、架空の地理的座標ではありません。空の領域は、空白の理由でマークされています:観察されていない、一時的に閉じられている、チャネルが不適当であるか、または適切なチャネルが選択したサインを登録していません。これらの条件は異なる解を必要とする。

更新は二つのバージョンのレイヤNの比較から始まる。新しい場所におけるマークの出現は、ビューの拡大の結果であり得る; 消失は、信号経路の露出または遮断の変化の結果である。これらの変更が考慮された後にのみ、議論されているレイヤDの変更がある。コーディネータは、影響を受けた条件に対してレイヤPを修正する。古いカードは保持されています:それはもはや現在の作業許可には適していないかもしれませんが、前の状態の証拠のままです。

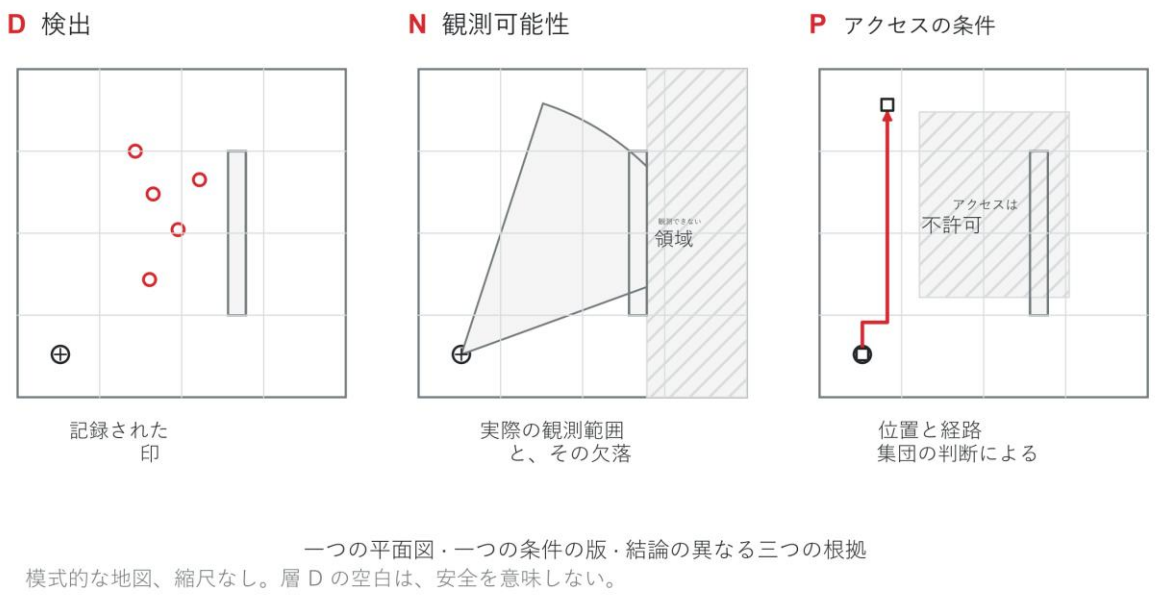


図 4。一つの領域の三枚の地図：検出、観測可能性、アクセス。同じ領域の三つの層を示す、著者独自の図である。Д は記録された印を含む。H — 実際の見通しと死角。P — 指定した条件で許可される位置と経路。幾何は模式的である。層 Д の空白を、自動的に安全とみなしてはならない。

経路の根拠が失われるとき

ルートは一行ではなく、テストされたセクションと遷移条件のシーケンスによって指定されます。彼のカードは、どの位置を確認するか、どのような保護および観察機能が必要なのか、最終的な位置について何が分かっているか、そして許可の変更で何が有効でなくなります。前の

パスが成功したという事実は、環境変更後のリターンパスを確認していません。この違いは、第18章からの異常な接続の条件モデルにおいて特に重要である。

1. マップを変更すると、オペレーターは現在の位置を最後の確認位置と比較します。不確実な位置はナビゲーションプログラムの予測に置き換えられません。

2. コーディネータは、すべてのルートを自動的にキャンセルまたは保存するのではなく、影響を受けた領域をリストします。人・設備・搬送物の経路を別々にチェックします。

3. それ以上の動きが失われた状態に基づいている場合、これに基づいて新しい動きは許可されません。現在のコンフィギュレーションで提供されるトランジションを実行します。戻り値自体は有効なベースが必要です。

4. 更新には、マップの新しいバージョンと特定のルート条件の確認が必要です。ビジュアルフェージングは十分な確認ではありません。

架空の学習用の例を考える。印は初め、西側の壁にだけ見える。二台目のカメラの設定を変えると、東側にも現れる。地図 M02 では、層 H が変わるが、物理的な領域が広がったとは、まだ確認されていない。その後、二台目のカメラとの通信が途切れる。版 M03 に記すのは、東側区域の観察可能性の喪失であり、作用が消えたという記録ではない。この監視を条件としていた、その区域への機器の設置許可を停止する。書式 Ж1 に記入すれば、恣意的な安全円を描かずに、三つの判断をそれぞれ明示できる。

第8章

事例の記録票と、データの由来

事例記録は、観察、決定、およびそれらの変化の歴史を組み合わせたものである。その目的は、他のグループが利用可能なデータに基づいて何が起こったのか、どのようなアクションがとられたのか、そしてどの結論が有効なのかを理解できるようにすることです。これは、情報が利用可能になるにつれて満たされる作業構造です。未知値は、取得方法を指定することで未知のままである。

識別子と、事例の範囲

説明が変更された場合、識別子は同じままでなければなりません。それは必須部分として現象の想定される性質を含めるべきではありません。TMマーク、OPマーク、AGマークは別々に変更できます。エピソードのために、時間間隔とレコードを組み合わせるための規則を設定しま

す。領土 - 調査された境界; サンプル - ストレージユニットおよび受信場所との接続のため。これにより、一つの名前の下で異なるイベントが検出されないことを防ぐ。

ケースを分割する理由がある場合は、関連するレコードを作成し、元の結合履歴を保存します。同様に、いくつかのケースは明示的な基準に基づいて系列に結合することができる。共通の外部形状、位置の近接性、または同様の日付は接続の証拠を提供するが、共通のメカニズムを推測するのに必ずしも十分ではない。

記録票の内容

セクション	必須項目	よくある間違い
登録	いつ、どのような方法で情報を提供したのですか?	イベント時間を記録時間に置き換えます。
観察	ミニマルステートメントと資料	事実に関する因果的説明
測定	デバイス、モード、ユニットと制限	スクリーンショットのみ保存します。
環境	幾何学、背景、インフラと変化	未知の背景は一定と見なされる
仮説	予測、代替案およびステータス	マークされていない結果の後に追加されるバージョン
解決策	著者、理由、停止のモードおよび条件	仕事を続ける理由はありません
材料	試料の生成、伝達及び状態	サンプルとイベント間の接続の損失
バージョン	改定の経緯と理由	最新バージョンで履歴が消去される

各レコードは、作成のソースと時間に関連付けられています。イベント時間、検出時間、レポート時間、システムエントリ時間は異なる場合があります。正確な瞬間がわからない場合は、基礎の説明で間隔または相対順序を記録します。人工的に正確なラベルは、実際にはそのような精度で位置付けられないエピソードを比較する誤った機会を生み出す。

物品・試料の由来

デジタル記録では、元のメディア、コピー方法、利用可能なメタデータ、変換のシーケンスが重要である。物理的なサンプル、場所、領収書の状況、包装、移動、および状態の変化のため

に。これらの要件の一般的な意味は、研究されている材料とその起源に関する声明間の接続を維持することです。鎖の一部が失われると、この制限は対応する結論の近くに反映される。

デジタルエビデンスを保存するには、ファイルの整合性と履歴を考慮する必要がある。NISTガイダンスは、これらの問題を材料取得プロセス全体とは別に対処する.[6]提案記録では、チェックサムが特定のバージョンのファイルに関連付けられている。保存されたコピーを比較するのに役立ちますが、記録の瞬間の前にイベントの信頼性を復元しません。

アクセスの分離

すべての参加者に、すべての情報が必要なわけではない。操作担当者には、目撃者の個人情報を含まない測定計画が必要な場合がある。独立した解析者には、計器に必要な情報は残し、想定する説明を伏せた記録を渡すと、役立つ場合がある。ただし、盲検化によって、安全に必要な情報を実行者から奪ってはならない。アクセスの規則は、引継ぎ前に定め、データ組の版とともに記す。

公共カードには、地理的および個人情報が省略されることがあります。内部レコードは、省略とバージョン間の関係の基礎を保持します。重要なデータがレビュアーに提供できない場合、結論は独立した検証の限界を反映する必要があります。閉じたアーカイブの存在自体は、ステートメントをより信頼性のあるものにしません。

学習用の記入例

架空のケースは、識別子 “Case 0042”が与えられます。最初の記録では、約五分以内に二つの点滅を報告する。最初のフラッシュの後、カメラがオンになりました。彼女の時計は以前にチェックされていませんでした。レコードでは、最初のフラッシュは証人メッセージのままで、二番目のフラッシュがファイルに関連付けられています。「二つの記録された出来事」という一般的な声明の代わりに、二つの異なる根拠が残されている。その後、外部記録は元の不確実性を破壊することなく間隔を洗練することができる。

決定ログには、チームが受動的な観察を選んだ理由と、取得する予定の追加データが示されている。数日後、カメラのカレンダー時間エラーが検出されました。新しいバージョンのレコードはマッピングを補正しますが、元のファイルと以前のソリューションはまだ利用可能です。この歴史により、各段階で存在した知識を理解することができます。

データセットを送信する場合、実際に受け取ったオブジェクトのリストを保持すると便利です。受信者は、分析を開始する前に、不足している要素の内容とメモにマッチします。これにより、

元の研究で欠落した記録と送信の損失を区別できる。後に発見されたコピーは、起源の説明付きの新バージョンとして追加される。

レコードは、他のチームに仕事を渡すときに特に有用になります。送信者は、未解決の問題、デバイスの状態、現在の制限と次のアクションの条件をリストします。受信者はこれらの点の理解を確認します。これに基づいて、最初の登録は制御された研究努力に変わる。

第9章

最初の記録と、運用条件の選択

最初の仕事は、情報を保存し、有効な次のステップを決定することです。この時点では、想定される現象のクラス、実証済みの機器、または明確な説明の専門家はまだいないかもしれません。したがって、提案された順序は、利用可能な観察と既知のアクションの性質に依存する。イベントの性質を即座に決定する必要はありません。

最初の優先事項

通常の事故の兆候がある場合は、適切な対応システムに従って行動し、権限のあるサービスに情報を送信します。科学登録は人を守るために必要な行動を遅らせるべきではありません。未確認の説明を追加することなく、煙、破壊、インフラストラクチャの損傷または劣化に関する情報を具体的に記録します。状況が即座に応答する必要がなければ、環境に近づくか変更することなく最初の記録を整理することができます。

受動性は、意図的な研究影響の欠如を意味するが、完全な影響の欠如ではない。光、音、機器からの熱、人の存在とトラフィックは条件を変えることができます。したがって、最初の観察でさえ物理的に記述される: オペレータはどこにいるか、どのデバイスが動作しているか、その外観から何が変わったのか。可能であれば、すでに利用可能なレコードが最初に使用されます。

作業の五つの運用条件

登録はメッセージを収集し、材料を格納します。リモートパッシブモニタリングは、最小限の衝撃で再現性と背景をチェックします。限られた研究は、特定の条件下で特定の測定問題を解決する。制御された介入は、仮説をテストするために意図的にパラメータを変更する。停止すると、選択したアクティビティを停止し、システムを意図した状態にします。これらのモードは必須シーケンスを形成しない:研究は登録後に終了するか、実験から観察に戻ることができる。

この移行は、質問、測定適合性、およびパフォーマンス条件によって正当化されます。異常な効果が持続するという事実は介入を必要としません。長いパッシブ記録は、新しいアクティブ操作よりもバージョンを区別することがある。測定経路を修復することなく、さらなる観察は意味がありません。この決定はシステムの特定の状態に関連しており、大きな変更後に修正される。

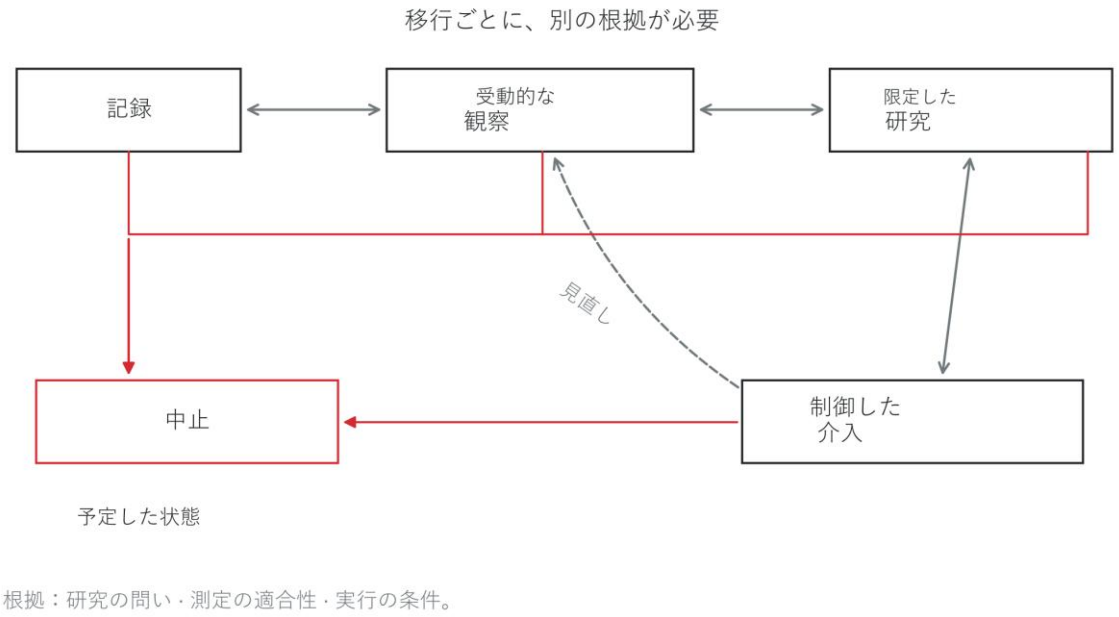


図5。研究の五つの運用条件と、移行の根拠。著者による運用条件の地図。次の行為に進むには、個別の根拠が必要である。前の段階への復帰、見直し、終了も可能である。停止は選んだ活動に対応し、装置をあらかじめ定めた状態へ移す。この図は、必ず介入することや、電源を完全に切ることを指示していない。

著者の、初期の許可を判断する運用カード

1. レコーダーは、メッセージ、受信時間および利用可能なソースを記録します。
2. サイトマネージャーは、既知の危険な条件、現在の制限、および出席者を報告します。
3. 安全コーディネータは、追加連絡先なしで選択した監視を継続することが許容できるかどうかを決定します。
4. オペレータはデバイスとモードを説明し、テストの影響の外のパフォーマンスの利用可能な兆候をチェックします。
5. 計量学者は、この装置が答えることができるという最小の質問と解釈不可能な結果のための条件を定式化する。

6. マネージャは、タスクのモードと境界を割り当てます。コマンドでは、接続、操作終了、データ転送順序を確認します。
7. 最初のシリーズの後、適合性評価が行われます。その後のみ、継続したり、方法を変更したり、終了したりする決定が行われます。

リストされている機能が小さなグループによって実行された場合、ロール名は責任機能としてログに保存されます。一人は複数の記録を保持することができますが、独自の決定を独立して検証するふりをするべきではありません。重要な結果をもたらす行動のために、どのような外部能力とレビューが必要とされるかを事前に決定する必要があります。

中止の基準

意図した接続が失われた場合、重要な保護要素が失敗した場合、予期せぬ変更が発生した場合、完了までの明確なルートが失われた場合、または参加者の状態が悪化した場合は作業を停止します。特定のしきい値は、必要に応じて、選択した操作の該当する要件と特性から取られます。この本は未知の環境に対して普遍的な数字を割り当てていない。合理的なしきい値がない場合には、その許容性が架空の値に依存しないようにアクションは制限される。

中止の指示は、言葉だけではなく、操作担当者の行動を定める必要がある。ある装置では制御信号の供給を止め、別の装置では、移動を止めても記録装置の電源を保つ。安全な状態を、すべての電源を切ることと、自動的に同一視してはならない。停止そのものが、観測可能性や、支える機能を失わせる可能性がある。具体的な手順は、開始前に、系の構成に基づいて定める。

学習用の場面例

架空の従業員は、技術的な部屋で異常な音のシーケンスに気付きます。従業員は利用可能な記録を保存し、機器の担当者に報告します。第一の研究は、音のタイミングと既知のシステムのモードを操作を変更せずに比較する。意図したソースを無効にすることは、その機能を明確にした後にのみ許可される。このように、科学的な質問は、換気やその他の必要なシステムの誤って停止につながりません。

誤報が止まると、短いデブリーフィングも行われます。それは、どの兆候が決定を引き起こしたか、どのような情報が入手でき、何が状況を明らかにするのに役立ちました。停留所が所定の基準を満たしている場合は、期待した害が発生しなかったためだけにエラーを宣言すべきではありません。手順の改善は、不確実性の報告を禁止するのではなく、条件の識別力と理解可能性を高めることからなる。

初期記録が不十分な場合、結果はイベントなしのステートメントではなく適切なパスを持つ観察計画である可能性がある。原因が確定した場合は、その発生状況を記録します。新しい測定残が発生した場合、記録とハザードプロファイルが明確にされる。次のステップがより合理的で検証可能になった場合、最初の登録は成功したと見なされます。

被害を受けた人、または所在不明の人

イベントのメカニズムが決定されていなくても、助けへの移行は観察可能な状況に基づいて始まります。負傷者の報告、指定された場所への参加者の不在、または彼の状態を確認することができないことは、通常の研究シリーズとはみなされない。コーディネーターは応答への移行を発表し、リーダーは援助を妨げる可能性のある科学的活動を停止し、指定された連絡は現在の現地の命令に従って有能なサービスに連絡します。フォームに記入してもリクエストが遅れることはありません。

米国労働安全衛生局(OSHA)の標準29 CFR 1910.120では、この文書[64]によって規制される作業の範囲内で、役割、コミュニケーションおよび外部サービスとの相互作用を個別に計画するための組織的基盤が利用可能です。以下の地図は、研究を整理するための著者の適応です。医学的行動、救助力、または未知の環境への参入方法を規定していません。

1. 実際のイベントに名前を付けます:今、誰によって、そしてどのチャネルを通して観察されているか;別々に検証されていないメッセージを示します。説明を診断または異常の名前に置き換えないでください。
2. 参加者の一覧を、直接の確認と照合する。各人について、指定した場所で確認済み、連絡はついたが位置の確認が必要、所在は未確認、のいずれかを記す。無線が途絶えただけでは、その人が消失した証拠にはならない。
3. イベントの既知の場所、カウントおよびカウントされていない人の数、観察された危険標識とアクセス制限をサービスに提供します。座標が信頼できない場合は、最後に確認されたランドマークとインフォマントの連絡方法に名前を付けます。
4. 最新の地図レイヤ、最近の信頼性の高い観察、既存の障壁に関する情報とサポート機能を提供します。機器が完全にオフになっていると悪化する可能性があることに注意してください。
5. 更なる更新と情報を受け取る人のためのチャネルで合意します。受信したメッセージおよび指示の内容を記録する。未配信の通知は、送信が完了したものとはみなされない。
6. 補助を遅らせることなくアクセス可能な記録を維持します。カストディアンは研究仮説とは別に反応の時間トラックを維持し、後に元のエントリを完了する。

研究位置は、救命能力を作成しません。特定のアプローチまたは抽出の可能性は、準備された応答システムと実際の条件によって決定される。次の参加者の不正なエントリーは、最初に心配して受け入れられません。しかし、未知の原因は、自身の訓練と現在の指示の範囲内で提供されることができる利用可能な助けを拒否する理由にはなりません。両方の境界は遠征の前に記録される:グループができることと、外部の能力を必要とする活動。

以前から分かっていた経路を確認できなくなった場合は、連絡担当者がそのことを率直に伝える。根拠を失ったことを隠し、到着した人々に「いつもの経路」を通るよう勧めてはならない。また、航法の不具合だけで、経路が物理的に通行不能だと決めつけてもならない。書式 Ж2 では、確認された障害物、観察可能性の喪失、未評価の可能性を区別する。これにより、専門の担当側は、説明を押しつけられずに、自ら評価を選べる。

受信者が必須情報の受信を確認し、さらなる機能分布が決定されると、転送は組織的に完了とみなされます。それまでは、グループが割り当てられたコミュニケーションチャネルと利用可能な人々の記録を維持します。参加者の状況、スペース制限、コントロールのサービス可能性と新しい作業許可の基礎は別々に考慮されています。人の参加拒否は技術的失敗とはみなされない。

第10章

効果の組合せと、事象の展開

通常とは異なる事象が、複数の経路に同時に現れることがある。発光に音を伴い、温度の変化と電子機器の故障が一致し、参加者が不快感を訴える。その組合せは、情報を増やすが、唯一の因果の説明を定めるものではない。観察が一つの過程に属するのか、共通の外部原因をもつのか、選んだ時間窓で偶然一致したのかを確かめる必要がある。

関係の三つの構造

シーケンシャルな構造では、一つのプロセスが次の条件を作成します。環境の変化はデバイスに影響を与え、データ処理に影響します。共通の情報源の構造において、一つの要因は複数のチャネルに並列に影響する。独立した偶然構造では、イベントは因果関係ではなく、時間や場所によって研究者によって結合される。実際のシステムは三つの構造を同時に含むことができる。

物理的に意味のある時系列は、それらを区別するのに役立ちます。しかし、マークの順序はそれ自体が原因の順序と等しくない。チャネルは、異なる遅延、記録周波数および時間生成方式

を有する。カスケードを構築する前に、計量学者は時間のどの差が一般に解けるかを評価する。不確実性がイベント間の期待間隔を超える場合、関係の方向は不明である。

共通の原因

共通の原因は、バックアップ要素の操作を同時に中断することができます。NASAのエンジニアリング資料は、類似システムの数を増やして信頼性を向上させることの限界と、技術、電源共有、制御における多様性の重要性を強調している。[7]異常な研究では、このロジックが証拠に適用される: 複数の記録は同じ共通の脆弱性の異なる症状である可能性がある。

したがって、エフェクトマップの隣には、機器の依存関係の地図が作成されます。物理的な配置、電源、同期、ネットワーク、ソフトウェアライブラリ、および一般的な処理段階が含まれます。証拠として、相互議論の可能性と共通の情報源が考慮される。依存関係の存在はレコードを役に立たないとは限りませんが、それはその確認の役割の独立性を変えます。

過程の進行

時間とともに条件が変わるカスケード。最初のイベントの後、システムは異なる状態にある:過熱、損傷、構成の過剰、またはいくつかの制御の欠如。この状態で同じ操作を繰り返すことは、必ずしも元の経験を再現するものではない。ログは、チーム自身の行動を含む、その後の観察に影響を与える可能性のある変更に注意する必要がある。

元の状態、遷移、新しい状態、戻り条件を区別するのに役立ちます。戻りが確認されていない場合、次のシリーズは新しい開始点から始まります。このような記述は、一つの変更セットの一ダース連続反応が一ダース独立実験と見なされるエラーを防ぐ。シリーズ設計は、プロパティの物理的履歴と一致している必要があります。

著者の、複合した事象のプロトコル

1. 各チャネルの個々のソース記録を保存し、そのタイミングを説明します。
2. 遅延と不確実性を考慮して、どのマッチが解決可能かを決定します。
3. 共通の原因マップを作成し、インストールと環境の変化の全体的なログを作成します。
4. シリアルリンク、共通のソースと独立したマッチバージョンを分離します。
5. 許容される追加効果で回路の重要な部分を変更するテストを選択します。
6. 検証の後は、科学モデルと危険の特徴を、別々に更新する。根拠なしに、一方への確信を、他方へ移してはならない。

停止基準は、可観測性の損失も考慮に入れている。効果によって、許容範囲が基礎となったチャネルを無効にした場合、前の操作を継続することは、もはや以前の決定と一致しない。互換性を評価した後、追加の機器が導入されます。なぜなら、それ自体が依存関係の連鎖を変えることができるからです。リザーブは、どのような障害に耐えられるかが分かっている場合に役立ちます。

学習用の場面例

架空の一連の実験では、光パルス、磁気チャネルジャンプ、およびいくつかのパケットの損失が同時に記録される。最初のバージョンでは、三つのサインすべてを新しいインパクトで接続します。カメラとネットワークは共通の電源を共有し、磁力計はその配線の近くにあります。これにより、具体的な代替手段が生まれる。独立電源記録と分離記録により、未知の物体の性質について仮定することなく検証できる。

共有依存性を排除した後、一つのチャネルのみが残る場合、元の複合イベントは異なる研究タスクに分割される。合意されたシーケンスが維持されている場合、伝搬のメカニズムと幾何学を明確にする理由があります。どちらの場合も、後に説明したチャネルを含むすべてのソース材料が有用である。

時間ウィンドウの選択は、マッチの数を変更します。非常に広いウィンドウは、確立された接続がないプロセスを組み合わせる。狭すぎると、物理的に可能な遅延がなくなる可能性がある。主系列を分析する前に、伝搬モデルとチャネル特性によって正当化される。ウィンドウがデータから選択されると、見つかったシーケンスは別のテストの候補になります。選択した組み合わせに含まれていないイベントもレポートに保存されます。

解析の結果、不確実な接続と検証された依存関係のリストを含む因果図が得られた。これは、一般的な方法論を本の主題的なセクションにリンクします。次の章では、観察された体制の起源と維持について考察する。その後、この研究は時間的プロセスに移り、イベント、信号、タイムスタンプの区別が特に重要になる。

ライフサイクルと、状態の記憶

ステータスレコードには、その後のアクションを比較するのに十分な履歴を含める必要があります。同じ電流の読み取りは、異なる内部温度、蓄積された歪み、組成、電荷、設定またはプログラムステータスを隠すことがあります。ここでのヒステリシスは、システムが現在の状態に到着した経路に対する観察された応答に依存する。この性質を特定することは、そのメカニ

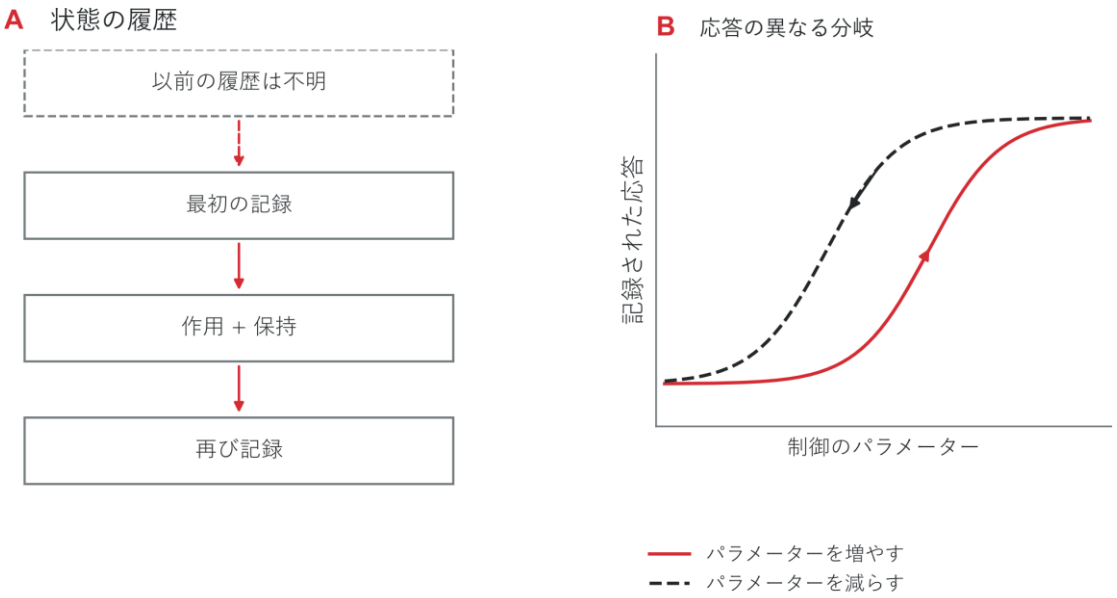
ズムを説明したり、珍しい物理学を証明したりしない。一つの指標のみに基づいて、同じ二つの体制を検討することを禁じています。

ライフサイクルカードは、発見、条件の明確化、変更許可、状態保持、アクティブなアクティビティの終了とフォローアップを区別する。これらは現象を扱う状態であり、その性質の必須段階ではありません。例はピーク後に報告され、目に見える沈降は反復的な症状に置き換えられる。カード分岐は、オブジェクトが必ずしもサイクル全体を通過すると仮定することなく、そのような可能性を捉えます。

トランジションレコーディング	必須項目
初期状態 S_i	観測された数量、構成、マップのバージョン、以前の影響と未知の間隔。
イベントまたはアクション T_i	変更点:誰に気付かれたか;コマンド、実際の実行と付随的な変更。
新しい状態 S_j	移行後に確認されたもの;以前の基礎が保存または失われたもの。
復帰	どのオブザーバブルサインがリターンを示しているか。検証は許容できるのか?どのプロパティが変更される可能性があるか。
次の観察	どのような問題を解決するのか、比較可能な条件は何か、誰に責任が移譲されるのか。

架空の例:トレーニングスタンドの制御パラメータが連続的に減少すると、光応答は増加するとまだ存在しなかった場所に留まる。両方の枝、露光時間および測定パスの状態はログに残ります。「成功した」方向のみを繰り返すことは、安定した境界を確認しません。逆パスが安全でないか許可されていない場合は、対称グラフのために実行されません。出力は一つのブランチに制限されます。失われた背景は、最も便利な再建で満たされるのではなく、未知のものとして指定されています。

分岐間の差は、測定自体と遷移体制の遅延から分離する必要があります。これを行うには、許容可能な条件下で、応答は既知のシーケンスと露出と比較され、変化率に関する情報を維持する。そのような比較がない場合、結果は記録された応答のシーケンスへの依存性と呼ばれます。これは、グラフ上の一つのループに基づいてオブジェクトに集合ヒステリシスをアトリビュートするよりも正確である。



数値尺度のない定性的な図。保持時間と遅延は、別々に確かめる。

図6。状態の履歴と、応答の二つの分岐。定性的な学習用の模式図。結果を、それ以前の履歴、作用を加えた順序、保持時間と結びつける。パラメーターを増やす場合と減らす場合の分岐の違いは、測定の遅延や過渡状態と、まだ区別されていない。曲線は模式的であり、数値的な尺度は未設定である。

実行可能なプロトコルの前提一覧

イベントは識別可能で、コマンドには宛先があり、レコードには起源が保存され、テストでは目的のオブジェクトを参照します。これらは介入を選択する前にリストされるべきです。STPAシステムハザード分析手法は、制御プロセスの状態と制御アクションとフィードバックの関係を調べる。遅延や不完全な情報は[62]の実際の条件に不適当な動作をレンダリングする可能性がある。ここでは、このエンジニアリングロジックは、自然法則の考えられる変化を網羅することなく、公差制限に適用されます。

前提	損失の徴候	どの出力または公差が制限されていますか?
現地秩序を再構築できます。	接続レコード、番号の競合、未知のフラグメントオリジンなしで再起動します。	個々の断片が保存されていれば、独立した分析は継続できる。
必須構成	リプレース、モード変更、ミスマッチのバージョンは考慮されません。	キャリブレーションと以前の構成からの解像度を運びます。

前提	損失の徴候	どの出力または公差が制限されていますか?
必要な空間関係が確認されました。	参照または一貫性のない位置観察の損失。	前のルートに沿って移動し、伝搬を推測することができます。
オブジェクトとチャネルを区別できる	サンプル交換、データレプリケーション、または別のソースを区別することはできません。	同じ一つの対象の履歴として、「前と後」を比較する。
ソリューションのステータス。	未知の遅延やフィードバックソース、必要なチャネルの損失。	この状態のタイムリーな知識を必要とする管理。
終了の確認ができます。	コマンドは送信されましたが、その実行と結果は観察されません。	それに応じて、露出およびその後の動作を停止するアプリケーション。

各行に対して、検証証明書と損失アクションが割り当てられます。禁止は、独立した決定に適用されます。彼はいかなる活動も禁止する義務はありません。例えば、大域的な時間スケールが失われても局所スペクトルは有効であり、因果順序の比較はもはや正当化されない。許容可能な残留体制は、実際に確認された可能性から選択され、継続する一般的な願望から選択されるものではない。

条件モデルが同時に状態の識別可能性、記録保存、アクションの確認を排除した場合は、実行可能な検証可能なプロトコルが指定されない。外部カメラやメカニカルウォッチは、この論理的な問題を解決しません。まず、モデルは保存されたサブシステムとその観察プロセスとの関係に名前を付けなければならない。前提の登録は、任意の因果関係に対する普遍的な防御を約束するのではなく、制限の正確な位置を示すことを可能にします。

第11章

異常な状態の発生と維持

マニフェストクラスは、何を測定するべきかを示す。発生の説明はさらに、システムが観察された状態に達した方法を示す必要があります。これを行うには、インタラクションに名前を付けるか、シグナル形状を提案するだけでは十分ではありません。初期条件、形成プロセス、メンテナンスの源とオブジェクトの観測された運命を接続する必要があります。このような分析

は、研究グループが初めて遭遇する通常の現象と、仮説上の新しい物理学の両方に有用である。前提の確認は異なるが、結果を得るための要件は依然として一般的である。

その発生の理由は、その継続的な存在の理由と必ずしも一致しない。短いインパルスは、内部供給を消費するプロセスを開始することができます。連続的な外部影響はその停止後に不可能である状態を維持することができます。可観測性条件も別個のリンクです。照明を変更すると、既存のオブジェクトを作成せずに表示することができます。したがって、症例の歴史は、状態そのものの出現、利用可能な記録の開始、および観察者がこの出来事を珍しいと認識した瞬間とを区別する。

起源についての四つの問い

まず、状態変数が選択される。加熱の場合、これは内部エネルギーの蓄積であり、振動 - 振幅と位相、組成 - 特定の成分の数である。変数は、測定モデルを通して観察に関連している必要があります。ピクセルの明るさは直接エネルギーリザーブではなく、時計の読み取りは環境全体の状態ではありません。変数が現在、間接的にしか使用できない場合は、その変数を回復するために必要な追加の仮定が表示されます。

次に、システム境界と交換パスが指定される。エネルギー入力、物質移動、機械的作業および外部影響に関する情報は、独自の記録を受け取ります。次に、遷移機構について記述する:トリガーされたときの変化、どの接続が重要になるか、そしてなぜその効果は与えられた空間スケールを持つのか。最後に、保存および終了条件を定式化する。美しい静止パターンだけを記述する説明はまだその誕生や安定性を説明していません。

作業仮説のメカニズム	状態を維持するもの	識別観察
有限な内部エネルギー貯蔵	初期資源消費	一貫性の衰えと限られた積分出力
外力	境界を越えた計測可能な流れ	この流れが自然に変化すると、出力を変更します。
モード遷移	新しい安定した接続構成	しきい値、遅延と歴史依存
移動の不均一性	既存構造物の移管	空間的に分離したノードにおける応答列

これらの線は、組み合わせることができる説明構造を示します。例えば、移動領域は外部からエネルギーを受け取り、同時に蓄積した資源を消費することができる。この場合、モデルは速度、持続時間、および強度の変化を一緒に予測しなければならない。各メカニズムの追加により、テストが必要な条件の数が増えます。これは、単に別の自由なパラメータを提供するのではなく、新しい独立した機能を説明する場合に有用である。

図から状態方程式へ

最も単純な著者の記憶モデルは、リザーブEと着信力Pと緩和時間 τ を接続する。定数 P と τ では、以下の形式が与えられる。Eはジュール、Pはワット、τ は秒単位で測定される。E/ τ という用語は選択されたモデル損失法則を表し、外部の類似性に基づいて未知のオブジェクトに割り当てられることはない。

$$\frac{dE}{dt} = P - \frac{E}{\tau}$$

$$E(t) = P\tau + \left(E_0 - P\tau\right)e^{-t/\tau}$$

この式は、いくつかのシナリオを直ちに区別する。供給がなければ蓄えは減り、一定の供給があれば P τ に近づく。供給が変われば、特性時間 τ で新たな水準へ移る。ここからすでに、過渡曲線を得て、記録の一部でパラメーターを推定し、別の部分で検証する、という観察計画を立てられる。計器が出力だけを示す場合は、追加の関係を通じて、初期の蓄えを復元する必要がある。未知のエネルギーを恣意的に持ち出しても、モデルの独立した裏づけにはならない。

体制を変えるには、異なるダイナミクスが必要です。例えば、正規化符号位置偏差のような無次元変数xと無次元制御パラメータ μ を考える。次の式は独立した教育モデルであり、異常の普遍的法則ではない。μ が零より小さい場合、唯一の安定状態は零である。μ が正の場合、二つの安定な非零状態が生じ、ゼロの一は不安定になる。

$$\tau\frac{dx}{dt} = \mu x - x^3$$

実際、定常点における x に関する右辺の微分は、小さな摂動の符号を決定する: 零で μ に等しく、点 $\pm\sqrt{\mu}$ では -2μ に等しくなる。これにより、安定性の検証可能な変化が生じる。しきい値付近では、特性応答時間も変化する。しかし、そのような方程式は、エネルギーの物理的源や必要な係数を実現する物質にはまだ名前を付けていない。特定のオブジェクトに対して、これは次の必要なレベルの説明です。体制の数学的変遷を、その創造のための既製の技術と間違えることはできません。

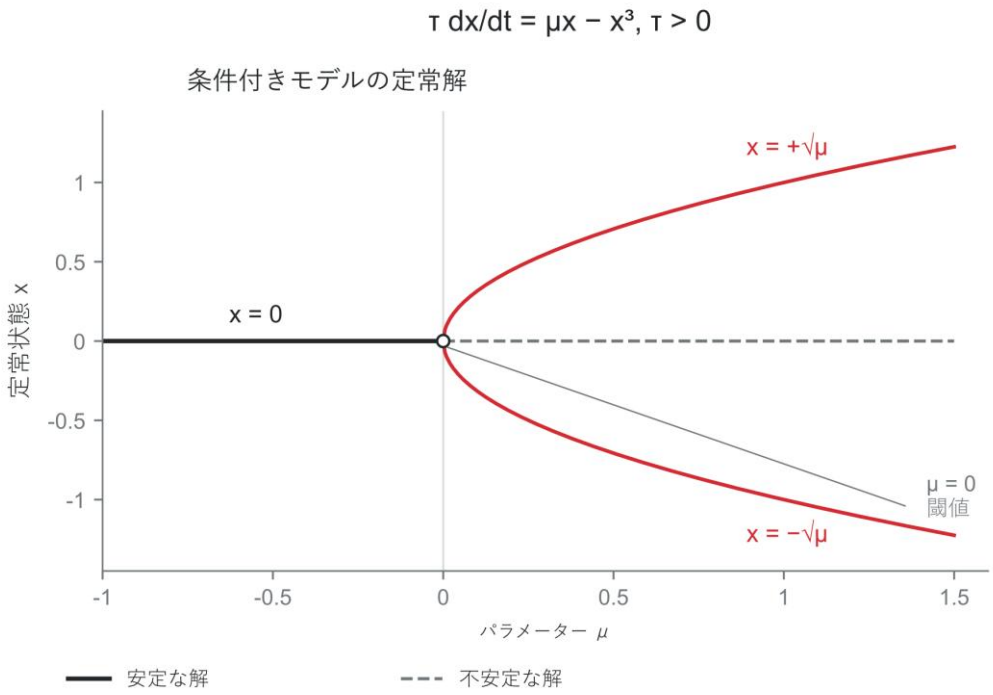


図 7。閾値と状態の安定性の変化。$\tau > 0$ とする仮の数学モデル $\tau\ dx/dt = \mu x - x^3$ を示す。$\mu < 0$ では、状態 $x = 0$ は安定である。$\mu > 0$ では不安定となり、二つの分岐 $x = \pm\sqrt{\mu}$ が安定になる。点 $\mu = 0$ は、安定性が変わる閾値である。この図は、ヒステリシスループを定めるものでも、自然現象の記録でもない。

局在と持続時間

空間的範囲は、ソース分布、境界幾何学、輸送長、または安定したフィールドプロファイルからモデルから出現しなければならない。サイズが写真から選択されている場合は、形状の説明を受け取る限ります。メカニズムに到達するには、持続時間、強度、または環境条件によってサイズがどのように変化するかを予測することが有用です。異なるスケールの観察は、単一のエピソードを適合させることで得られる偶然を破壊する可能性があるため、特に有用である。

幅Lの領域を速度vで通過する特性時間は、L/vの順序である。センサの減衰時間と応答時間は異なります。すべての三つの量が混在している場合、短い記録はサイズまたは速度のどちらも決定しません。13と17の章におけるネットワーク再構成は、これらの問題がどのように分離されているかを示している。未知の現象については、互換性のあるサイズと速度のファミリーという形で結果を仮定しましょう。単一の値は、十分な数の独立した制限後にのみ現れます。

既存の研究は、メカニズムから予測へのこの移行の例を提供する。AbrahamsonとDinnissの球雷モデルでは、光は結果の粒子の酸化に関連付けられていると考えられています。個々の集合体の実験的確認は、物体全体の繁殖を意味しませんでした[33]。仮想領域の壁の場合、研究者は時空間時計の摂動パターンを導出し、衛星データでそれを探し、[65]を見つける代わりに制

約を得た。両方の定式化は、メカニズムの名前に個別の検証可能な結果が伴うという点で有用である。

機構の記録票と、次の実験

メカニズムレコードはケースレコードを補完します。初期状態、変数とユニット、パラメータ、遷移方程式、メンテナンスソース、および観測された予測を格納します。別々に、どのパラメータが独立して測定されたか、同じイベントから推定され、仮説のみであったかを述べた。この境界により、元のデータの再記述と予測を区別することができる。プロトコルは少なくとも一つの結果を含む必要があります。その後、提案されたメカニズムを変更または拒否する必要があります。

マネージャは、予測の違いに基づいて次のテストを選択します。計量学者は、期待される等級と遅延が解決可能であるかどうかを評価する。専門家は、どの自然変化や安全なベンチ露出が有益であるかを決定します。オペレーターは行動履歴を保存し、確認された領域を離れると安全コーディネータが介入を停止します。意図した遷移をトリガーする有効な方法がないことは、観察プログラムを閉じることはありません。フォーム、バランス、ラグ、および自然に変化する条件への接続を確認することができます。

識別されたメカニズムは、ライフサイクルの一部しか説明できない。この群は、崩壊を自信を持って記述し、原点を開いたままにするか、完全な局所化理論なしでエネルギー入力を確認することができる。この結果は次のモデルの基盤となります。科学的開発は、新しいバージョンが観察に追加の義務を負うところから始まります:それは以前のデータを説明し、まだテストされていないものを予測し、それが機能しなくなる領域を示します。

第III部

時間と因果性

第12章

物理的な時間と、時計の読み

時間違反メッセージには、イベントの一部を覚えていない人、間違った日付を記録したデバイス、または二つの物理的標準が異なる間隔を蓄積している三つの異なる観察が含まれる場合があります。これらの事例を一つの名前と組み合わせることは、事前に理由を隠す。TMクラスの研究は、時計として機能するプロセスの種類、そのサイクルを数える人、結果がどのように他の結果と比較されたかという質問から始まります。ケースレポートの「時間」という単語は、観察された値の説明を伴わなければなりません。

時計は、少なくとも周期的な過程、カウンター、表示の規則から構成される。プログラムが記録を失っている間も、発振器は振動し続けうる。利用者向けの画面が日付を書き換えている間も、カウンターは連続して動作しうる。外部同期を修正する際には、逆の状況も生じる。物理的な発振器の周波数に対応する飛びがなくても、画面には表示の飛びが現れる。そのため、文字盤の写真が示すのは撮影時点の表示の状態であり、それだけで機器の固有時の履歴を記述することはできない。

固有時と、その比較方法

相対性理論では、固有時は具体的な軌道に対応する。異なる経路を通ったり、異なる重力条件の下にあったりした二つの正常な標準時計を後で比較すると、異なる経過時間を示す場合がある。これは時間の定義の欠陥ではない。測定上の問題は、その差が運動と場の計算モデルに一致するかどうかである。時計による重力ポテンシャルの比較は、すでに実験で実現している。予測される差が生じるからこそ、この比較を測地学の道具として利用できる [8]。

弱い場でのスローモーションの場合、標準近似は次のとおりです。

$$\frac{d\tau}{dt} \approx 1 + \frac{\Phi}{c^2} - \frac{v^2}{2c^2}.$$

ここで、τ は固有時、t は整合的に定めた座標変数、Φ は通常どおり負の符号を持つニュートンポテンシャル、v は選んだ座標系での速度を表す。この式が記述するのは限られた条件であり、

あらゆる異常な表示を空間の特性に読み替える普遍的な換算式ではない。測地学のポテンシャルには、地球の自転の効果がすでに含まれる場合がある。同じ補正を重ねて加えてはならない。

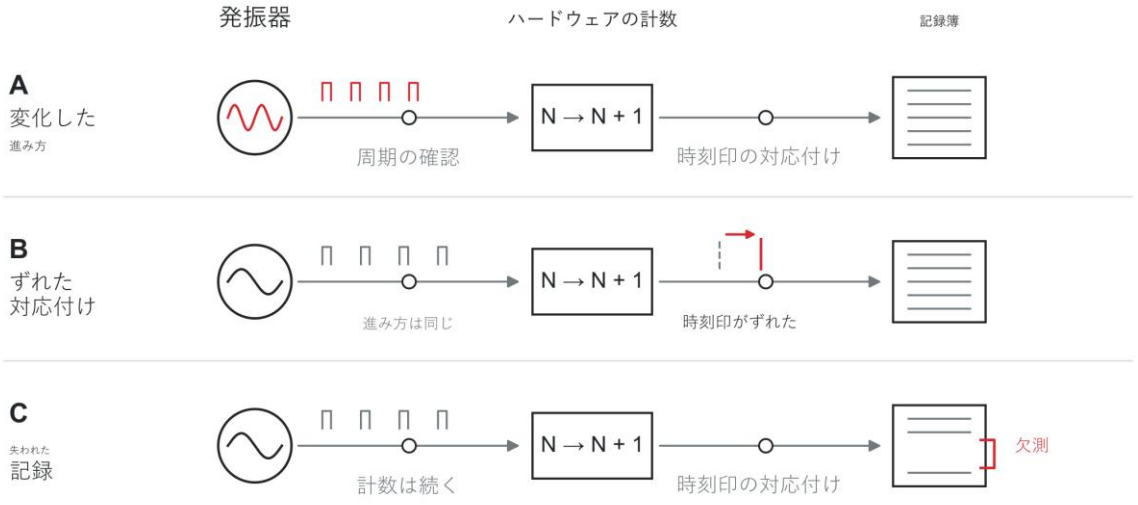
周波数と位相も差別を必要とします。周波数は、サイクルの蓄積率、位相 - 振動のシーケンス内の位置を特徴付ける。周波数が長い間同じであった場合、一定の位相シフトは、短い不具合の後も持続することができる。相対周波数差がyであり、一定である場合、蓄積時間差はインターバルT上のyTとほぼ等しくなる。この単純な計算は、報告された大きさと効果の持続時間が一貫しているかどうかを確認するのに役立ちます。時系列の勾配にその後の発散のないマークの大きなジャンプは、テンポの定常的な変化とは異なる構造を持つ。

時間の伝達は別の測定パスを追加します。受信機は、信号経路と装置に依存する遅延でソースクロックを見る。ネットワーク設計では、この遅延を推定するには方向対称性に関する仮定が必要である。さらに、ネットワーク時間プロトコルNTP、正確な時間プロトコルPTPおよびその他のプロトコルは独立した参照を作成しません:異なるサービスが同じ衛星システム[9]から元の時間を受信することができます。チェックは参照信号の原点まで遡り、アプリケーション名で停止してはいけません。

測定についての主張を組み立てる

二つの自律生成器は、以前は一点において比較されていたが、特定の不確かさとそのような相違が蓄積された一定の間隔にわたって、指定された不確実性と一致する。データ省略、モード変更、および比較方法を別々にリストします。「時間の動きが遅い室内」という定式化は、そのような記述の後にのみ機能する仮説になり、それを置き換えません。

メンタルな例は役に立つ。レコーダーは一万パルスを連続して保存していますが、その分がログから失われています。ハードウェアカウンタが均一に増加し続ける場合、欠落した行は最初にレコードをチェックする必要があります。独立したメーター上のパルス間の間隔が変化した場合、発振器とその環境を調べます。偏差が異なる基準で再現され、場幾何学と一致する場合、三つ目の問題が生じる。これらのオプションはデータで異なり、印象的な名前ではありません。



学習用の原理図。線は、測定経路の機能を示す。

図8。発振器、カウンター、ログ：食い違いが生じるところ。発振器、表示値の対応づけ、ログの保存という、食い違いが生じうる三つの場所を示す学習用の図。連続するハードウェア計数値から、欠けた記録を復元することはできない。ここに示すのは機能の構成であり、配線の手引きではない。

数時間の合意された変更でさえ、全体的な影響の問題を取り除くことはできません。温度、電源、ファームウェア、または単一の参照線は、外部から異なるデバイスをリンクすることができます。しかし、可能なエラーの無限のリストも説明ではありません。各重要な選択肢は、参照材料、位置、電源モード、サンプリングレート、送信方法に依存するという観察可能な差を予測する必要がある。

著者の、初期の分類手順

1. データカストディアンは、元のログ、ハードウェアカウンタ、および時間補正履歴を保存します。
2. 計測器は測定量を定義し、デバイス間の隠れた依存関係を含む参照時間のソースをリストする。
3. オペレータは、共通のタイムライン上の記録の位相、周波数および完全性を比較し、再起動とモードの変更を指摘する。
4. 研究責任者は、識別予測に基づいて次の試験を選択します。安全コーディネータは、機器の配置が許容可能であることを確認します。

継続するための基礎は、測定のシーケンスを再構築し、比較の不確かさを評価する能力である。参照スケールが不明な場合は、ログなしで機器を再起動するか、二つのレコードを明確に比較することはできません。メッセージ自体は、不十分に定義されたレジストリに保存される。特定の測定値の予測値の損失は、イベントが証明されていないことを意味するものではない。

この章の境界は経験、登録と物理的な比較です。次のタスクは、これらのレベルが互いの交換を停止する観察を構築することです。この後、局所的な時間的不一致は、座標、持続時間、測定意味および周囲の条件との検証可能な接続を受け取る。

第13章

局所的な時間の食い違いの検証

時間的効果の局所性は、結果が単に時間ではなく場所や軌道に依存することを意味する。それをチェックするには、時計を意図した場所に持ち込み、戻り後に読み物を比較するだけでは十分ではありません。移動中、温度、方向、機械的荷重および結合条件が変化する。研究設計は、サイト、特定の機器、および転送手順の影響を分離する必要があります。さもなければ、検出された残基はこれらの要因のいずれかに自信を持って帰結できない。

提案プロトコルの基礎は,検討中の点,同等の正規条件を持つ制御点,標準の比較のための場所の三つの位置から構成される。制御は、可能な干渉のモデルに従って選択される。隣接する廊下は、良好な温度制御と低い電磁制御である可能性があります。リモートラボは独立した背景を提供しますが、複雑な系統を追加します。各ポイントを選択する理由は、メインシリーズの前に記録されています。

運搬前後の対照測定

ジョイントソース記録では、DCオフセット、ドリフトおよび周波数差スプレッドが評価される。このエントリは、時計をまったく同じにする必要はありません。その目的は、カップルの期待される行動と変化が区別できない限界を確立することです。主なシリーズの後、標準は再び一緒に比較されます。彼らの相対的な行動が変化し、回復しない場合は、損傷、老化または移動効果が可能であり、元のキャリブレーションが変更されていないかのようにデータを解釈することはできません。

位置が安全にアクセスできる場合、測定器の並べ替えは有用です。偏差が装置に従えば、局所仮説は弱まる。比較方法を変更した後、その場所に従って継続すると、より有意義な結果が生

じる。しかし、置換は不確実な環境への物理的参入である必要はない。アクセスが正当化されない場合、リモートプレースメントまたは出力は観察可能な外部信号に制限されます。

光フィールドクロックは、そのようなプログラムが想像上の装置に限定されないことを示しています。Grottiらの研究では、輸送された標準を使用して二つのサイトのポテンシャルを比較し、局所的および遠隔的な比較を行い、測定器バイアスの検証を可能にした。信頼性の難しさと動作時間の制限は、その結果生じる[8]の不確かさに影響を与えた。これは、別のジェネレータの広告特性よりも重要です:完成したキャンペーンを評価する必要があります。

数千km輸送された後の別の輸送可能なシステムの展開も実証されており、記載されている実験では、機器は[10]の到着から二日以内に動作可能となった。この結果は、特殊な移動計測の可能性を確認する。移動中に連続的に動作したり、任意の環境に耐えたり、オンにすると即座に正確な応答を提供するデバイスの能力を確立しません。

独立を保つ必要があるもの

自律的な進捗と外部の比較を組み合わせることが望ましい。オフライン記録は、発振器の動作と同期チャネルの動作を区別し、外部参照が異なるサイトをリンクするのに役立ちます。これらの機能は気付かれず組み合わせるべきではありません:自動調整は研究中の不一致を排除し、同時にデバイス内の外部システムのエラーを転送することができます。すべての補正コマンドは、生の位相または周波数とともに保存される。

衛星信号の故障は、ローカルクロックをエラーのない交換にしません。サポートを失った後、結果は独自のジェネレータと[9]保留アルゴリズムによって決定される。局所発振器のアンサンブル試験は、別の実験設計[11]に示すように、ある種の外部時間置換を明らかにすることができる。提案された複合体では、そのようなテストは特定の依存関係の診断として機能し、脆弱性の証明書として機能しない。

各ペアについて、残りの部分は測定された差分と既知の効果の計算の間に構築される。予算には、位置、動き、周波数補正、送信、スキップの不確かさが含まれます。時系列の隣接点は通常、単一の生成器の振る舞いと関連し、記録周波数を増加させることは、独立した測定を多く生み出さない。安定残基の重要性は、この依存性を考慮して評価され、その結果は他の系列でチェックされる。

著者の、観測地点を比較するプロトコル

1. 研究責任者は、事前にテストされる空間的関係と最小検出可能な効果を特定します。

2. オペレータは共同の初期記録を行い、合意されたパターンでデバイスを配置し、移動、ステータスと修正の個別のログを保持する。
3. データの保管責任者は、通信のなかった区間を含め、元の読取り値と環境の対照記録を残す。失われた区間を補い、測定したものとして扱ってはならない。
4. 測定器は、期待される補正と残差を計算し、結果を制御点および最終関節記録と比較する。
5. マネージャは、診断された状態が維持されている場合にのみ、変更された構成で反復を許可する。

試験リード停止基準は物理ハザード基準とは異なります。タイミングログの損失は、安全な環境でも正確な比較には適さない。機器の損傷、未知の加熱、またはオペレータ通信の損失は、信号の統計的強度に関係なく安全なモードに戻る必要があります。美しい曲線を完成させるために、デバイスはより危険な位置に残されていません。

そのような試験の成功した完了は、時間に関する普遍的な記述を作り出さないが、限られた結果:特定の観察された残差が特定の条件に依存する。局所効果の確認には、置換後の符号とスケールの保存、独立した経路の合意、位置変更時の事前予測された変化が特に有用である。これらの機能により、モデルを領土名に置き換えることなく、登録からモデルに移行することができます。

移動する前縁を、検証できるネットワークモデルとして扱う

地域差が生じる可能性がある。そして、異なるノードにおける一つの所定の符号の発生モーメントを測定するのに有用である。この記号は、インターフェース内の日付のジャンプではなく、周波数シフトの始まりかもしれません。各チャネルに最初に開始選択ルールが割り当てられ、メーター自体の遅延が推定される。遅延補正は、元のマークを保存する個別のキャリブレーションを用いて行われる。複数のセンサ間でソフトウェア時間を共有しても、物理的な応答遅延は同じではありません。

平面前線が一定の速度で移動する完全合成の例を考えてみましょう。空間座標はメートル、時間 - 一つの合意されたスケールの秒で表される。四つのノードA-Dが評価に使用され、ノードEは事前にテストノードとして残される。ここでの座標は設計幾何学を定義しており、未知の場所に機器を配置するための指示を構成するものではない。

ノード	座標(x;y;z)、m	反応開始,s	目的
A	(0; 0; 0)	100,00	モデル評価

ノード	座標(x;y;z)、m	反応開始,s	目的
B	(10; 0; 0)	102,40	モデル評価
C	(0; 10; 0)	103,20	モデル評価
D	(0; 0; 5)	101,50	モデル評価
E	(6; 8; 4)	105,24	予測の確認

フラットフロントの場合、到着の瞬間は以下の式で説明されています。ベクトル s はメートルあたり秒の次元を持つ。その方向は前方の通常の移動と一致し、モジュールは考慮中のモデルの逆速度に等しい。パラメータ t₀ は座標の原点を渡すモーメントを指定します。

$$t_i = t_0 + \boldsymbol{s} \cdot \boldsymbol{x}_i,\ v = \frac{1}{|\boldsymbol{s}|}$$

最初の四行から、t₀ = 100,00 s、s = (0,24; 0,32; 0,30) s/m が得られる。s の大きさは 0,50 s/m なので、速度は 2,00 m/s、単位法線は (0,48; 0,64; 0,60) となる。E に対して、モデルは事前に 105,20 s を予測する。検証行の残差は 0,04 s である。この順序によって、パラメーターの決定と検証を分けられる。E を最初の当てはめに含めれば、その後の一致は、同じ独立した検証にはならない。

トレーニング計算の各モーメントの標準不確実性を0,02 sに等しくし、ノードの誤差は独立であり、座標の不確かさはまだ無視できる。Eの予測は、トレーニングラベルを通じて−1,2tA + 0,6tB + 0,8tC + 0,8tEとして表現される。したがって、予測の標準不確実性は約0,035 sであり、観察Eとの比較は約0,040 sである。得られた残差はモデルと互換性がある。これらの数は合成問題を特徴付ける; 実一般時間補正は共分散を必要とする。

適合性は正面の性質を決定付けるものではない。温度の変化、通常の伝播効果、そして想定される新しいフィールドも同様の順序を作り出すことができます。次のシリーズでは、応答形状、異種ノードの相対感度、独立した環境手がかりなどの追加の違いをテストする必要があります。実際のネットワーク探索もまた、特定の時空間パターンを構築し、パラメータを制約する。そのような探索の存在は、その仮説オブジェクト[65]の発見を意味するものではない。

配置の前に、メトロジストは、期待される遅延が発症検出の不確実性を超え、十分な独立ノードが残ることを検証する。オペレータは記録の損失を、欠落したエッジよりも可観測性の損失

として記録する。テストノードが失敗した場合、結果はトレーニングデータに基づいた見積もりのままである。この再構成の幾何学的限界は17章で論じられ、適切な時間記録を得ることはプロジェクト50で議論される。

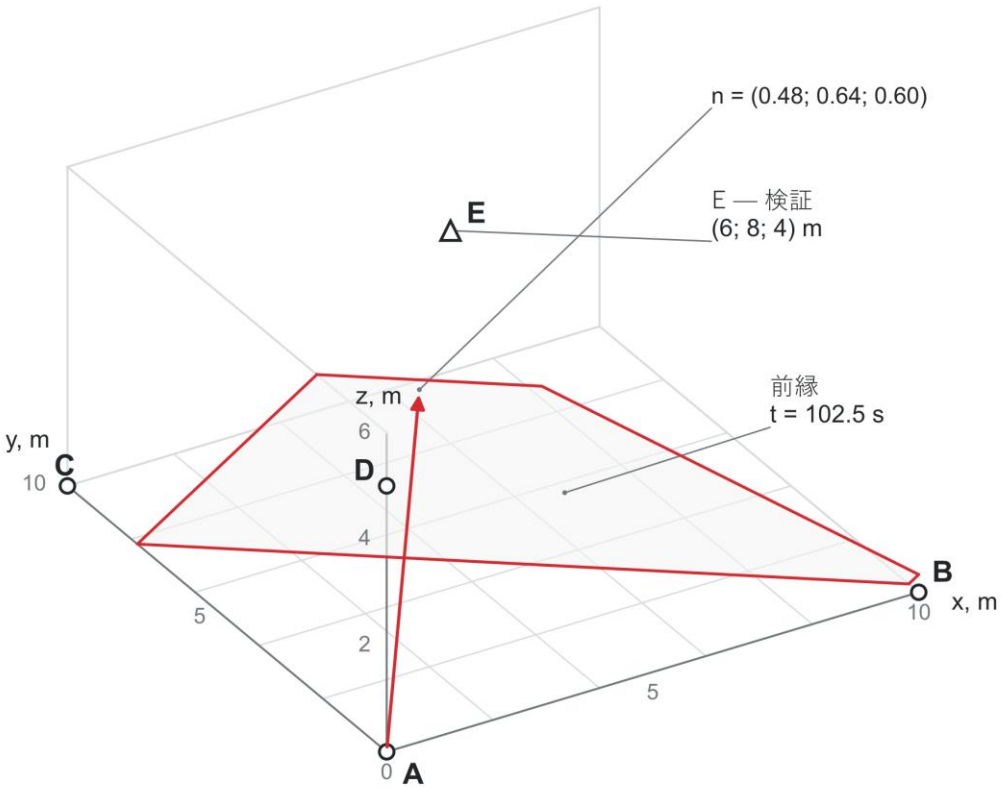


図9。三次元のネットワークと、検証用ノード E。合成したネットワーク A–E の幾何。ノード A–D で、平面状の波面の三次元モデルを定め、E は予測の検証用に残す。計算した法線と、t = 102,5 s での波面の位置を示す。軸測投影は配置を表しており、ノード間の面は、なおモデルによる補間である。

第14章

出来事の反復と、時間ループの仮説

繰り返しは、回転、振動、プログラムループ、スケジューリング、記録再生など、多くの一般的なプロセスの特性です。タイムループの仮定ははるかに強いです。それは二つの観察の類似性だけでなく、世界の状態と出来事の順序との特別な関係も主張する。したがって、この研究は、画像、一連のアクション、いくつかの測定器からの読み取り、または物理的状態のアクセス可能な部分など、正確に何を繰り返したかを決定することから始まります。

文字通り同一のファイルは、主に同じデータの繰り返し出力を示します。異なるソースファイルを持つ同様の画像は、循環シーンを反映する可能性がある。いくつかの機能の偶然は、システム全体の以前の状態への復帰を意味するものではない。繰り返しステートメントが広いほど、カバーしなければならない量はより独立しています。「正確に」という言葉は、許可、寛容さ、および比較された特性のリストと一緒にのみ許容されます。

反復の三つの意味

最初のオプションは、パフォーマンスを繰り返すことです。カメラ、アーカイブまたはインターフェースは、すでに記録されているフラグメントを再度表示します。二つ目は、観察されたシステムを同様の構成に戻すことです。例えば、メカニズムはサイクルを完了します。三つ目は、イベントの軌跡が時空に閉じている条件モデルである。これらのオプション間をナビゲートするには、追加のデータが必要です。失われたフレーム数は、三番目のオプションの中間証拠ではありません。

閉じた時間的曲線を仮定するモデルでも、観測者の局所的な運動に沿った固有時が逆向きに進む必要はない。通常と異なるのは、出来事の大域的なつながりであり、各区間で時計が必ず逆回転することではない。したがって、映画のように「すべての針が逆に進む」という描写は、それ自体が別の物理的なシナリオである。機構の力学と保存された記録によって説明すべきであり、時間ループの定義として扱ってはならない。

元の状態への世界の完全な復帰について話すとき、特別な制限が生じる。状態が実際に完全に復元された場合、オブザーバーのメモリとレコーダーの状態も復元する必要があります。過去の記録は、少なくともこの媒体が戻らなかったことを意味する。次に、モデルは、持続するサブシステムとそのプロセスの残りの部分との関係を明示的に示さなければならない。これはテ

スト可能なステートメントの論理的な要件であり、ループが存在することや不可能なことの証明ではありません。

実在する時間結晶は、通常とは異なる用語を、厳密に使う例として役立つ。一つの実験では、周期的に駆動するイオン系が、安定した分数調波の応答を示した [12]。平衡状態における、特定の時間結晶の禁止は、別の条件と、具体的な定義に関するものである [13]。どちらも、任意の歴史上の出来事が繰り返すことを意味しない。物理上の名前は、その系で観察する動力学を記述する。

複数の説明を区別する方法

著者の検証スキームは、外部登録と事前選択された機能を使用する。外部には、距離だけでなく建築によっても独立性が正当化された記録があります。二台のカメラが同じサーバーにデータを送信した場合、サーババッファリプレイは両方の画面で一貫して再生することができます。独立したローカルカウンタと個別のアーカイブでは、このチャネルを確認することができますが、すべての環境影響からの独立を保証するものではありません。

一つの壮観なショットではなく、シーケンスを比較する必要があります。許容される不一致、フラグメントの持続時間およびプロセスの通常の経過中に変化するべき特性が予め設定されている。安全なコントロールレコード内の新しいマークは、リプレイとシーンのリプレイを区別するのに役立ちます。しかし、ラベルは魔法の証明として機能しません:それがいつ形成されたか、どこで保存されたのか、そしてそれが同じ方法で比較される両方のセットに入ることができたかどうかを確認する必要があります。

提案するトレーニングシナリオは違いを示している。複数のモニターがドアを通過する同じ人物を繰り返すが、自律式ライトレコーダーは連続的に変化する背景を示している。フレームマッチと独立した物理時系列ミスマッチは、チェックをビデオパスに指示します。人間の行動だけが繰り返され、ノイズ、背景、ラベルが異なる場合、行動の循環的性質が調査される。これはテスト選択のための架空のデータであり、観察されたループのレポートではない。

著者の、反復を記録するプロトコル

1. データカストディアンは、元のフラグメントの上書きをブロックし、それらの起源、シーケンス番号およびチェックサムを保持する。
2. メトロジストは、新しいシリーズを見る前に繰り返しと許容可能な不一致の兆候を決定します。オペレータは、画面上のプレゼンテーションとは別に物理的なチャネルをキャプチャします。

3. 主題の専門家はバッファ、スケジュール、ハードウェアサイクル、および共通の信号源をレビューし、各バージョンで期待される違いを明らかにします。
4. マネージャは、新しいシリーズと登録された予測を比較します。反復の定義を変更することは、新たな研究仮説として形式化されます。

すべてのデータをレビューした後に類似度基準が選択された場合、またはレコードの起源を決定することができない場合、シリーズは確認系列として使用されなくなりました。再びアーカイブに失敗した場合、測定システムは復元され、分析のために誤った状態が保存されます。イベントに物体の危険な移動、方向の喪失または通信の中断が伴う場合、安全コーディネータは近づくのをやめます。

条件付きループは、単純なループではできない差を予測し、メモリとデータの運命を説明する場合にのみ意味のあるモデルである。ループ境界を各ミスマッチのある新しいメディアに移動させる不明確なステートメントは、チェックが完了するのを防ぎます。科学的説明のためには、元の名前のより発明的な防御を考え出すよりも、安定した拒絶条件を維持することが重要である。

第15章

予知と逆向きの因果性

予知は、情報に関する問題として定式化できる。あらかじめ記録した回答に、その時点では回答者が通常の経路で得られなかった出来事の情報が含まれるか、という問いである。逆向きの因果関係は、その機構についての、さらに強い仮定である。予測が通常とは異なる成功率を示したとしても、それだけで因果関係の方向が確定するわけではない。生成器の規則性、情報漏洩、選別の順序、解析方法の特徴による可能性もある。これらの可能性を区別する検証を定めることで、それぞれを競合するモデルとして扱える。

日常の物語は通常、可能な結果の全範囲を含まない。偶然の夢は記憶されているが、すべての未達成の期待ではない。イベントの説明は、イベントが起こった後に明確にされる。このような記録は経験の歴史にとって重要であるかもしれないが、予測の定量的テストに変換することは困難である。研究の遷移は、内容、時間、マッチングルール、結果が表示されるまでの試行総数を記録することからなる。

個々の検証から分かったこと

Transparent Psi Project では、支持する側と批判する側が合意したプロトコルを、複数の研究室で検証した。有効なデータには、参加者 2 115 人と、検証対象の試行 37 836 回を含んだ。正答率は 49,89% であり、偶然の水準 50% を上回るという予想の結果ではなかった [14]。これは、特定の課題についての結果である。元の主張を確立した効果として再掲しない根拠にはなるが、ありうるすべての予感の形を検証したことにはならない。

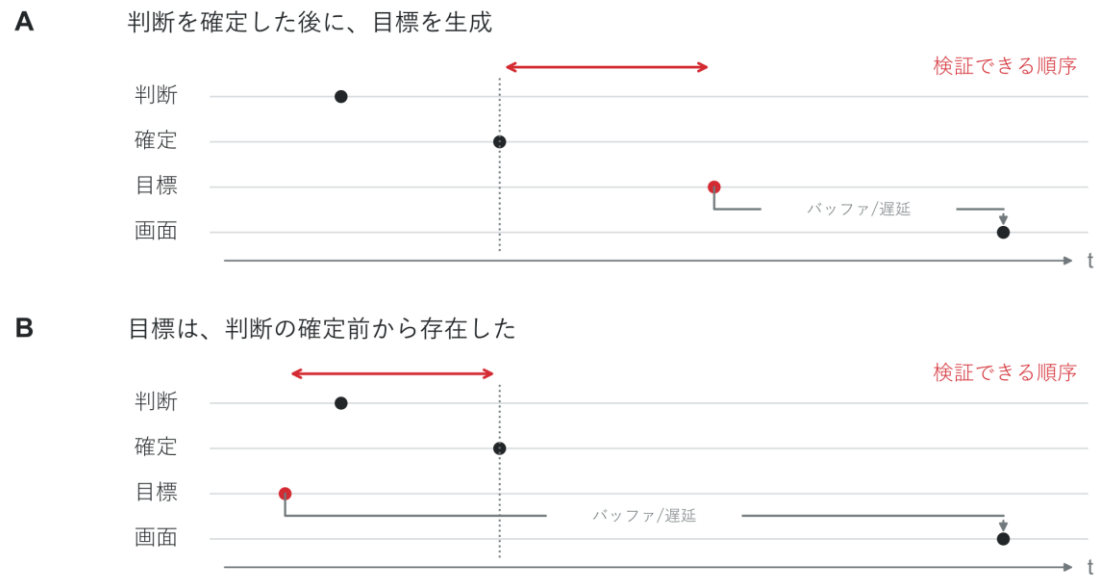
2025論文は、26 483参加者による追加の三つの研究で手順を調べました。偶然以上の成功の当初の予測は再現されていない。最初の実験の探索的分析で見つかった50%以下の偏差は二番目に確認されたが、三番目の[15]では再現されなかった。したがって、この研究の記述は、元の仮説、新しい効果方向、およびその後のテストとの違いを維持しなければならない。「珍しい」という言葉は、異なる統計ステートメントを結合しません。

これらの結果は今後の研究のための方法論的教訓を提供する。データをレビューした後に効果の兆候が変化すると、新しいシリーズを必要とする新たな仮説が生じる。所定のモデルなしでヒットとミスの両方を同時に考慮することは不可能である。そうでなければ、ほぼすべての偏差が確認され、ランダムレベルとの偶然は、反対の影響の隠れた組み合わせであると宣言される。そのようなスキームは識別能力を失う。

時間の順序は、測定しなければならない

著者のプロトコルは、決定の瞬間、答えの不可逆的な固定の瞬間、ターゲット生成時間とその提示の瞬間を分離する。これら四つのイベントを単一のスクリーンアニメーションに置き換えることはできない。プログラムは、それが選択されたよりも後で刺激を表示することができ、ログは記録遅延後にタイムスタンプを受け取ることができます。情報順序を検証するには、中間バッファとアクセス権を含む実際のデータ移動の図が必要です。

目標の予測不能性は、手順の検証可能な特性でもある。既知シーケンスから選択することは、応答を修正した後の成形とは異なります。同時に、レコードの暗号化保護は、選択した信頼システムに対する不変性のみを確認する。強力なプロトコルは、独立した記録、アクセス制御、および所定の監査手順を組み合わせたものです。



学習用の順序。印の間隔は、測定した遅延を表さない。

図10。目標を作った時刻と、提示した時刻。実際の出来事の順序を示す、学習用の二つの系列。画面への提示が遅かったとしても、目標が回答の確定後に作られた場合と、その前から存在した場合の両方がありうる。バッファの区間は、別に生じる遅延を示す。この図だけで、逆向きの因果関係が確立するわけではない。

分析の単位はサンプル、参加者または実験室であり、これらのレベルは異なる質問を生成する。一人からの多くの答えは、多くの独立した参加者と等しくない。同様に、同じプログラムを持つ異なるサイトはいくつかのエラーを共有します。したがって、レポートは結果の分布と依存関係構造を示しており、全体のパーセンテージだけではありません。除去が応答または結果に依存している場合、手順は人工バイアスを生成することができる。

著者の、確認用の実験手順

1. マネージャーと専門家は、事前に唯一の主な仮説、効果の方向性、除外規則および採用を終了するための基準を修正します。
2. データの保管責任者は、取り消して書き換えられない回答の記録と、目標を生成する別の記録簿を整える。操作担当者には、回答が終わるまで、将来の目標を知らせない。
3. 独立したレビュアーは、隠された結果を実験者に開示することなく、情報パスの制御実行と監査を行う。
4. 登録された規則に従って統計的分析が行われ、追加の発見は探索的としてラベル付けされ、新しいデータに対してテストされる。

5. 安全コーディネーターは、参加が自発的であり、重度の苦痛が発生した場合に負荷が停止することを保証します。参加者は、知覚された贈り物に基づいて人生の決定を下すように求められません。

この手順は、ターゲットの隠蔽、回答の遡及的編集の可能性、曖昧な時間順序、およびインクルージョンルールの失敗に違反することによって停止される。そのような間隔からのデータはトレースなしで削除されません:それは除外の理由によって保存され、違反の影響は別々に評価されます。これらの条件の下での主なテストが失敗したため、中断は成功でも先見仮説の失敗でもないと考えられている。

安定した新しい効果さえも、メカニズムの一貫した洗練を必要とします。まず、再現可能な情報依存をチェックする。その後 - 通常のチャネル、ランダム性のソースと手順を変更するときその保存。因果モデルを比較することができる。逆因果は、時間分離への依存やターゲット生成のモードなど、各結果後に自由に変更できない明確な予測をしなければならない。

科学的結果は否定的であり、まだ有意義である:既知の感度を持つ特定の手順は主張される利益を支持しなかった。この結論は、さらなるプログラムの境界を設定します。これは、特定のストーリーを守る必要性から研究を解放し、異常な因果関係の評価を実際に変更する観察に焦点を当てることができる。

事前に記録した分布としての予測

想定される予測のために、可能な結果の空間と予測を評価する規則が最初に固定される。多くの将来のイベントに適したフレーズは、所定のオプションのいずれかを選択することとは異なるテスト能力を持っています。プロトコルは、各予測、その有効期限、すべての許容される結果と一致する基準を格納します。イベントなしの有効期限がセットに残ります。結果の後の解釈の変化は別々に記録され、確認指標には含まれません。

仮定した新しいモデルは、未来を誤りなく知ることではなく、正答の確率の小さな変化を予測する可能性がある。その場合、変化の大きさ、新しい課題間の再現性、手順への依存を研究する。問いの表現間、参加者間、装置間への適用を、それぞれ区別する。一つに成功しても、ほかの成功は含意されない。試行回数と中止規則は、予想する効果の大きさを踏まえて定める。対応する原則は、第 3 章で説明した。

年代学の違反は別の主張です。予測記録とその後の結果との再現可能な関係でさえ、タイムスタンプ、ターゲット生成、漏洩、選択、および完全なワークフローの検証が必要である。順序が不明な場合、この手順で確立された統計的関係は残ります。その方向を示すには、通常の送信ルートが識別可能で検証可能な追加の経験が必要です。

第16章

時間の進み方の局所的な変化の、条件付きモデル

意味のある時間領域モデルは、時計の読み取りと他の測定を関連付ける必要がある。「すべてがここで遅い」という任意の仮定は、外部のオブザーバーが何を見るか、信号がどのように境界を通過するか、デバイスを保持するためにどのような力が必要になるかを決定しません。著者の条件モデルは以下のとおりである。その目的は、一貫した検証可能な結果を得ることであり、検出されたオブジェクトを記述することや、そのような領域を作成するデバイスを提案することではない。

幾何学的な仮定

時空を静的で球面的に対称にし、選択した空間区間は通常のユークリッド幾何学を持つ。間隔を設定しましょう。

$$ds^2 = -c^2N(r)^2dt^2 + dr^2 + r^2d\Omega^2.$$

関数N(r)は、定常オブザーバの一般座標変数tに対する固有時間の割合を決定する。角部d Ω²は球面上の方向を記述する。平坦な空間スライスはここでの仮定の一部である:モデルは一つの効果を分離し、一般性を主張しない。

滑らかなプロフィールを選択しましょう。

$$N(r) = 1 + \varepsilon\, exp\left(-\frac{r^2}{L^2}\right),$$

ここで、L は正、ε は -1 より大きい。このとき N はどこでもゼロにならず、中心から遠ざかると一に近づく。静止した時計では $d\tau = N(r)dt$。ε が正なら、遠方の基準時計に比べて中心付近で固有時が速く蓄積し、負なら遅く蓄積する。正値性の条件により、通常のローレンツ符号を保ち、許されない値を代入して時間の停止をひそかに導くことを排除する。

時計でポテンシャルを比較する既知の能力は、このレート比の物理的意味を示していますが、選択したプロファイル[8]を確認しません。ここでパラメータ ε と L は、思考実験の変数である。データを説明するためにモデルを使用する場合、ある測定セットで推定され、別の測定セットでテストされる。観測が成功した後に領域の幅を自由に変更すると、その予測役割のモデルが奪われる。

時計、光、保持への帰結

同じ一点では、同じ計量の変化は、同じ固有時の長さを通じて理想時計に作用する。そのため、通常の環境が変わらなければ、局所的な二つの異なる原子遷移の比は変わらない。静止した二

点間の進み方の比は $\frac{N(r_1)}{N(r_2)}$ である。この性質により、純粋に計量に関する仮説と、特定の遷移や種類の発振器だけを変化させる作用とを区別できる。同じ構造の機器だけを比べても、この違いは調べられない。

ライトもモデルに含まれています。放射光の場合、ヌルインターバル条件は座標速度を与える。

$$\frac{dr}{dt} = \pm cN(r).$$

これは、局所的に測る光速の変化ではない。小さい領域では、現地の時計を使えば、光速は c のままである。静止する送信者と受信者が比較する周波数は、送信者の N と受信者の N の比で変わる。したがって、このモデルは、時計の違いと、それに整合する、伝送信号の周波数のずれを、同時に予測する。

点Rから中心リフレクターと背面に光線を送信するには、点Rでの適切な往復時間は次のとおりです。

$$T_R = \frac{2N(R)}{c}\int_0^R \frac{dr}{N(r)}.$$

この式には、伝播と、受ける側の時計の進み方の両方が含まれる。一方だけを考慮すると、人為的な矛盾が生じる。実際に比較するときには、幾何学的なモデルへ、通常の光学的な媒質と、装置の遅延を加える必要がある。別の根拠なしに、それらを新しい効果の一部と呼んではならない。

機器を静止させておくにも、代償が必要である。このモデルで必要な固有加速度の大きさは、次のようになる。

$$a = c^2\left|\frac{d\ \ln N}{dr}\right|.$$

したがって、時間の進み方の急な空間変化は、力学的な予測と結びつく。例えば、仮に $\varepsilon = 10^{-15}$、L = 10 m とすると、中央の時計は、十分遠くの時計より一日で約 86 ピコ秒進む。一方、位置を保持するのに必要な最大加速度は、8 m/s² 程度になる。これはモデルの計算であり、実験結果ではない。小さな相対的な時間効果を、その空間勾配と切り離して評価できない理由を示している。

観測との整合性の確認

提案されたチェックは、異なるクロックの比較、信号の遅延と周波数、必要な保持の機械的兆候という三つのデータ群を同時に比較する。あるグループに適したパラメータは、不確実性の限界内で他のパラメータを説明する必要があります。クロックが予測されたプロファイルを示

すが、対応する動的効果は十分な感度によって除外されると、モデルは拒否される。これは、不都合な結果を任意に無効化したり、隠蔽を宣言したりする理由ではありません。

1. メトロジストは、ソースデータから許容可能なパラメータ範囲を決定し、独立チャネルの識別可能な予測を計算する。
2. 被写体専門家は、通常の機械的および環境的な説明をチェックします。オペレーターは安全なリモート測定のためのタスクのみを受け取ります。
3. データカストディアンは検証セットからフィッティングセットを分離し、マネージャはモデルの不適合条件と観察条件を事前に修正する。
4. 安全コーディネータは、予期せぬ加速、ベースの動き、または機器の安全な位置の損失がある場合にアプローチを停止します。

数学的滑らかさは、まだ領域を物理的に実現可能にしません。アインシュタイン方程式への計量の置き換えは、必要なエネルギーと応力テンソルを決定する。形成の物理的メカニズムとソースの安定性は、独立した質問のままである。関数 N の選択自体は、それを生成する物質を提供しません。ここで t はグローバルな時間的順序を保存し、モデルは時間ループを含まず、未来からの情報の戻りを説明しない。

介入はモデルの影響をテストし、識別された器械的原因を取り除くことに限られる。「時間アライメント」を設計するには、ここでは確立されていない再現可能な影響チャネルが必要です。モデルの値は、時計、光、保持力に関する関連する予測にある:これらは測定、制約、または拒否と比較することができる。

選んだ計量を生む源

このモデルでは、必要な発生源という問いに具体的な結果を与えられる。一般相対性理論の標準方程式を保ち、宇宙定数をゼロとする。すると、指定した幾何から、必要なエネルギー運動量テンソル全体が定まる。これは、発見された物質の記述ではなく、その分布を維持するにはどのような源が必要か、という計算である。計算の全体は付録 H に示す。

静止観測者の局所正規直交系で、エネルギー密度を ρ E、動径方向の圧力を pr、二つの横方向で等しい圧力を pt と表す。三つの量はいずれも、単位体積あたりのエネルギーの次元をもつ。圧力の場合、その単位はパスカルである。N の導関数は動径座標についてとる。こうして、次の発生源が得られる。

$$\rho_E = 0, p_r = \frac{c^4}{4\pi G}\frac{N'}{rN}, p_t = \frac{c^4}{8\pi G}\frac{N'' + N'/r}{N}$$

ここでのゼロエネルギー密度は、源がないことを意味するわけではない:非ゼロストレスもアインシュタインの方程式に寄与している。この結果は、選択した静的セクション上の平面空間幾何学というモデルの特に厳密な仮定と関連付けられている。メトリックの空間的部分を変更すると、ソースに対する要件が異なります。したがって、結果として得られる結論は記録されたプロファイル全体に関連しており、クロック差を作成する方法には関係しない。

ガウス N の置換は中心に有限圧力を与える。彼らの共通の限界は−$c^4\,\varepsilon/[2\pi\,GL^2(1+\varepsilon)]$であり、ソースのすべてのコンポーネントがゼロになる傾向があります。$\varepsilon = 10^{-15}$とL = 10 mのトレーニングでは、中央圧力マグニチュードは約1,9 × 10^{26} Paです。したがって、相対的な時間シフトの小さは、材料源の単純さと等価ではない。同じ例では、約 7,71 m/s^2 の最大保持加速度は約 r = 7,07 m である。

ヌルエネルギー条件は、各空間方向に沿ったエネルギー密度と圧力の和が非負であることを要求する。正の ε に対して、半径和は負である。−1 よりも大きい負の ε に対して、領域 r における L よりも大きい横和は負となる。これは、任意のゼロでない ε に対して、選択したモデルはどこかでこの条件に違反する必要があることを意味する。$\varepsilon = 0$では、ソースが消えて平坦な時空が得られる。

この結論は物理的解釈を制限するが、時間領域の不可能性に関する普遍的な定理ではない。負のエネルギー寄与に関する量子極限は、考慮される場と幾何学に依存し、特定の量子源の適用性は別々に[27]で証明されなければならない。形成モデルと持続可能性分析も必要となる。条件計量はより正確な状態を受け取り、観測をコヒーレントに関連付けると同時に、ソースに対して強力で明示的に計算された主張を行う。

データをチェックする場合、この要件は時計、光と機械間の接続に追加されます。提案した領域は、一つの周波数曲線がガウス曲線と類似しているからといって実現できない。それどころか、独立した機械的チャネルの不一致は、3の場合のように、許容される問題全体の解決を待つことなく、与えられた幾何学を拒否することができる。この研究者は、観測一貫性とソースの理論的実現可能性という二つの異なる検証方法を持っている。

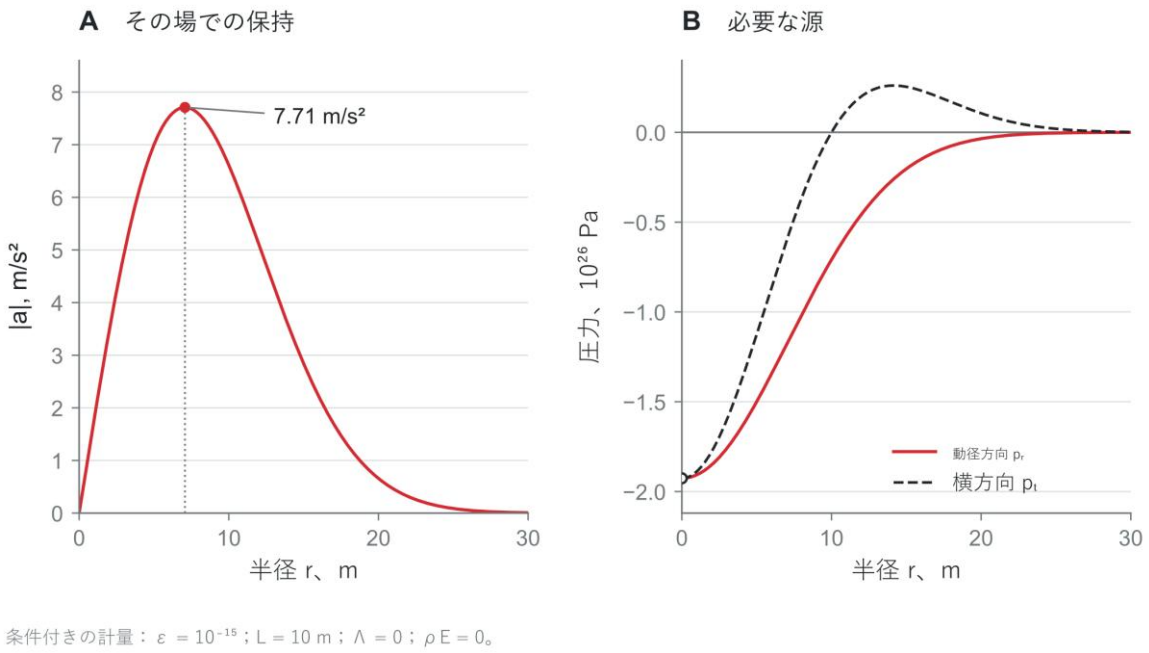


図11。静止を保つ加速度と、必要な応力。$\varepsilon = 10^{-15}$、L = 10 m とする仮の計量での計算。静止を保つ加速度の絶対値は r ≈ 7,07 m で最大となり、その値は約 7,71 m/s² である。中心では加速度はゼロになる。動径方向と横方向の圧力は、中心で共通の有限な極限値をもつ。源は、$\Lambda = 0$、$\rho E = 0$ とした一般相対性理論の静的な幾何に対応する。これは仮定の計算であり、観測データではない。

第IV部

空間と新しい相互作用

第17章

空間の幾何と光路

空間的不一致は直接ではなく、画像、範囲、方向、到着時間、または地図上の物体の位置などのトレースを通して検出される。物体と最終画像の間には、伝搬媒体、感知素子および再構成アルゴリズムがある。したがって、SPクラスの研究は、最初に不一致が発生した場所を確立する。部屋の外観の変化と壁間の距離の変化は、観察者が同じ言葉で記述しても異なるステートメントです。

幾何経路長は空間要素 ds から成り立っている。単純な定常媒体の光学的長さは、nが屈折率である$\int n(s)ds$の形をしている。相または伝搬時間の測定は、第二の量に関連し、媒体の特性に関する知識を必要とする;インパルスの場合、対応するグループ応答が不可欠である。このような結果を伝搬モデルなしで幾何学的長さに定式化すると、誤った空間的解釈の可能性が生じる。

経路が違えば、見える性質も違う

空気中の屈折率の分布は光の経路を変え、実際の物体[16]の変位、反転または複数の画像を生成する。このメカニズムの説明は、任意の分割画像が mi気を宣言することを許可しません。特定のケースでは、観察者の位置、シーンジオメトリ、環境条件が要求される。科学的説明は、単に使い慣れた単語を提案するのではなく、観察された特徴を再現しなければならない。

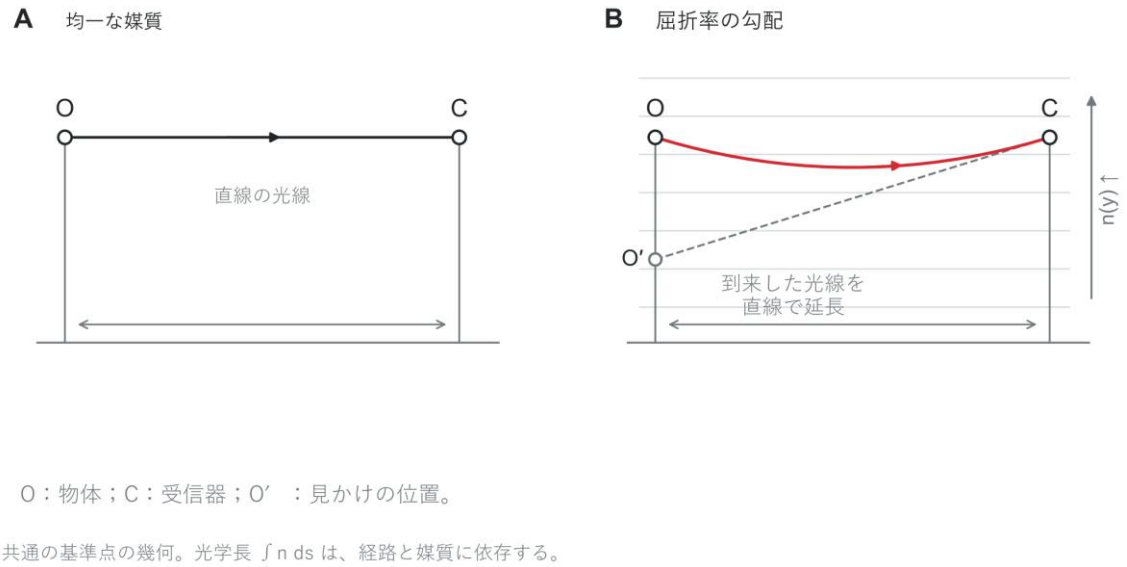


図12。変わらない場面と、変化した光の経路。物体 O と受信器 C の位置を固定した、計算による学習用の場面。右の光線は、無次元の合成プロファイル n(y) = 1,2 exp(0,12y) について計算している。到来した光線を直線で逆向きに延長すると、見かけの位置 O′ が得られる。勾配は見やすさのために選んでおり、実在する蚤気楼の再構成ではない。基準点間の距離、光線の長さ、光学長 ∫ n ds は、それぞれ異なる。

レーダーでは、ビームの伝搬が[17]検査対象と誤って類似したマークを生成するという条件もあります。さらに、反射経路は誤った移動物体を生成することができ、これは特定の自動車レーダーシステム[18]のデータに基づいて検討およびテストされた。このような例は、メカニズムの多様性を示している。光学的およびレーダー的異常の偶然性は、両方のチャネルが異なる方法で環境と相互作用するため、合同モデルを必要とする。

各空間結果は座標系に関連付けられなければならない。カメラは、独自の方向に対する方向を測定します。レンジファインダー - 選択した反射へのパス;衛星受信機 - 受信信号に基づいて問題を解決する。これらの結果を一つのマップに転送するには、変換、タイミング調整、エラー評価が必要である。間違ったカメラの向きは、ターゲットの明らかな加速を生成することができ、一貫性のない表示モーメントは、移動物体の位置で誤った不一致を生じる可能性がある。

測定系を完結させる

著者の空間制御のスキームは、安定した参照点と冗長な接続を中心に構築されている。同じ相互構成は、いくつかの方向から測定され、可能であれば、異なる物理方法で測定される。ルー

プを再度閉じると、矛盾が検出される。しかし、閉包の残りの部分は空間曲率の普遍的な指標ではない:それは幾何学モデル、基底の変形およびすべての測定線の性質に依存する。

方法の独立性は一般的な仮定に基づいて評価される。同じフレームを処理する二つのプログラムは、計算のチェックを提供するが、シーンの二番目の観察は提供しない。二つの光学系は、伝搬条件の一部を共有する。コンタクト標準は異なるタイプの比較を提供することができますが、その使用はすでにアクセス可能な安全な表面でのみ許容されます。より直接的な測定を行う機会は、調査されていない境界を越える理由ではありません。

結果の三つの層を保存することは有用である:初期読み取り、幾何学的再構成と視覚化。後者はしばしばアンチエイリアス、補間および自動的に満たされた表面を特徴とする。これらの操作はマップを便利にしますが、ギャップを隠すことができます。各構築された表面は、直接測定されるか、モデルによって再構成され、またはグラフィカルな推測として加えられるという、原点の属性を持つ必要がある。未測定のスパンは、確認された回廊として描画することはできません。

ケーススタディ: 建物計画に欠落していたレンジファインダープロファイルに空洞が現れた。テストは、実際のうつ病、透明な表面からの反射、誤った位置参照、およびモデルエラーを区別しなければならない。方向転換後に空洞が消えた場合、これは説明ではありませんが、有用な兆候です。独立した幾何学的調査で保存され、利用可能な構造的調査によって確認された場合、問題は光学から構造的調査に移ります。

著者の、空間を検証するプロトコル

1. 専門的な専門家は、座標系、ベンチマーク、基盤の許容される変化について記述し、計量学者は変換の不確かさを評価する。
2. オペレーターは、完成した地図に制限されることなく、元の測定値、計器位置と向き、環境条件および動作モードを保存します。
3. チームは事前に参照線を選択し、幾何学と分布に関する仮説を区別するビューを繰り返します。
4. データカストディアンは補間領域をラベル付けし、マネージャはバージョン予測と新しい測定を比較する。
5. セーフティコーディネータは、マップが曖昧なままである領域での移動を禁止します。

基準点が失われたり、向きが不明瞭になったり、登録せずにモードが変更されたりすると測定系列は停止します。シーンがシーケンシャルな獲得よりも速く変化すると、静的再構成は使用

できなくなり、時間的モデルが必要である。不整合点を蓄積し続けることは、間違った写像の明らかな詳細を増やすだけである。品質の基準は、画像の密度ではなく、開示された仮定の下での観察の一貫性である。

異常な幾何学仮説への遷移は、残りの部分が特定のモデルに対して決定され、重要な代替案のテストを生き残った後に可能である。この結果は、まだいくつかの説明があるかもしれません。章の目的は、これらの説明が比較される言語を提供することである:長さ、方向、遅延、周波数、座標関係、および不確実性。この言語がなければ、「空間が変わった」という表現は印象の名前のままです。

ネットワークの幾何と、移動する境界の不確かさ

13章のネットワーク例では、四つのトレーニングノードは同じ平面にはない。t_0と三つの成分sは未知であるため、測定行列には四つの独立した列がなければならない。ある点における複数のノードは再現性を与えるが、幾何学は与えない。すべての位置が床上にある場合、垂直成分sは未定義のままです。平面で再構成された速度は、三次元正面のフルスピードではありません。

この例では、行列は行$(1;\ x_i;\ y_i;\ z_i)$を持つ。A–D に対して、空間部は三つの独立基底を定義する:10 m は x, 10 m は y, 5 m は z に沿った。したがって、成分 s は時間差から直接検出される。同じラベルの不確かさを考えると、短い垂直ベースは対応するコンポーネントのより悪い推定を与える。ノード数を増やすことは、すでに退化したコンフィギュレーションを単に高密度化するのではなく、新しい方向を追加したり予測をテストする場合に有用である。

共通ラベルAは三つの違いすべてに含まれています。したがって、トレーニング例の元の時計は独立と見なされていたが、見つかったコンポーネントのエラーは相関している。この接続を考慮し、四つのトレーニング時間の標準速度の不確かさは約0,022 m/sである。これは、特定のエラーの伝搬の結果であり、実際のデバイスの特徴ではありません。座標の不確かさ、信号抽出の遅延、サポートの動きの追加は予算を変え、通常は見積もりを劣化させる。

$$u^2(t_i) = u^2_{\text{time,i}} + \boldsymbol{s}^T \boldsymbol{C}_{x,i} \boldsymbol{s}$$

最後のエントリは、位置と時間エラーが独立している場合の幾何学的貢献を示しています。行列 C_x はノード座標の不確かさを記述する。エラーが共通であるか、同じ信号から位置を推定した場合は、対応するクロスタームが追加されます。この公式は、同じ許容距離誤差をすべての速度に割り当てられない理由も示している:同じ空間的不確実性が高速で遅いプロセスに異なる影響を与える。

テストノードEはイベントを見る前に選択されるべきです。その目的は、フロントシェイプ、期待遅延、および再構成ジオメトリの適用性をテストすることである。残りの部分は、境界曲率、加速度、別の局所応答の形式、または特定のノードエラーのために生じる可能性がある。したがって、顕著な不一致は、最初に平面一様運動の単純なモデルを拒否する。異常なトポロジーを証明せず、各駅に新しい独立した補正を自動的に導入しません。

ネットワークの物理プロトタイプは、まず既知の安全生産された移動前部または合成時系列でテストされ、二つの資格を明示的に分離する。ソフトウェアはジオメトリの復元をテストします。実際の画像はさらに、センサーと開始選択ルールをテストします。第三座標に沿った配置が利用できない場合、結果は平坦な再構成に限られる。有用な地図は、観察された正面交差とそれらの間の不確実性の領域を示し、イラスト内の滑らかな表面はモデル補間の状態を保持する。

第18章

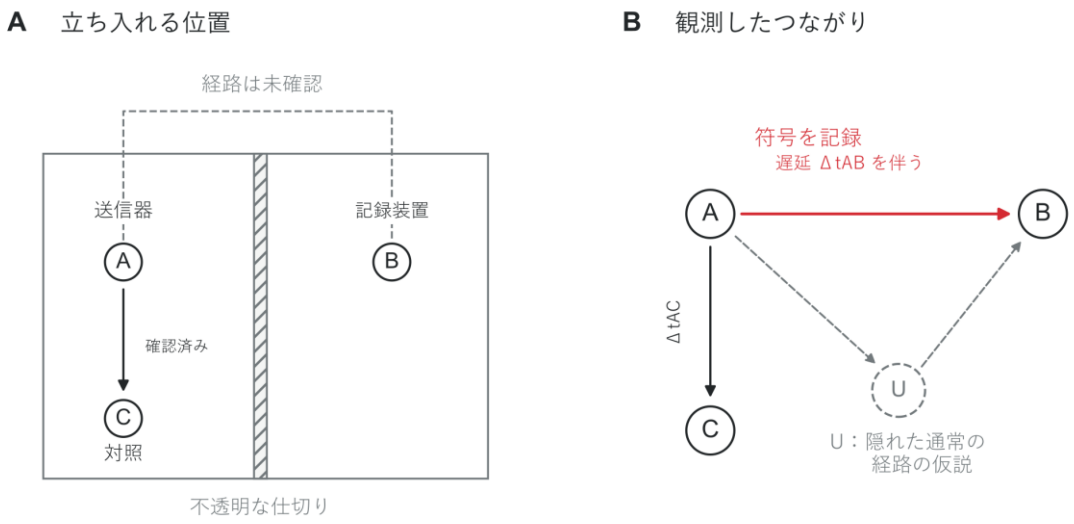
通常とは異なる結合構造と、空間的な通路の検証

仮定される空間遷移は、画像歪みよりも強いステートメントを表す。それは領域間の経路のアクセシビリティに関するものである: 信号、物体、またはオブザーバーは、既知の環境構成によって説明されない方法で別のポイントに終わることができるか? 異なる転送タイプを組み合わせることはできません。光チャネルは物質の通過を証明せず、データ伝送はソースの動きを証明せず、可視経路の欠如は隠れた従来の経路がないことを証明しない。

この章では、空間遷移は条件付きモデルと見なされる。本当の課題は、ポイント間の予期しない接続を記録することから始まる。ポータルに関するステートメントは、オブジェクトの既製の説明として受け入れられません。最初のステップは、送信されているもの、信号が生成される場所、登録されている場所、および可能な代替ルートを確立することです。これにより、その究極の性質について事前に決定することなく、異常なケースを調べることができる。

扉のイメージから、つながりの記述へ

有用な地図は、ノードが利用可能な位置を表し、リンクが観測された送信チャネルを表すことです。各接続について、信号の種類、方向、遅延、発生条件および原点への信頼度が示されています。このような写像は二つの領域間の予期しないエッジを含むかもしれないが、観測された接続のグラフはまだ空間の物理的位相ではない。隠されたケーブル、反射、共通の送信機、および計算エラーは、同様の記録を生成することができる。



学習用の場面。グラフの辺は信号の伝達を示すが、物理的な経路は未確認。

図13。観測の配置と、記録されたつながりのグラフ。位置の番号を共通にした、学習用の配置図とグラフ。実線の辺 A–C は確認した通常のつながりを示し、赤い A–B は、遅延 ΔtAB を伴って記録された符号の伝達を示す。U を通る点線の別経路は、隠れた通常の経路という仮説にとどまる。グラフ上の位置から、幾何は決まらない。この記録だけで、物質の通路や、新たな空間のトポロジーが確立するわけではない。

異常な関係は、テストのために事前に選択されたプロパティに表示されなければなりません。保護されたテストコードが変更された場合、ログシーケンスは実際のオリジンと一致して変更されなければならない。チャネルの方向性が期待される場合は、許可されている設定でチェックします。ショートカットが要求された場合、座標を決定するアルゴリズムに関係なく遅延を測定します。そのようなチェックはそれぞれチャネルに適用され、意図した遷移全体に対しては自動的には適用されません。

状態転送とオブジェクト転送を区別するためには、特に注意しなければならない。量子テレポーテーションプロトコルでは、未知状態は絡み合いと古典的メッセージ[19]を用いて再構成される。このことから、材料体が隠れたドアを通って移動することは追跡されません。用語は、その分野では技術的に正しいかもしれませんが、日常のシーンに適用した場合、誤解を招く可能性があります。したがって、ケースレコードは名前だけでなく操作の物理的な内容を記録します。

通常の経路と、通常とは異なる経路を区別するもの

外部測定は、意図したエントリ、意図した出口、および可能な通常のルートをカバーする必要があります。すべての考えられるパスの完全な排除は事実上達成不可能であり、代わりに重要な数のセットが生成され、利用可能な制御感度が推定される。例えば、中間センサに信号がないことは、そのセンサが意図した通常のパスを記録する能力が証明されている場合にのみ意味がある。そのようなチェックのない空のエントリは、代替手段を閉じません。

トレーニングシナリオでは、二つのポイントは同じ可変光コードを登録しますが、それらの間の不透明なパーティションがあります。最初の意味のある結論は、これらの条件下で説明されていない光チャネルの存在である。それはまだスペースの変化を確立していません。識別は、送信機とレコーダーの独立性、反射面、開口部、プログラム繰り返し、および時間順序に関するチェックします。この例は架空であり、研究の論理を意図している。

別の課題は、経路そのものが時間とともに変わることである。仮定した結合は、特定の向きや環境の状態でだけ現れる可能性がある。その場合、観察の時間窓を事前に定め、成功しなかった試みも、すべて記録する。うまく一致したものだけを選ぶと、まれな偶然の出来事から、安定した通路があるような印象を作りうる。想定する領域の境界も、いくつかの印象から描いた線ではなく、不確かさを伴う測定の結果でなければならない。

著者の、結合構造を検証するプロトコル

1. 研究責任者は、最小限の転送ステートメントを策定し、物質または人の転送への慎重な拡張を禁止します。
2. メトロジストと被験者スペシャリストは観察されたチャネルと従来の代替手段のマップを構築し、オペレータは利用可能な位置を同期独立して登録する。
3. データカストディアンは、制御シーケンスの起源と登録失敗を含むすべての試みを保存します。
4. 制御アクションは、すでに確立されている設備と環境の安全性の限界内でのみ適用されます。未知の境界に近づくことは必要なステップではありません。
5. 安全コーディネータは、機器の位置、通信またはインストールのアクセス可能な部分の観察が失われた場合にチェックを停止します。

想定される境界付近での登録の喪失は、デバイスの消失を意味するものではない。第一に、停電、チャネル損失、視野を残して、実際の位置の変化と区別される。ケーブル、ビーコン、または自己完結型ストレージデバイスは、追加の情報を提供しますが、それ自体が通信、負荷、

および全体的な障害原因をもたらす可能性があります。彼らの使用は研究設計の一部として正当化され、未知の幾何学に対する普遍的な防御としてではない。

一部の理論モデルは、特別な条件 [20] の下でトラバース可能な接続を可能にする。しかし、数学的画像に対する一つの外部特徴の対応はモデル全体を決定するものではない。有意義な比較には、遅延、周波数、運動、エネルギー条件に関する一貫した予測が必要である。この時点まで、正しい結果は観察されたチャネルの特徴のままである。検証された異常な接続は、アクセス可能な空間通路の早すぎる約束なしに重要な発見となる。

第19章

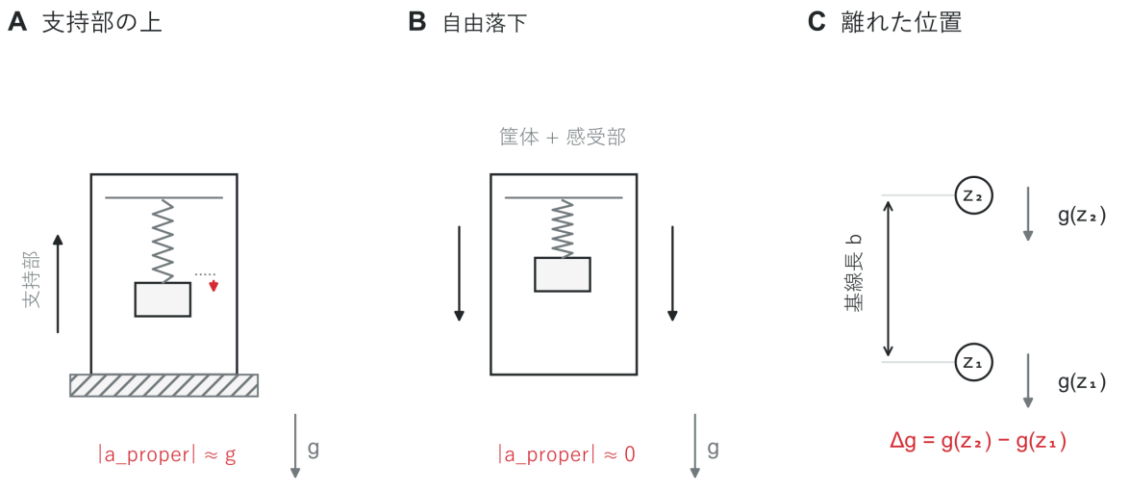
重力と、慣性の異常

測定感覚における重力異常は、選択したモデルからフィールドの偏差を表す。そのような偏差は、正規質量の分布を示すことができる。慣性差は、選択された参照フレーム内の運動と力を指す。これら二つの言語は関連しているが、加速度計の読み取りと同一ではない。GFクラスを調べるためには、まず重力加速度、支持力、場勾配、プラットフォーム運動など、測定されているものを確立する必要がある。

支持部に固定された加速度計は、自由運動に対する感知素子の固有加速度に応答する。自由落下では、重力場が消えていなくても、表示はゼロに近づきうる。はかりは支持部との相互作用による力を測るが、その力の変化だけでは原因を一つに決められない。したがって、「機器が重さを検知しなくなった」という記述には、装置と条件の説明が必要である。それがなければ、機械的に荷重が抜けたことを、重力の変化と誤認してしまう。

場、勾配、発生源

勾配計は、離れた位置で場を比較する。平均値だけでなく、加速度の空間的な変化に感度をもつ。ある研究では、屋外で使う原子勾配計によってトンネルが検出された。著者らは、統計的不確かさ 20 E、信号/雑音比 8 を報告している。ここで E は $10^{-9}\ s^{-2}$ を表す [21]。これらの値は、その実証を特徴づける。あらゆる空洞に対する普遍的な検出距離や、すべての移動条件での感度を定めるものではない。



理想化した条件。基準の加速度計は、固有加速度を測る。

図14。基準加速度計と重力勾配計が測るもの。測定原理を示す三つの理想化した模式図。静止した支持部では、感知素子は筐体との結合による作用を受ける。両者が一緒に自由落下すると、重力による運動は続いていても、固有加速度はゼロに近づく。離れた位置での比較では基線長 b に対する Δg が得られるが、台の運動を考慮する必要がある。この略図は特定の重力勾配計の構造を再現したものではなく、その感度も指定しない。

良いフィールドマップでさえ、ソースを一意に識別しません。異なる密度分布は、同様の外部重力データを生成する可能性がある。地質情報と独立した方法は[22]解集合を狭める。したがって、地下物体のモデルは、サイズ、深さ、密度の不確かさを含む必要がある。十分な制限なしに構築された過度に詳細な画像は、直接観察の誤った感覚を作り出します。

重力測定はまた、周囲の質量、高さおよび基底の動きの変化を考慮に入れる必要がある。本研究では,期待する信号レベルに影響を与えることができる場合,装置,車両,その他の顕著なソースの位置を記録する。すべての小さな変化が新しい相互作用であるとは限らない。しかし、可能な輸送の単なる言及は、残りを説明していない:特定のソースが対応する記号、スケールおよび時間的形式を提供できるかどうかを確認する必要がある。

重力を、ほかの力から区別する

目に見える支持なしに保持される物体は、必ずしも重力の弱化を示すものではない。例えば、適切な不均質場における反磁力は[23]の重力のバランスをとることができる。均衡とは作用力のバランスであり、その一方の消失ではない。未知のシーンでは、電磁気的、機械的および空力的な接続が最初に確立され、独自の手段を用いて潜在的に危険な構成を再現しない。

識別プログラムは、検証された安全なテストベンチでのみ、いくつかの制御オブジェクトの応答を比較することができる。導電性、磁気特性、形状または表面積に依存することは、共通の相互作用を特定するのに役立ちます。それどころか、重力の解釈は、他の力を考慮に入れた後で、異なる物体に対する対応する運動モデルと一致しなければならない。材料と幾何学は一度に複数の特性を変えることができる。

ソースが不明で、ベンチに安全に配置できない場合は、自然の変動の観察と監視が望ましい。信号が物体の動き、装置の傾き、または環境条件と関連しているかどうかを決定します。重質量、強力なフィールドや振動を不当に導入すると、シーン自体が変化し、新たなリスクが発生する可能性があります。ここでの研究管理は、応答のために露出を増やすのではなく、識別可能な受動的な手がかりを選択することです。

著者の、力を照合するプロトコル

1. 計測器は各機器の物理的応答を記述し、結合加速度、力、勾配なしで読み物を同等の量に変換する。
2. プロファイルスペシャリストは、既知の質量と動きのモデルを構築します。オペレータは、主列と一緒にインストールの傾き、振動および構成を記録します。
3. チームは、利用可能なプロファイルとコントロールラインを繰り返し、残りの部分が場所、機器、またはソース条件に従っているかどうかを確認します。
4. マネージャは、予測の違いに基づいて次のテストを選択する。データカストディアンは、すべての修正バージョンと除外間隔を格納する。
5. サポートの未説明の動き、安定性の喪失、またはデバイスが診断範囲を超えている場合、安全コーディネータは動作を停止します。

数値結果は、再現性とバイアスを区別する予算を必要とする。複数の測定の小さな広がりは、一定のバイアス、共有温度ドリフト、または誤った高さを排除しません。さらに、隣接する空間プロファイルポイントは同じ地理位置誤差を共有することができる。点数が増加すると、形状の記述は、その依存性や実際の空間分解能が知られている程度に改善される。

結果を受け入れるための著者の制限は事前に定式化されている。残差は妥当な不確実性範囲を超え、再構成に持続し、特定された正常な原因が修正された後に消失しない必要がある。最初の条件が満たされている場合、ケースは開いたままです。地質学的な説明や基礎的な説明は自動的には受けない。有用なレポートでは、どのバージョンがデータによって制限されており、まだ識別されていないかが示されている。

重力に関する章は、印象的な動きから物理的な比較への移行を完了します。観測された上昇、落下または体重の変化は力と軌跡の問題となり、空間的残りの部分は場源に関する問題となる。これに基づいてのみ、様々なシステムの測定可能なパラメータと調整された応答を通してさらに議論される新しい相互作用が議論できる。

第20章

新しい場と、基本パラメーターの変化

観測系との接続を提案すると、新しい場が測定対象となる。フィールド名自体は、測定器の読み取りを決定しません。遷移エネルギー、強度、減衰率、光学特性、またはその他の測定可能な関係:変化しているものを示す必要があります。次に、変更をフィールドの大きさに関連付け、通常の環境から分離する必要があります。これがなければ、「未知の探知器」は、物理的解釈がまだ与えられていない独自の偏差のみを登録します。

基本パラメータは、比較手順とは別に議論することもできません。寸法の数値は単位に依存します。したがって、定数の変化に関する声明には、どの無次元比が変化し、測定システムのどの要素が変化しないとして受け入れられるかという操作的内容が必要である。この違いは、Duff氏の理論的研究である[24]によって強調されている。実用的な意味は、法律の可能な変更を調べることを禁じるのではなく、関係を測定し、パターンを明らかにする必要があるということです。

差動の応答

二つの遷移の周波数比は、異なる遷移が仮定パラメータに異なる依存する可能性があるため、便利である。線形近似において、比の小さな相対変化は感度係数を乗じたパラメータの相対変化の和によって表される。これらの係数は、特定の物理モデルに関連する。両方のシステムが同じように応答する場合、関係は変わらない:応答の欠如は選択された観察のモードを制限し、必ずしもすべての種類の影響を制限しない。

BACON光時計ネットワークは、異なる原子系の周波数を比較し、特定の超光界モデルである[25]を制約するためにデータを使用した。別の研究では、水晶振動子をルビジウムとジスプロシウム遷移と比較し、特定の相互作用[26]の制約を得た。これらの研究はサンプル問題定式化を提供し、まず感度の高いシステムと結合モデルが知られ、次にデータをパラメータ制約に変換する。それらは、すべての未知の分野の普遍的なセンサーの存在を意味するものではない。

主な難しさは識別性です。ある観測された関係が三つの未知パラメータに依存する場合、無限個の組み合わせは同じ結果を生成することができる。第二のデバイスを追加することは、依存関係が真に異なる場合にのみ役立ちます。同じ温度感度の二つの同一センサは、新しいフィールドと全体の加熱間の未解決の曖昧さを維持しながら、信号の再現性を確認することができる。

予測の表

著者のプログラムは、期待された応答の表を構築します。行は測定チャネル、カラムに対応します - 重要な仮説:特定のフィールド、温度、磁気影響、機械的変形、参照発振器エラー。各列に対して、モデルから派生する記号、相対スケール、特性時間依存性が指定される。空のセルはゼロ応答ではなく、未知を表します。新しい構成は、最も類似した列を区別するために選択されます。

実際の周波数帯域は、予測に含める必要があります。遅いドリフト、短いパルスと定常振動は平均化、サーボ、記録を異なる方法で通過します。期待する効果が積分間隔よりも短い場合、機器は平均トレースのみを弱めることができる。周波数が動作帯域の外にある場合、検出の欠如は期待される制限を与えません。したがって、感度限界は試験される信号の形状および持続時間とともに示される。

相関は別個の分析を必要とする。A/BとC/Bの比率は共通の分母を含んでいるため、Bの変動は両方の系列に一貫した変化を生じる。そのような合意は、新しい分野の二つの独立した証拠ではありません。技術的に可能であれば、テストリンクを追加して元の周波数を保持すると便利です。一般的な補正アルゴリズムは、一つのアーティファクトをすべての結果チャネルに一度に転送できる。

著者の、相互作用を探すプロトコル

1. 研究責任者は、測定される姿勢と関連付けの特定のパターンを記録します。専門専門家は、適合性の係数と範囲を設定します。
2. 計測器は、予測を実際の帯域、ノイズおよび系統的シフトと比較し、識別不可能なパラメータが宣言された結果から結合または除外される。
3. オペレータはマスタと環境レコードを維持し、データカストディアンは生のチャネルと補正履歴を格納する。
4. 物理センサのキャリブレーションとは別に合成信号で解析を行い、最終予測をホールドアウトシリーズでテストする。

5. データをレビューした後にモデルを変更すると、マネージャは結果を探索モードにして新しい確認テストを割り当てます。

停止する理由は、所望の帯域における感度の低下、彩度、未知のモードの変化またはチャネル独立性の破壊である。このような系列を用いてパラメータ境界を計算し続けることは不可能である:美しい数は存在しない測定条件を指す。安全性は、意図したフィールド名ではなく、特定された物理的影響によって決定される。説明されていない信号は、物体への影響のエネルギーを増加させる理由ではありません。

予測信号が見つからない場合、結果は条件付きで定式化される: 与えられたモデル、周波数範囲および解析規則に対して、ある制限を超えるパラメータは、受け入れられた信頼度レベルの観測と互換性がない。シグナルが見つかれば、独立コンフィギュレーションに対する堅牢性が最初にチェックされる。正しいタイミング行動、相対応答、再現性の組み合わせのみが、特定の新しいメカニズムの議論を可能にする。

新しいフィールドの制御は、その発見から自動的に従わない。介入は、規制された介入と測定結果の間に、可逆性と可能なサイドチャネルを含む明確な関係を必要とする。時には、観察のみが利用可能です。デバイスは限界を設定し、研究中のプロセスを変更できる技術の出現のずっと前に理論を構築するのに役立ちます。

追加の力の明示的なモデル

湯川フォームの追加操作で特定の検索プログラムを構築すると便利です。二点質量の場合、以下のポテンシャルを導入する。 α は付加相互作用の無次元相対強さであり、 λ はその作用の正の長さであり、rは質量間の距離である。これは、選択した相互作用が見つかったというステートメントではなく、テスト可能な代替手段のファミリーです。 $\alpha = 0$ニュートンの法則が戻ったとき。

$$U(r) = -\frac{G m_1 m_2}{r}\left(1 + \alpha e^{-r/\lambda}\right)$$

動径方向の力は、ポテンシャルを微分して求める。追加の因子 $1 + r/\lambda$ が重要である。ニュートン力に指数因子だけを掛けると、別の法則になってしまう。 α が正なら、追加の力は引力となる。以下では、動径成分の正方向を、発生源から外向きにとる。

$$F_r = -\frac{G m_1 m_2}{r^2}\left[1 + \alpha\left(1 + \frac{r}{\lambda}\right)e^{-r/\lambda}\right]$$

法の形式は距離の選択を決定する。λ よりも遥かに大きい距離では、追加の相互作用が抑制される。小さな距離の狭いセットでは、力の規模が変化するにつれて区別することが難しい場合があります。したがって、期待される形状変化の領域をカバーするシリーズが有用である。質量と距離の独立した知識は、力の測定とともにテストに含まれています。ソースの位置が毎回任意に変化する可能性がある場合、センサ自体の精度は α と λ の区別可能性を復元しません。

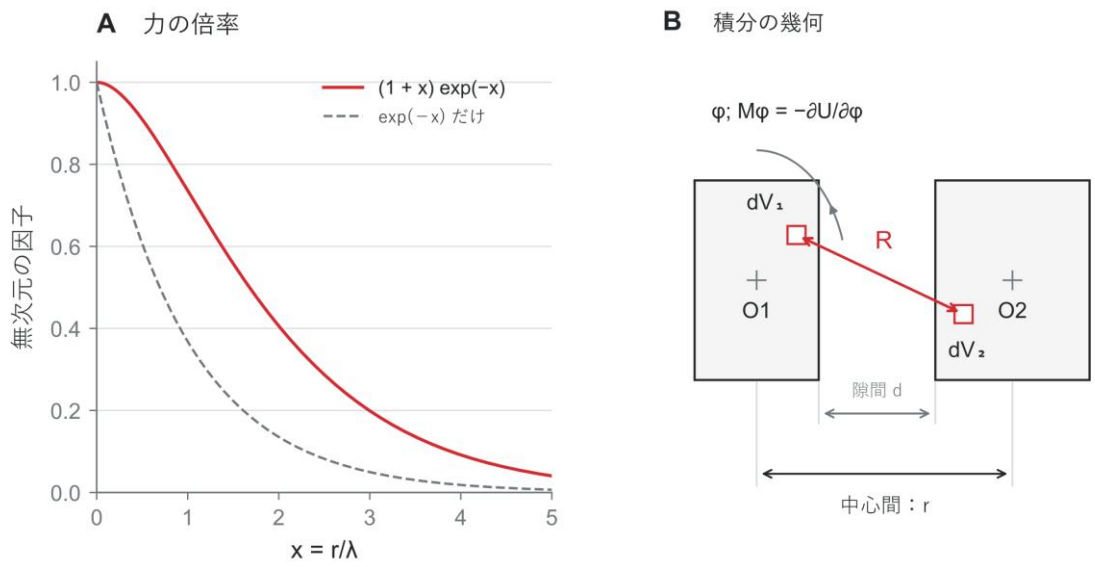
大きさをもつ物体と、観測するトルク

実際の装置には、体積をもつ物質がある。そのポテンシャルは、質量要素の対ごとに足し合わせる。以下のモデルでは、密度と積分領域を、測定された幾何学に基づいて与える。距離 R は、異なる物体の内部にある要素の対についての距離である。ねじり式の装置では、角度 ϕ の回転に伴う、このエネルギーの変化から、観測されるトルクが得られる。

$$U = -G\int_{V_1}\int_{V_2}\frac{\rho_1(\boldsymbol{x})\rho_2(\boldsymbol{x}')}{R}\left(1+\alpha e^{-R/\lambda}\right)d^3x\,d^3x'$$

$$M_\varphi = -\frac{\partial U}{\partial \varphi}$$

表面間距離を、そのまま点状モデルの r に代入してはならない。密度分布、懸架部の形状、回転に伴う重心の移動も重要である。数値計算は、単純な形状と、分割の細分化によって検証する。これは、測定モデルの独立した一部である。Lee らの実際の研究では、観測されたトルクを幾何学に基づく計算と照合し、追加の相互作用に制限を与えた。通常の重力との一致が、定量的な結果となった [66]。



仮定した湯川型追加分の計算形状。実験による制約は示していない。

図15。追加の力の形と、大きさをもつ物体の幾何。左は、湯川ポテンシャルを微分すると追加の力に現れる因子 (1 + r/λ) exp(−r/λ) の計算である。比較のため、指数関数だけの場合も示す。右の学習用断面図では、表面間の隙間 d、中心間距離 r、体積要素間で変わる距離 R を区別する。大きさをもつ物体では、幾何にわたる積分が必要である。観測するトルクは、エネルギーの角度 ϕ による微分に関係する。このグラフは、実験による排除曲線ではない。

学習用の感度計算

ポイント質量$m_1 = 0{,}010$ kg、$m_2 = 1{,}0$ kg、$r = 0{,}10$ mと $\lambda = 0{,}050$ mのトレーニング限界にしましょう。これらの値はスケール計算を指定する。実際のスタンドは三次元モデルを必要とする。ニュートン力は約0,0667 nNである。$\alpha = 0{,}10$では、追加力は0,00271 nN、すなわち 2,71 pNだけです。不確実性のある0,30 nNのプロジェクトは、このような追加の相互作用をテストできません。ディスプレイ上のグラフや文字数を改善することは、この制限を変更しません。

測定残差がゼロ、λ が事前に固定され、簡略化した計算の唯一の誤差が、標準不確かさ 0,30 nN の正規分布に従うなら、両側 95% の帯から、$|\alpha|$ は約 22 という制限が得られる。弱い制限だが、指定したモデルの中では意味がある。同じ形状で 0,10 程度の α を検証するには、約 1,4 pN 以下の不確かさが必要となる。そのため、計画 51 が掲げる範囲を、短距離重力の最先端の試験の性能として示してはならない。

λ を固定した距離の系列について、追加分のモデルは α に対して線形である。残差のベクトルを αK と表し、K は、単位の追加分について計算する。共分散行列 C が既知なら、推定値と、

その標準不確かさは、次の形になる。幾何と通常の力の不確かさは、同時モデルへ入れるか、別のパラメーターで扱う。都合のよい一つのセンサー誤差に隠してはならない。

$$\hat{\alpha} = \frac{\boldsymbol{K}^{T}\boldsymbol{C}^{-1}\boldsymbol{\Delta F}}{\boldsymbol{K}^{T}\boldsymbol{C}^{-1}\boldsymbol{K}}, u_{\alpha} = \left(\boldsymbol{K}^{T}\boldsymbol{C}^{-1}\boldsymbol{K}\right)^{-1/2}$$

λ が適合している場合、結果はパラメータードメインと新しいデータに対して選択されたフォームの別個のテストとなります。発見された依存は距離の逆二乗に似ており、重力の起源はまだ確立されていない。ケース2は正確にこの限られた肯定的な結果を保持します。強いモデルは、一定のパラメータを与えられた次の経験を予測し、利用可能な影響チャネルを持つ通常の力と区別できなければならない。

第21章

ワームホールと、物理モデルの限界

ワームホールは、時空の幾何学的なモデルの概念であり、説明できない通路すべての総称ではない。観測と比較するには、どの領域を結び、因果的な曲線がどう通り、何が幾何を支え、それがどう生じえたかを知る必要がある。通常とは異なる一枚の画像だけでは、これらの性質は定まらない。モデルの科学的な価値は、互いにつながった帰結と制約にある。それらは、検証でき、少なくとも計算することができる。

実現可能性の四つの水準

最初のレベルは数学的正確性です。計量は必須の性質を持ち、選択された場は対応する方程式を満たさなければならない。第二のレベルはソース受け入れ性であり、指定されたエネルギー、圧力および状態が適用される物理理論と互換性がある必要がある。三つ目は、形成と持続可能な存在の可能性です。第四は、観察された制限との一致です。あるレベルでの成功は、他の人を置き換えるものではありません。

Gao、Jafferis、Wall の特殊なモデルは、境界間に結合を導入した後、三次元時空のブラックホール BTZ の、特定の配置で橋を通過できることを示す。負の平均ヌルエネルギーが、本質的な役割を果たす。著者らは、この構成が因果性の破れを許さないことも、明示している [20]。内容のある結果は、指定した前提の内部で、可能性を確立したことにある。地上の対象へ適用するには、なぜ、まさにその前提が実現しているかを示す必要がある。

量子論における負のエネルギーは、任意の性質を持つ自由に利用可能な材料を意味するものではない。フォードとローマは、負のエネルギー密度の大きさと持続時間に関する制約を考慮し、

特定の静的トラバーサブルジオメトリに適用した。結果として得られる条件は、[27]の許容スケールと分布を著しく狭める。これは特定のモデルのクラスの強い制限であるが、時空のすべての可能な理論に関する普遍的な定理ではない。

時間の議論にも、同じ慎重さが必要である。Hawking の時間順序の保護についての議論は、閉じた時間的曲線を形成する試みを、エネルギー条件と、量子的な反作用に結び付ける [28]。その後の Kay、Radzikowski、Wald の数学的な研究は、あるクラスの地平線で、標準的な量子記述に困難が生じることを示す。そこで、関係する量は、特異になるか、定義されなくなる [29]。近似の限界を、そのまま特定の爆発や、対象が必ず破壊される計算に変えてはならない。

モデルは、都合の悪い問いにも耐える必要がある

提案された幾何学に対しては、前提条件の記録を描くことが有用である。これには、次元性、漸近的行動、境界条件、フィールドタイプ、およびソースの記述方法が含まれます。モデルが遠距離間の外部接続を必要とする場合、この接続は一般的なリテリングから消えてはいけません。安定性が特定の障害に対してのみテストされている場合、それがすべての影響に対して堅牢であることを確認することはできません。境界を正確に記述すると、テストが実際に可能な場所を示すため、理論が強化される。

数値または量子シミュレーションは、数学的モデルの個々のダイナミクスを再現することができる。しかし、方程式の類似性はすべての物理特性の同一性を確立するものではない。信号伝搬をシミュレートするシステムは、完全に通常の幾何学と異なるエネルギー収支を持つ。空間通路に関する結論を引き出すためには、この特性に対する別の正当化が必要である。記述はどの量がモデル化され、どの観察が直接利用可能であるかを示します。

空間物体についてテストされる仮説は、幾何学とダイナミクスを調和させる必要がある。信号経路の計算は遅延と周波数変動に対応しなければならない;幾何学の源は機械的およびエネルギー的観察である;状態の変化 - 意図した制御機構に。モデルが他のすべての自由選択のコストで一つの側面だけを説明する場合、その予測力は低い。これは、エンジニアリングの実装について議論する前に評価できる。

著者の、専門評価の手順

1. プロファイル理論家は最小限の前提を定式化し、正確な結果を近似から分離する。
2. 測定器は予測を観測可能な量に変換し、必要な精度、持続時間、独立性が利用可能であることを確認します。
3. 独立した専門家は、同じ利用可能な観察を生成する従来のモデルを探します。

4. データカストディアンはモデルのバージョン、パラメーターおよび元の計算を保存します。検証後の前提の変化が明確に記載されています。
5. 介入への遷移は別々に考慮され、確認された制御チャネルを必要とする; 理論的な可能性自体がそのような遷移を許可しない。

理論的導出を停止するための基準は、方程式の適用性が超過したり、パラメータが不当である場合や、バージョン間で測定可能な差がない場合に生じる。この場合、最も印象的な説明を任意に選択するのではなく、「モデルは未だ区別できない」という結果が受け入れられます。その本質的な価値と確立された安全性を維持していれば、実用的な研究はデータ収集として継続することができる。

仮説幾何学の中性化は言語における特別な注意を必要とする。モデルが「量子」という単語を含んでいるからといって、電磁場の変化が通路を閉じることを結論付けることはできない。制御されたパラメーターと物体の状態の接続を等式化し、副作用をチェックする必要がある。そのようなチャネルは存在しないが、既知の関連する危険の接触、監視、排除を制限することができる。これらは、意図したトポロジを変更しないが、状況を制御するための真の方法である。

物理モデルは、仮定のコストが高いことを示す場合にも有用である。使用不可能なソースを必要としたり、動的効果を予測したり、自身の不安定さを検出する可能性がある。これらの結果は説明空間を狭める。したがって、ワームホールに関する章は、可能性のカタログではなく、比較の規律を結論付けています:世界観の拡大ごとに観察に追加の義務をもたらす必要があります。

第V部

環境内の物理的な過程

第22章

電磁気的な異常

名前の前に、量を定める

「強いフィールド」についてのメッセージはまだ測定対象を指定していません。導体上の電場、磁気誘導、高周波放射および電圧は、異なる量によって記述される。それらは、空間構造、時間コースおよび登録方法が異なる。したがって、ケースは、研究者の感覚や普遍的な指標への碑文ではなく、特定のチャネルの観察偏差によってEMクラスが割り当てられる。主な記録は、センサが変換したものを正確に復元し、結果が表現される単位と、感度の限界を超えて残されたプロセスとを復元可能にする必要があります。

一般的な異常の確立された例は、地球物理学によって提供される:グローバルグリッドEMAG2v3は、異なる起源の磁気測定を組み合わせたものである。この製品は、フィールドの大規模な構造を示していますが、単一の部屋や小さなエリア[30]の調査を置き換えるものではありません。ここでの「異常」という言葉は、選択した背景表現からの逸脱を意味します。局所測定と異なる高さと解像度の地図を比較すると、比較手順ですでに違いが生じることがあります。一般的な地図上の詳細がないことは、発見された詳細を物理法則の違反にしません。

測定モデルと観測網

著者が提案したプロトコルは三つの質問から始まる: 価値は時間とともに変化するか、位置によって変わるか、そして結果は計測器に従うか。これを解決するために、センサの座標と向き、その帯域、平均モード、温度、電源状態、および近くの動作装置が記録される。スカラーリードとベクターコンポーネントは混在しません。センサを回転させることで、フィールドが変化しなくても一つのコンポーネントを変更することができます。

観察ネットワークは、検証可能な違いを中心に構築される。一つのチャネルは参照場所に残り、二番目のチャネルは所定の利用可能な位置を通過し、三番目は必要に応じて異なる変換原則を使用します。同時記録は、時間の変化と位置の変化を分離するのに役立ちます。装置の再配置は、操作自体を評価した後にのみ許容され、新しい位置についてのメモが伴う。計量学者は、

差が比較の不確かさを超えるかどうかを事前に決定する。測定モデルは、[2]センサの公称精度だけでなく、量と依存関係に大きな影響を与えます。

記録はフィルタリングの前に保存される。振幅グラフに加えて、時間スケール、周波数表現、過負荷表示が必要である。狭いピークは、実音源、測定器の内部発振器、または処理中の周波数変換に対応する場合があります。識別テストは、独立したチャネルと文書化された機器モードを比較することであり、より強力な影響を順次含むものではない。デバイスの切断が通常の手順で許可されており、保護機能に影響を与えない場合は、事前に期待される変更と関連する環境変化を記録します。

説明の分岐

偏差がセンサとともに移動する場合、独自の材料、電源および処理を確認する必要があります。機器スケジュールに従った状態で残存している場合は、人造接続を調査します。異なるデバイスとモードで空間プロファイルが維持されている場合、外部ソースのモデルが形成される。これらのブランチを組み合わせることができ、実際のバックグラウンドはデバイスエラーと対話できる。複数のソース分布は単一の磁気マップに適合し、地質学的および構造的情報はそのような非一意性[22]を制限するのに役立つ。

トレーニングシナリオ:閉じたドアの近くに、磁力計は定期的にジャンプを示し、カメラは同時にフレームを失う。最初の説明は、イベントを一つの珍しい分野に組み合わせます。しかし、ビルログはアクチュエータの動作を検出します。スタンドアローンカメラが画像を保存します。この架空の例は、実際のケースの特定の原因を証明していません。物理的障害、ハードウェアの感受性、一般的なインフラストラクチャの障害を区別する。

許可と結果

研究部長は質問と利用可能なポジションを承認します。測定器は範囲の適合性を担当し、専門の専門家が電気設備と環境との互換性を評価します。メーター自体は使用条件に適している必要があります:測定機能の存在は、危険な大気[31]における装置の許容性を確認しません。医療機器を持っている人はフィールドインジケータとして使用されません。人の寛容と彼の技術の適合性は、観察への関心とは別に考慮される。

科学的結論の信頼性と次のアクションの許容性を別々に示すことは、操作記録において有用である。このメカニズムは未だ不明だが、すでに確立したプロフィールでは、特定の連絡先を合理的に制限できる。逆の状況も可能です:ソースはよく理解されていますが、既存の機器はその近くの安全な作業には適していません。これら二つの評価を一つのマークに減らすことはでき

ない。メトロジストはチャネルを確認できると報告し、安全コーディネータは、この情報の質を考えると、どのようなアクションが受け入れられるかを報告します。

チャネルが確認された範囲を離れると動作を停止し、許可されたアクセス境界に違反したり保護機能が失われたり、考慮されたシナリオの外側で設定が変更される。研究を止めることは、物体をランダムに非エネルギー化することを意味するものではない。この結果は、確立されたフィールドプロファイル、測定器効果、説明された人類発生源、またはリストされた不確実性との残りの偏差として定式化される。新しい相互作用の仮説は、どの量が変わるか、どんな比較で、なぜ既知のモデルがこれを仮定しないのかという追加の予測を必要とする。そのような移行には、一つの珍しいカードでは不十分です。

第23章

通常とは異なる発光物体

発光する領域と、物質の物体

記録上の光点は、別の本体と同一ではありません。カメラは、媒体、光学および電子処理を通過した後に放射線の分布を記録する。可視境界線は、ソース、照明面、空気中の散乱、または行列の飽和領域に属することができる。研究は、これらの可能性を分離することから始まる。「オブジェクト」という言葉は、物質的な独立性が検証されている間、監視される画像領域の便利な指定として受け入れられます。サイズ、速度、距離は、追加の幾何学的データなしでは角次元から推測できない。

まれな発光を、計器で調べた研究は存在する。Cen、Yuan、Xue は、雲から地面への放電の後、球電と解釈された出来事を記録した。二つのスリットなし分光器による観測には、土壌の元素の特徴が含まれていた [32]。これは、一つの事象についての限定された結果である。Abrahamson と Dinniss のモデルでは、ナノ粒子の網の酸化が、エネルギー源になる。実験では、鎖状の凝集体が見つかったが、記載された実験で、発光する球は得られなかった [33]。機構の一部の裏付けと、現象全体の再現は、証拠の水準が異なる。

別のスケールは、国際宇宙ステーションの大気空間相互作用モニターであるASM計器の観測によって表される:雷雨ガンマ線フラッシュは、下部電離層および他の登録チャネル[34]における紫外線エルブ型光と比較された。この結果は、すべての発光イベントの共通の起源を意味するものではありません。球面に近い光と高高度の短いイベントのために、異なる幾何学的モデル

と計器範囲が必要である。カラー画像の外部の類似性は、発生条件と信号伝送方法によって分離されたプロセスを結合しない。

違いを残す記録

著者の観察スキームは、シーンの一般的なビュー、既知の角スケールを持つチャネル、および質問によって正当化された場合、スペクトル登録を含む。プラットフォームの位置、光軸とタイムスタンプの方向は、イベント自体とは独立してチェックされます。観察の前に、安全制御シーンを記録し、彩度、ハイライト、自動露出機能を確立する。自動的に変更できる設定は、フレームとともに保存されます。元のカメラデータを取得することができない場合、この制限はケースレコードに含まれています。

幾何学にとって、重なり合う視野を持つ空間的視点は特に有用である。しかし、二つの画像は三角測量を保証するものではない: それらが同じ詳細と同じ時間間隔に一致することを証明する必要がある。急速に変化する輝きにより、異なるオブザーバーは分散ソースのさまざまな部分を見ることができます。したがって、ジャーナルでは、明るい最大値の座標は領域の境界と材料本体の中心から分離される。ジオメトリミスマッチは、便利な軌道を選択することで修正されることなく保存される。

スペクトルは、背景、感度、彩度と画像との関係のためにチェックされます。ラインの存在は発光成分について議論するのに役立ちますが、全体の組成とエネルギー源を自動的に決定しません。回線がないことは、記録された帯域幅と感度の限界内でのみ意味があります。スペクトルの時系列は、しばしば、冷却、組成変化、および背景に対する動きを区別する。タイミング精度が不十分であれば、これらのバージョンは互換性がある。想定されるトレースからの輝きの消失後に得られたスペクトルは、独自の起源鎖を持つ別の測定として定式化される。

競合する説明と安全

各バージョンで、特徴的な特徴が指定される。反射は、可能なソースと表面の位置と一致している必要があります。計器フレアは、光学系とその向きに関連付けられています。大気屈折は、実際の物体の変位と複数の画像を可能にするが、特定の mi気は、幾何学および空気条件[16]をチェックする必要がある。自己発光プロセスは、可視性だけでなく、持続時間、スペクトル、明るさの変化も説明しなければならない。準備された説明がないため、ケースはオープンであり、研究者にとって最も珍しいバージョンを選択しない。

予測不可能な光のイベントのデフォルトモードは、最高の撮影のためにズームインするのではなく、アクセス可能なパッシブ観察です。雷雨、未知の電気設備または電離放射線の疑いは、

作業を制限するための独立した根拠として専門専門家によって考慮される。スペクトログラフは保護装置として機能しません。作業者が合意された位置を超えて移動する必要がある場合はガイダンスや動きを停止し、観察条件に違反した場合は安全コーディネータが調査を停止します。このプロトコルは、まれな現象との類似性をテストするための放電を開始することを提案していない。

条件付きモデルと、結果の限界

自律的な輝きが確認されたが、既知のバージョンがその持続時間を説明しない場合は、隠れたエネルギー貯蔵装置の条件モデルが許容される。モデルは状態変数、エネルギーの進入または放出の経路、および枯渇の観察結果を指定するべきである。研究者は、計算された明るさの進行を新しいシリーズと比較し、外部電源に代わるものを維持します。モデルは、事前に可能な結果を区別する場合に有用であると考えられている。名前「ボール雷」自体は、ソースの設計や安全な抑圧方法のいずれかを指定していません。

結論は、確実に記録された輝き、再構成された幾何学、およびメカニズムの仮説を共有します。彩度インターバル、失われたフレーム、利用可能なスペクトル領域、代替手段を排除する理由がリストアップされている。成功しない複製は、成功した特徴の一致と同じ注意を払って記録される。その結果、繰り返しないエピソードでも有意義な科学的結果が得られる:距離を制限したり、特定の光学アーチファクトを除外したり、次の観察装置が実際に行うことができるテストを定式化したりする。

有限のエネルギー蓄積の、完結したモデル

アキュムレータの条件付き仮説を検証可能な計算に拡張しましょう。モーメントt = 0の後外部電源がないと、リザーブEのモデル全体の損失が放射線になり、その電力はE/ τ に等しくなります。また、選択されたスペクトル帯に、総出力の定数分数 b が出てくると仮定します。これらは三つの独立した仮定です。ダイナミックスとスペクトラムをチェックする必要があります。どちらも、カメラが輝くボールを示しているという事実に従わなければなりません。

$$E(t) = E_0 e^{-t/\tau}, P_{\text{rad}}(t) = \frac{E_0}{\tau} e^{-t/\tau}, P_{\text{band}} = bP_{\text{rad}}$$

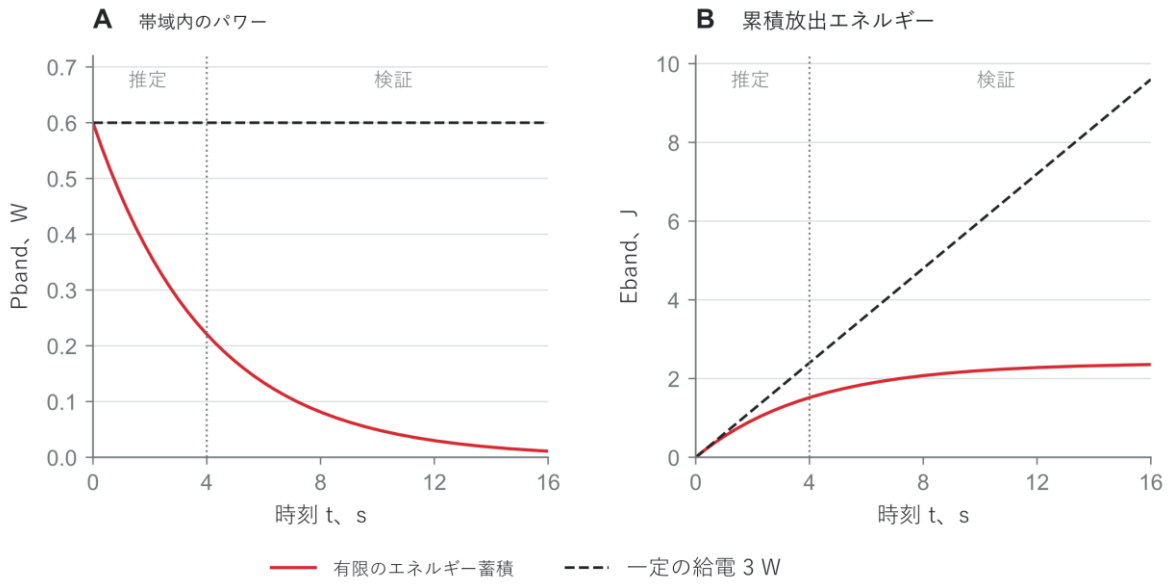
チュートリアルの全例では、E_0 = 12 J、 τ = 4 sとb = 0,20です。そして、最初の総放射電力は3 Wであり、観測されたバンド内の電力は0,60 Wである。表は、自然事象の記録ではなく、計算を示しています。これらの値は、放射線幾何学と放射能校正を確立した後にのみ比較するこ

とができます。未知の距離にある一つの受信機からの信号は、オブジェクト全体のパワーをまだ決定しません。

時間、	残存エネルギー、J	バンドパワー、W
0	12,000	0,6000
4	4,415	0,2207
8	1,624	0,0812
12	0,597	0,0299

零から無限大までの総パワー積分は 12 J であり、バンド内のエネルギー積分は 2,4 J である。これらの二つの結果は、一組のパラメータと一致しなければならない。最初の四秒から τ を見積もると、残りの部分で減衰形状が確認できます。別個のスペクトルがbの整合性をチェックします。経路の色や不透明度を変更することは、元のエネルギー法則を維持しながらバンド予測を乱す可能性があるため、光曲線は伝搬モデルの外側では考慮できない。

競合する説明では、一定の 3 W の供給を加える。初期の蓄えが同じで、$\tau = 4$ s の場合、蓄えは 12 J、帯域内の出力は 0,60 W に保たれる。その後、供給が止まると、計算どおりの減衰が始まる。この切替えは、特定された通常の供給源の自然な変化や、適格性を確認した安全な試験台で観察できる。放電や、未知の発光への恣意的な作用を試すことは、これらの式からは導かれない。



合成例：$E_0 = 12$ J；$\tau = 4$ s；b = 0.20。給電なしの放出上限：2.4 J。

図16。有限のエネルギー蓄積と、維持される発光。この章の合成したエネルギーの例：$E_0 = 12$ J、$\tau = 4$ s、b = 0,20。給電がなければ、帯域内のパワーは 0,60 exp(−t/4) W、累積放出エネルギーは 2,4[1 − exp(−t/4)] J となる。一定の 3 W を給電すると、蓄積は 12 J のまま保たれる。帯域内のパワーは 0,60 W、放出エネルギーは 0,60t J である。最初の四秒をパラメーターの推定に、その後の区間を、モデルを区別する予測の検証に割り当てる。測定誤差はモデル化していない。

安定した輝きは有限の供給を妨げない:非常に大きなE_0と異なるτを提案することができる。したがって、初期資源の制限は独立した基盤を持たなければならず、損失法を別々にチェックしなければならない。このような基礎がないと、結論は狭くなり、推定パラメータを持つこの指数モデルはレコードを記述しない。これは完全な結果であり、その後、損失法則の変更、外部電源、測定された光の異なる解釈のいずれかを選択します。

保管責任者は、元の放射測定値、スペクトルの帯域、幾何、飽和したすべての区間を残す。計量の専門家は、積分した出力の不確かさと、パワーの校正との関係を評価する。責任者は、後半を検証する前に、当てはめの領域を固定する。観測が事象の始まりを含まなければ、E_0 は、物体が生まれた瞬間ではなく、利用できる系列の始まりについての値である。この明示によって、不完全な記録でも、モデルの有用性を保てる。

第24章

音響と機械的な振動

一つの通報の二つの経路

うなり音、物体の震え、圧迫感は、それぞれ異なる物理的な経路に関係しうる。マイクは特定の帯域での気圧変化を測り、加速度計は取り付け点につながる感知素子の固有加速度を測る。一方、訴えの記録は人の体験を記述する。これらのデータは照合できるが、互いの代わりにはならない。音響の事例を AC に分類するのは、信号が確認された場合、またはその存在に根拠のある仮説がある場合である。記録されているのが体験だけなら、説明がどれほど具体的に見えても、物理的な経路はなお研究課題である。

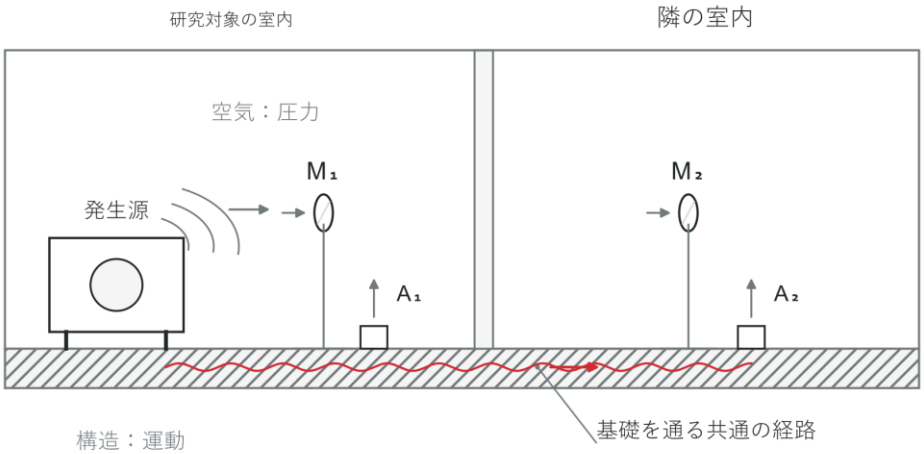
低周波観測の主な難しさは、通常の音の記録が所望の価値を保てないことである。バンドは全体のパスによって決定されます:敏感な要素、アンプ、フィルター、コンバーターおよびプログラム。再生中に増幅されるノイズは、元の環境における同じ圧力の存在を証明しない。対照的に、消費者デバイスの空のトレースは、その範囲外の信号を除外しない。したがって、メトロジストは、試験された周波数応答と適用可能性の限界、および有意な影響量[2]間の関係について説明します。

記録の計画

提案プロトコルは空気チャネルと構造チャネルを分離する。アクセス可能な支持位置に音圧計を設置し、許可された構造体に適切なモーションセンサを設置します。特定の方向の特定の点の動きを測定するため、添付ファイルの方法が写真と記録によって記録される。時間の参照と機器の動作のログも必要です。ソースが移動の疑いがある場合は、まず測定プラットフォーム自体の動きを確認します。風力、センサへのタッチ、オペレータアクションは記録を変化させるイベントとして注目される。

周波数解析は、元の時系列を見ることを伴う。短いビート、安定したトーン、遅い背景の変化は、異なる説明を必要とするが、同様の平均を生成する可能性がある。計算ごとに、間隔、ウィンドウと平均化方法が示されています。興味深いピークを特定した後、メソッドを変更することは探索的分析として許可されるが、新しい結果は別のレコードでチェックされる。収集パラメータは、期待される持続時間と頻度に基づいて選択される。パスが正しく登録できなかった検出された形式は、詳細なグラフのために証拠にはならない。

制御位置は、期待される送信経路に沿って選択される。隣接する部屋は同じ基礎を共有する可能性があるため、機械的振動の独立した制御ではありません。ストリートポイントは、異なる空気背景を持つことがあります。ソースの各バージョンでポジション間の区別を維持するべきものを事前に説明しておくと便利です。同時観察は、機械モードの変更による空間効果の混乱から保護する。異なる期間にわたって繰り返される記録は接続の安定性をチェックしますが、別々のファイルに保存されているため、独立したものではないと考えられます。



M：マイク；A：固定した運動センサー。縮尺と作用の水準は未設定。

図17。空気と構造を通る伝達経路。共通の基礎をもつ部屋の、学習用の断面図。マイク M_1 と M_2 は空気中の圧力を観測し、固定したセンサー A_1 と A_2 は、図に示した方向の構造の運動を観測する。赤い経路は、基礎を介した共通の機械的な結びつきを強調する。そのため、隣室は振動に対する独立した対照にはならない。この幾何は、安全距離、周波数特性、絶縁の構造を指定しない。

感覚と因果推論

人による報告については、症状の一覧を押しつけずに、別の時系列を作る。物理的な経路との関係は、元の記述を記録した後に評価する。一つの研究の否定的な結果を、あらゆる体験の否定に変えてはならない。Marshall らの二重盲検クロスオーバー研究では、試験した超低周波音の模擬曝露条件は、偽曝露の対照条件に比べて、調べた指標を悪化させなかった。結論は、参加者、曝露、選択された評価項目に限定される [35]。普遍的な安全水準を定めるものでも、低周波騒音を伴うすべての状況を説明するものでもない。

機器をオンにすると、音、振動、部屋の変化を伴う、参加者の機械操作に関する知識など、いくつかの因果経路が残ります。適切な観察と必要に応じて、家庭ベースの増幅よりも承認された人間の被験者テストによって区別される。状態の臨床評価は身体的再構成とは別に行われる。音響的説明の欠如はメッセージを無効にしないが、異常な特性を持つ外部ソースを確認しない。

分岐と終了

信号がマイクに存在し、ソースモードと関連付けられている場合、エアパスが指定される。構造チャネルがより強く変化すると、機械的接続が検査される。処理されたトラックのみが変更されると、元の記録と設定が返されます。異なるセンサーが矛盾した結果を生成すると、範囲、方向、タイミングが最初にチェックされる。各段階で、リーダーは次の質問を定式化します。オペレーターは音の印象に基づいて新しい刺激を選択しません。原因を特定し、影響を減らすことは異なる速度で進むことができます。

安全コーディネーターは、承認された条件を超えて、人々が予期せず反応し、構造の安定性が損なわれ、またはソース制御が失われた場合、研究介入を終了します。数値の制限は、特定の環境とタスクに対して適用される推定値から取られます。停留所は、建物の必要な保護機能を維持する必要があります。インストールされたソースが定期的にセーフモードに転送できる場合、メッセージ専門家は遷移を特定し、チームは物理チャネルとメーターの両方が通常の動作に戻ることを確認します。

トレーニングシナリオはロジックを完了します:光物体の周期的な移動が床に気づき、ハムが聞こえます。同時に記録すると、動きは機械的インパルスに従い、トーンは連続的に維持される。一般的なシグネチャ「音響異常」は二つのプロセスを隠します。スプリット解析により、メカニカルトランスミッションに対応し、空中騒音を別々に研究し続けることができます。運動がうまく除去されたとしても、結論はすべての感覚の消失を約束しない:それは検証結果、残りのチャネルおよびその後の観察のための条件に名前を付ける。

第25章

熱の過程とエネルギー収支

温度、流れ、エネルギーの蓄積

画像の寒い領域、物体の急速な加熱と期待される余剰エネルギーは三つの異なる問題を形成する。温度は選択したモデル内の熱状態を表し、流れはエネルギーの移動を特徴付ける。低温それ自体は未知のメカニズムによるエネルギー抽出を証明しない。高温では電源の電源が設定さ

れません。章の最初の決定は、テストするステートメントと適用するシステムスケールを選択することです。

サーマルイメージラーでは、物体と画面上の数の間に放射能変換モデルがあります。NIST熱カメラキャリブレーションレポートは、[36]信号の空間的ぼやけを含む測定手順と不確実性に特に対処します。したがって、研究プラクティスは、利用可能な場合の放射線計測データと処理情報を保持する。パレットを変更すると、ディスプレイが再配置されます。自動拡張スケール上の表現力のある青い点の出現は、新しい物理的な風邪の出現と等価ではありません。

熱に関する観察の検証

著者のスキームは、アクセス可能なまだビューから始まります。調査中の表面、安定したランドマークと制御領域を示します。確立した幾何学内の観測方向、距離、空気条件および表面特性が記録される。反射放射線と放射率の変化は、信号変化の競合する説明と見なされる。コンタクトセンサーは、使用が許容される場合、異なる比較チャネルを提供するが、それ自体が局所的な熱交換の条件を変える。二つの測定方法間の不一致は、測定器の投票ではなく、物理モデルによって分析される。

繰り返し観察するため、カメラ位置を復元し、同一領域を比較する。時系列は応答遅延を考慮して結合される:カメラと取り付けられたセンサーは、異なる方法で速いプロセスを滑らかにすることができます。表面材料、湿度または幾何学が変化する場合、前の信号変換を再度チェックします。小さなオブジェクトの境界にある信号は、隣接する背景を含む可能性がある。画面画像を拡大しても、失われた空間解像度を復元しない。プロトコルは、数値温度推定が確認されていない領域を明示的にマークします。

境界を明示した収支

エネルギー仮説を検証するには、系の境界を描き、それを横切る流れを列挙する。熱交換、外部の装置のする仕事、物質が出入りする場合はそれに伴うエネルギー輸送を含める。便利な表記は、$R = \Delta E - E_{вх} + E_{вых}$ である。ここで、ΔE は選んだ時間間隔における境界内部のエネルギー蓄積の変化の推定値、Eвх と Eвых はそれぞれ流入と流出の合計、R は採用した収支の残差である。すべての項の符号と定義を、解析前に固定する。異なる種類の輸送を、二重に数えない。

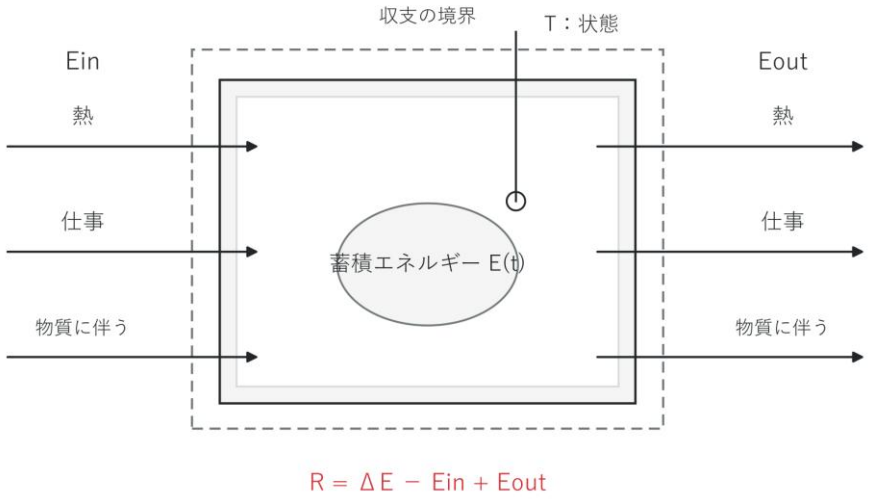


図 18。検査体積とエネルギー収支の残差。仮の検査体積についての計上図。熱、仕事、物質に伴うエネルギーは、同じ時間間隔の $E_{вх}$ と $E_{вых}$ に含める。各輸送を、整合したモデルに一度だけ計上する。温度の測定経路は状態を観測する。鮮紅色の残差 $R = \Delta E - E_{вх} + E_{вых}$ は、計算結果として境界の外に置かれ、新たなエネルギー源として描かれてはいない。矢印の集まりは、計上する種類を示すもので、すでに測定された流れを表すものではない。

非ゼロの R がまず表すのは、データとモデルの不整合である。新しい発生源を論じるには、境界、測定、既知の輸送経路を詳しくしても、残差が残ることを示す必要がある。残差の不確かさは、各精度を単に列挙して得られるものではない。共通のセンサー、補正、背景が、各項の推定を関連付けうる [2]。重要な流れを全く測っていなければ、R の印象的な数値も、完結したエネルギー上の証明にはならない。報告に残るのは、未知の起源のエネルギーを発見したという結論ではなく、未完了の収支である。

対応する検査手順ですでに承認されている材料に対して、熱量測定試験プロジェクトが作成される。マネージャは仮説間の期待する違いを決定します。加熱エンジニアは蓄積と損失のモデルを設定します。未知のオブジェクトの前に、システム自体は承認された参照プロセスに対してチェックされる。インストールパラメータは、タスクの必要な感度と特性に応じて選択される。閉じた部屋へ物体を移すことは中立作用とはみなされない:それは放熱、ガス交換および材料の状態を変えることができる。

介入の分岐

独立した測定が温度変化を確認するが、通常の熱交換によってバランスを説明する場合、制御は確立されたパスに向けられます。放射能評価のみが変化する場合、表面および記録経路が検査される。両方のチャネルが確認され、バランスが不完全であれば、フローは最初に明確にされる。許容条件の変化の下では、既知のモデルとは異なる結果を予測する。どちらの枝も未知の物質をランダムに加熱したり、人間への影響をテストする必要はありません。

シャットダウンは、植物温度制御の損失、意図しない材料の変化、封じ込めシステムの損傷、または重要な測定の損失がある場合に宣言される。必要な冷却とモニタリングを維持しながら、所定のセーフモードに移行することを意味します。バックグラウンドへの読み込みの戻りは、チャネルが保守性に復元された後にチェックされます。表面が光学的に異なる場合、スポットの消失は、ソースの停止ではなく、観察の変化を反映する可能性がある。したがって、結果の確認は、決定が行われた影響の経路に基づいている。

学習用の検討

架空の実験では、目に見える負荷をオフにしても、閉じたケースはゆっくりと加熱します。最初の推定は、壁の温度のみを考慮し、過剰なエネルギーがあることを結論付ける。拡張ログは、内部ロガーへの連続電源を検出します。コントロールケースは、異なる卓上インストールによる異なる放熱を示しています。これらの違いを考慮した後、残りの部分は不確実性の範囲内で消えます。この結果は研究の失敗ではない:説明モデルが取得され、次の試験のための要件が確立されている。残りが保留されている場合、新しい結果に意味を持たせるのはこれらの要件です。

第26章

物体の運動と、浮揚しているように見える現象

画像から力学へ

観察された動きは、参照フレームの表示を必要とする。物体は、カメラ、テーブル、建物または地表に対して位置を変えることができます。カメラは振動するサポートに取り付けられており、周囲のシーンに自分自身の動きをアトリビュートすることができます。したがって、MVクラスの最初の測定は座標と時間に関連しており、力に関する結論は幾何学、質量および相互作用を分析した後にのみ現れる。空気中の見かけの不動性も検証する必要があります:位置を維持することは、作用力がどのように均衡しているかをまだ示していません。

非接触保持は物理学で知られている。BerryとGeimは、適切な不均一場における磁気相互作用が[23]の重力のバランスをとることのできる反磁性浮上を考える。この例は、結論の論理のテストとして重要である:目に見えるサポートの欠如は重力遮蔽を確立しない。説明されている条件は、強い磁場を持つフィールドインスタレーションを構築するための提案を構成しません。未知症例はそれ自身の再構成を必要とし、公開実験との外部的類似性はメカニズムの一致を証明しない。

軌道と、場面全体の記録

著者のプロトコルは、主題、意図されたサポート、および周囲のランドマークを含む変更不可能な一般的なビューレコードから始まる。クローズアップはそれを補完しますが、置き換えることはありません:失われた周辺はプラットフォームや外部の接触の動きを隠すことができます。複数のカメラでは、時間とジオメトリが別々に確認されます。各軌道に対して、元の画像座標、オブジェクト選択規則、位置不確実性推定が格納される。加速の平滑化と計算は微分作用として定式化され、小さな局在誤差から急激な加速ピークが発生する可能性がある。

レーダーが使用されている場合、測定器の説明の独立した枝を覚えておくと便利です。複数の送受信チャネル(MIMO)を持つ自動車レーダーの研究では、反射されたマルチパスが誤った移動目標を作成し、認識はシーンモデルに依存し、いくつかのフィルタリング手法も実際の直接信号[18]を削除した。したがって、アルゴリズムクリーニング後に残った軌道を元のデータと比較する。カメラとレーダー間の合意は、両方のチャネルが同じオブジェクトを参照し、誤った時間参照を共有していないことを確認した後にのみ議論を強化する。

力の測定は、別に計画する。支持部のセンサーは、その支持部との相互作用を、加速度計は、感受部の固有加速度を測る。座標上の運動は、向きと重力を考慮して復元する。どれか一つだけで、物体に働くすべての力を記述することはできない。静止して保持する場合には、想定する収支を、運動には、指定した座標系での運動量の変化のモデルを作る。気流、電気的・磁気的な相互作用、機械的な結合、支持部の傾きを、検証する経路として扱う。「力は見つからなかった」という記録は、感度限界を示した、測定済みの経路の一覧に置き換える。

効果の後に続くもの

条件に制限がある場合は、サイト、材料、機器、およびソースを区別する機能を事前に選択してください。利用可能な不活性参照オブジェクトの再配置は、観察幾何学をテストすることができ、カメラ位置-光学バージョンを変更する。未知の物体の動きは、実験の通常の準備としてではなく、別の介入と見なされる。場写像に対しては、非一意性も残っており、ソースの異な

る分布は[22]場の同じ測定と一致することができる。一枚のカードはメカニカルバランスを交換しません。

観察者への依存は特に慎重に扱われる。オペレータは同時に、照明、体位、気流、床荷重と記録開始瞬間を変更します。削除されたときに効果が消えた場合、意識の関与はまだ確立されていません。まず,変化した身体状態と発射方法を検討する。記録のブラインド処理は、状態の知識を軌道の抽出から分離するのに役立つが、悪い撮影を補正しない。人間の参加の研究は、個別の倫理的根拠を必要とし、移動物体の領域に人の存在を伴わない。

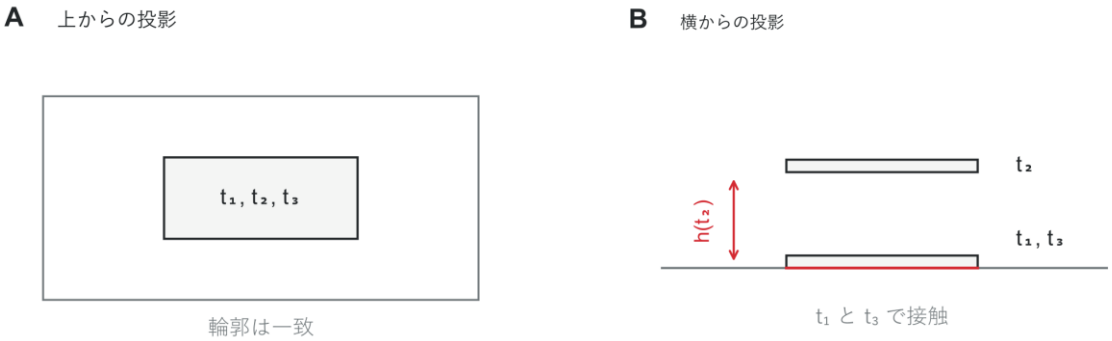
許容される実験の限界

介入の前に、専門的な専門家は、隣接する構造物への転倒、捕獲、回転および負荷移動の可能性を考慮します。マネージャは測定目標を記録し、セーフティコーディネータはアクセス境界と終了標識を記録し、オペレータは許可されたアクションのシーケンスを記録する。予期せぬ移動、力源に対する制御の喪失、支援システムの変化、または安全性に依存するチャネルの損失がある場合に観察は終了します。特定の質量、幾何学および環境に対して条件が選択される。すべての場合において同じ「浮上からの距離」は物理的に正当化されない。

露出管理は検証済みのメカニズムに関連付けられている。ムーブメントが標準ドライブによって作成されると、そのエンジニアリングされた安全な遷移が使用されます。ソースが不明な場合、移動コマンドがないことは固定化とはみなされません。カメラをオフにするか、アルゴリズムによって信号を抑制することは、被写体を止めるのではなく監視を失うことを意味します。任意の制限の後、実際の位置、制限条件と新しい機械的負荷がチェックされます。制御コマンドの可逆性は、遷移中に発生した可能性のある損傷の可逆性を保証しません。

研究に値する残り

トレーニングシナリオ:ライトプレートは表面の上部に静止しているように見えますが、サイドビューでは、オーバーヘッド角度と区別できない通常のタッチが表示されます。以前のフリーホールドモデルはコンタクトベースの移動モデルに置き換えられ、研究問題は周期性機構にシフトする。連絡先と既知のフィールドが限られた範囲内でのみ除外された場合、結論はこれらの境界を維持する。新しい相互作用のための作業仮説は、利用可能なパラメータへの依存を予測し、独立複製に耐えなければならない。動きの強い印象は、そのような予測の必要性を否定しない。



合成した場面。両方の投影で、水平位置と時刻の印は同じ。

図19。同じ一枚の板を、二つの方向から見る。同じ合成した場面について、プログラムで作った二つの投影図。板の水平位置は変わらないため、上からの輪郭は t_1、t_2、t_3 で一致する。横からの投影では、t_2 の隙間と、t_1 および t_3 の接触が分かる。位置は仮のものであり、実際の実験の振幅を定めない。この図が明確にするのは観測範囲の十分さであり、運動の機構を確定するものではない。

第VI部

物質と生体システム

第27章

質量と組成の変化

実際に変わったもの

スケールでの読み取りは、物質の量の直接的な記録ではありません。測定は、サポート、環境条件およびデバイスモデルとの相互作用に関連する。結果が質量単位で表されている場合でも、何が正確に比較されどの補正が適用されたかを確立する必要がある。NIST質量校正ガイドは、空気浮力、標準、測定条件[37]をカバーしています。これらの基礎は、物質の消失または再出現に関する主張に特に関連しています:そのような主張は、単一のデバイスの読み取りの変化を観察するよりもはるかに強いです。

著者のプロトコルでは、会計オブジェクトが最初に指定されています:別の項目、容器の内容、または「容器、内容および閉鎖要素」のシステム。蓋を開けたり、タグを追加したり、測定の間に濡れた器具でオブジェクトを移動させたりした場合、シーケンスはすでに物質の交換が可能です。質量、化学組成および空間分布の変化は別々に研究されている。一つの指標の偶然は、他の二つの不変性を証明せず、異種物質の異なる部分の違いは、必ずしも時間の経過とともに変換を意味するものではない。

質量の比較

計画には、対象物、許容可能な制御容器、および適切な比較基準が含まれます。測定の順序は、機器のドリフトが自動的に条件の違いと一致しないように選択されます。各レコードには、時間、オブジェクトID、コンテナ構成、環境条件およびインストールステータスが保存されます。有効なすべての重複測定も、最も珍しいペアだけでなく保存されます。結果は、特定の初期構成に対する変化として表される; 物質の損失の未知の瞬間は、瞬時に消失するという仮定に置き換えられない。

基準が変わるなら、測定系の検証を優先する。容器と試料が同様に変わるなら、共通要因を調べる。試料だけで差が安定するなら、周囲との利用可能な交換経路と、表面の状態を調べる。系が閉じているという仮定は、「閉じた」という言葉ではなく、実際の構造と履歴に基づいて

検証する。封をした、または気密な外殻も、対象の一部であり、それ自体が工学的な課題である。生じる条件を評価せずに、未知の物品・試料を、その中に閉じ込めてはならない。

組成とスペクトルの特徴

組成物は、化学元素、化合物、相または構造について特定の質問に答える方法によって決定される。元素スペクトロメトリは、これらの質問すべてに自動的に答えるわけではない。NISTが公開したエネルギー分散X線分光法(EDS)の記述は、出力ピークや[38]ヒットなどのスペクトルアーティファクトと同様に、標準と行列補正の必要性を特定する。したがって、一つの未認識のピークは新しい要素の名前を受け取りません。まず、キャリブレーション、バックグラウンド、応答モデル、期待される機能グループ全体の一貫性をチェックします。

構成変化をテストするには、類似したサイトや合理的なサンプリングスキームが必要である。サンプルキーパーは、元のオブジェクトと準備のすべての段階に対する各部分の位置に注意します。破壊的分析は、その部分に関する定性的データを提供するが、その後の以前の状態の測定は除外できる。再検査が許されると、残りは所定のタスクに分散される。独立メソッドは、異なる物理ベースと異なるエラーセットのために選択されるが、これは単に二番目のデバイスの名前のためではない。

制御材料は、追加のリスクなしに可能な限り同等の経路を通ります。空コンテナは、コンテナの貢献を明らかにするのに役立ちます。プロセス制御 - 準備によって行われた変更。機能が異なる。配送後にのみ汚染が検出されると、研究室へのチェーン全体を再構築します。組成の起源が不確かであれば、スペクトル自体が完璧に取得されたとしても、発見の場所に自信を持ってアトリビュートすることはできません。

保存と、行動の制限

解析の前に、専門家が、保管、輸送、選んだ研究方法の許容性を定める。見た目、においがないこと、一つのセンサーに信号がないことから、その試料を扱う一般的な許可は得られない。安全のための処理が、研究する特徴を変える可能性もある。世界保健機関 WHO の勧告は、除染が、物品・試料、条件、妥当性を確認した工程に依存することを強調する [39]。そのため、記録票には、最初の観察と、処理後の状態を、別々に残す。試料の科学的な価値は、研究室の能力を超える危険な操作を続ける根拠にはならない。

コンテナへの予期せぬ変更、封じ込め不良の兆候、公差条件を満たさない実際の材料、または次のステップを無意味にするサンプルソースの損失がある場合は、作業を停止してください。後者の事例は、常に緊急措置を必要とするわけではないが、解釈を停止する必要がある。マネ

ージャーは再登録を注文したり、破壊的分析を拒否することができます。更新の決定は安全コーディネーターと共に専門の専門家によって確認されます。サンプルキーパーは、何がまだ不明であるかに関する情報を伝えます。

通常とは異なる結果を、どう記述するか

トレーニングシナリオ:同じ石から二つのサンプルは異なる元素組成を与え、残基の質量は一連の操作後に減少する。まず、物質の変換のバージョンがあります。選択マップは、サンプルが異なるインクルージョンに属することを示しています。結果として得られるバランスは、元素の変換のない観察を説明する。類似のバージョンが検証され、残りが残っている場合、新しい独立比較を予測する作業仮説が定式化される。異常な構成それ自体は、材料が出現するプロセスまたはその起源のいずれかを確立しません。

結論には、変更の大きさと不確実性、会計システムの定義、分析領域の分布、実行された変換のリストが含まれます。それらは、どの初期プロパティが検証できなくなるかを別々に示します。そのようなレポートは、劇的なタイトルなしでオープンケースのステータスを保持することができる。科学的結果は再現可能な差別化と説明の制限です。「物質化」または「変容」という言葉は、質量の変化やスペクトル中の予期しない線よりも実質的に強い要件が満たされる場合にのみ有効になります。

物質の変化を裏付ける証拠の段階

より強い主張は、以前の結果のより自信のある説明だけでなく、新たな観察を必要とする。特定の系の質量を変え、化学結合を変化させ、核の組成を変えることは、異なる物理的問題に関連する。したがって、それらの間の遷移は明示的に形式化される。表は著者の研究はしごを定義しています;それは許容される流通ルートが確立されていない材料を分析する権限を構成しません。

声明	追加基地	まだ確立されていないもの
目盛りが変わりました	初期読み出しとデバイスステータスを保存。	システム質量と変化の理由
与えられたシステムの質量は	比較可能な境界;参照;修正;不確実性	転送または変換パス

声明	追加基地	まだ確立されていないもの
部品の分布が変化しました。	代表選択と空間マップ	バルク組成の変化
債券やフェーズが変わりました	対応する構造に敏感な方法	化学元素の変化
元素または同位体組成の変化	独立した方法;サンプルバランス;不純物の制御と準備	核変化のメカニズム
特定の核プロセスモデルをサポートする	整合する生成物、収支、予測される追加の兆候	検査以外のプロセス。

最初の遷移は、数値的な例によってよく説明される。一つのシステムの合成測定は、100,0000 gと99,9996 gを与え、それぞれ 0,0002 gの標準不確実性を持つ。誤差が独立であれば、差は −0,0004 g に等しく、その標準不確実性は約 0,00028 g である。そのようなペアは、物質の消失を議論するための説得力のある基盤を提供しません。エラーが相関している場合、差額予算は原点に基づいて再計算されなければならず、繰り返しの数はこの作業を置き換えない。

開いている部分の質量の大幅な損失でさえ、インストール全体の質量の損失を意味するものではありません。壁面の凝縮、分離された部分、または別の段階への移動は局所的な分布を変える。したがって、並行して、オブジェクト、コンテナ、分離した分数および消費されたサンプルの記録を保持する。初期および最終状態に対して同じ回路が作成される。材料の一部が安全に考慮されない場合、結果はオープンバランスに制限され、欠落したリンクの定量的評価を維持する。

次の手順では、異なるタスクを持つメソッドが必要です。元素組成、分子結合、結晶相、同位体比は一つの分析では四つではない。すでにEDS記述は、要素結果の信頼性とスペクトルアーティファクト[38]の標準、行列補正および検証をリンクしている。より強い結論を得るために、本当に所望の差に敏感な追加の方法を選択し、どの準備変換がこの差を変えることができるかを事前に調べます。

同位体比の違いは因果試験も必要である。異種試料の異なる包含物や変化分数比の比較は、提案された核変換なしに測定比率を変える可能性がある。したがって、モデルは指定されたシステム内の特定のコンポーネントの豊富さの変化を予測し、選択の歴史と一致しなければならな

い。同じ材料の二つの部分の分析は不均一性と手順のテストであるが、自動的にイベントの独立した反復ではない。

特定の核メカニズムが提案された場合、期待される生成物、エネルギー寄与、およびそれが実際に提供する放射線の種類はそれから推論される。この研究スキームには普遍的な要件「放射線信号がある必要があります」は存在しません:選択した反応の予測がチェックされます。必要な感度と記録時間は、結果が分析される前に計算されます。予測された特徴に気づくことができるチャネルがないことは、テストが不完全であり、それを隠す異常な方法の確認ではないことを意味する。

肯定的な結果は中間段階にとどまるかもしれません。例えば、独立解析は観測された事象の後に特定の段階の変化を確認するが、元素組成は元の状態と互換性がある。これは、形成の条件を研究するための独自のプログラムを備えた有意義な物理的結果である。「変容」という単語への早期の移行は、結論を不正確にする。ステージは次の遷移のために測定する必要があるものとともに保存され、安全でトレーサブルな処理のための材料は31章に転送される。

第28章

電離放射線と、検出器の故障

計器の読みと危険

放射線の場合、測定される量の正確な名前から始まります。記録されたイベントの数、活動推定、スペクトルおよび線量指標は交換できない。デバイスは、その設計に利用可能な相互作用を変換し、放射線の異なるタイプやエネルギー範囲に対応しない場合があります。したがって、IRクラスは、確認されたデータまたは合理的な疑いに基づいて割り当てられ、安全性に関する決定は、状況全体を考慮した専門家によって行われる。測定器の範囲、条件およびサービス性なしでは「検出されない放射線」という銘文は安全なモードを定義しません。

特に危険な誤りは、証拠の欠如が改善として認識されていることです。国際原子力機関 (IAEA) のガイダンス SSG-8 は、ガイガーミュラー (GM) メーター、特に古いものは、飽和すると [40] がゼロになる可能性があると警告している。これは特定のデバイスとモードの特徴であり、現代の線量計のすべてではない。実用的な意味は、混雑中の特定のチャネルの動作に関する知識が不可欠であるということです。増加後の読み取りの急激な低下は、ソースが消えている疑いを確認するためにズームインするのではなく、診断と安全な解決策を必要とします。

測定経路の適合性の確認

サイトに入る前に著者のプロトコルが始まります。計量学者および放射線防護専門家は、測定量、装置の種類、範囲、観察幾何学および信頼性の低い結果の兆候に同意します。記録には、識別子、特性の確認に関する情報、許容可能な条件、電源状態およびメーカーが提供する故障信号が含まれます。パフォーマンスは、有能な組織における標準的な安全な手段を用いてチェックされる。そのような検証は、デバイスをテストするために独立した検索や未知のソースの使用に変わるべきではありません。

記録するときは、平均数だけでなく、蓄積間隔、位置、タイムスタンプおよびすべての警告も保存される。結果の変化は、ソース、ジオメトリ、シールドオブジェクト、センサ状態の変更を反映する可能性がある。オペレータがバンドスイッチと同時に移動した場合、二つの影響はすでに混在しています。研究記録は、解釈が不可能な安定した構成、遷移および間隔の領域を特定する。データギャップは、バックグラウンドレベルに関する仮定で満たされていない。

信頼性の高い比較には、背景変動とアラームエラーのモデルが必要である。NISTは、検出性能とは別に誤ったアラームテストを検討しており、使用する統計モデルは独自の[3]を必要とする。したがって、アラームのないシリーズは、欠落する可能性をゼロとみなす権利を与えません。試験計画は、特定の機能および条件のために策定される。異常な読み取りを除去した人工的に洗浄されたシリーズは、観察が行われたイベントの独立的な評価には適していない。

判断の三つの分岐

最初の枝 - 確認された範囲の読み取りは、独立した適切なチャネルと一致します。次に、この分野の専門家が価値を解釈し、実際の放射線問題の対策を決定する。第二の枝 - チャネルが分岐し、デバイスは過負荷を報告したり、予期しない方法で動作します。その後、アクセス許可に対して信頼性が低いと考えられ、研究ステップを停止し、以前に正当化された保護モードを維持します。第三の枝 - 機器が作業順序にある場合、読み取りはバックグラウンドと互換性があります。結論は、感度、位置、間隔、および実際に監視された放射線の種類に限定されます。

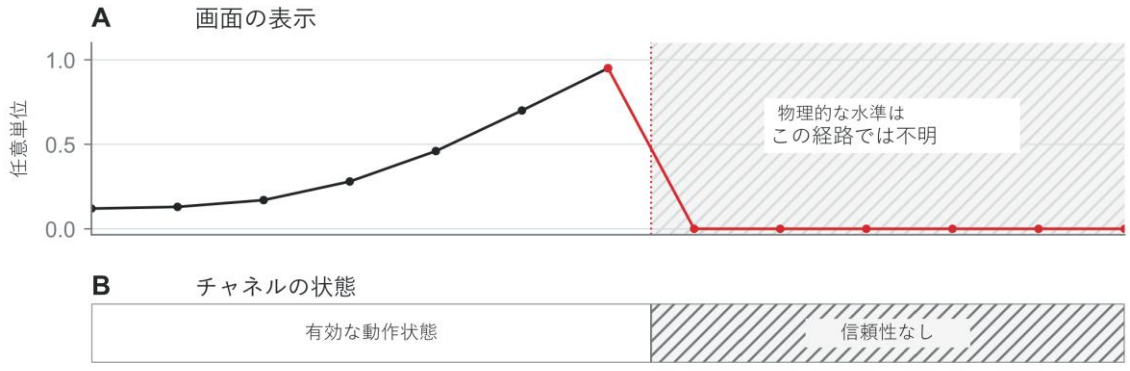
デバイスの独立性は、システム全体の設計によってチェックされる。異なるエンクロージャは、パワーやソフトウェア計算、あるいは同じ時間スケールを共有することができる。共通の原因は複数のバックアップリンクを破壊する可能性があるため、デバイスの数は独立した承認[7]の数に等しくない。すべてのロガーが同時にデータを失う場合、これは独自のレビューを必要とする個別のDIイベントです。NASAは電子工学における単一効果と累積効果を区別するが、宇宙システムの記述は、地上機器の故障[41]の原因を立証しない。

危険を拡大せずに研究する

放射線装置からの信号は、アイテムを手動で見つけるための招待状ではありません。研究責任者は、評価を関連するサービスに渡し、利用可能なデータに科学的なタスクを制限する。安全コーディネーターは、制御の喪失、状況の変化または不十分な機器がある場合に作業を停止する権利を有する。疑わしい情報源の移転、開封、遮蔽および処理は、割り当てられた責任を持つ特別な活動とみなされます。普遍半径、遮蔽材またはアプローチ順序はIRクラス名から推測されない。

研究中の現象がなくなった場合は、まずトラクトの操作性および比較条件の保存を確認します。ソースは、観察フィールドを離れる、障害によって隠される、またはモードを変更する可能性があります。これらの結果はどちらも、危険の除去に等しくない。汚染の可能性をチェックすることは、外部フィールドの測定とは異なるタスクです。適切な専門的な計画が必要です。このメカニズムに関する科学的不確実性は、すでに確立されているリスクカテゴリに基づいた組織的制約を上回らない。

トレーニングシナリオ: 読み込みの増加の後、一つのデバイスがゼロを表示し、ログは同時に許容できないモードの兆候を記録する。誤った解釈は中和を宣言する。正しいエントリは測定失敗を強調し、次のステップを一時停止し、独立した評価まで制限を維持します。実際のフィールドの減少が後で確認されると、これは独自の時間境界を持つ別の出力になります。最終報告書では、実施した測定値と使用できなかった間隔、保護的な決定、および質問の継続を区別する。



学習用の測定値。無効な状態でのゼロは、放射の不在を証明しない。

図20。チャネルが無効になったときの、ゼロの表示。仮の一つのチャネルの合成した表示値と、その有効性を示す別の帯。許されない動作状態の印の後、表示数値はゼロに下がるが、このチャネルから物理的な水準を読み取ることはできなくなる。見えていない線量を推測して描き足してはいない。この例は、検出器の一般的な飽和特性や、使用許可の閾値を定めるものではない。

第29章

生物学的・生態学的な異常

生体システムの水準

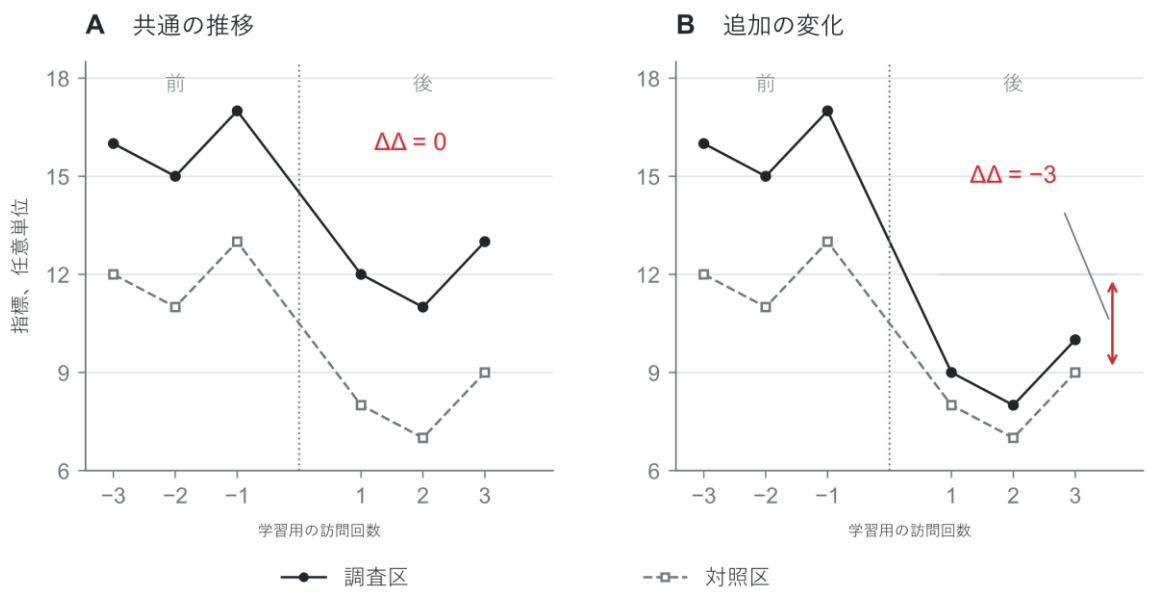
異常な植物の発色、生物の大量死、動物の行動の変化、未知の実験室の結果は、組織の異なるレベルを指します。BIクラスは対象領域を統一するが、単一の理由を指定しない。観察は、生物、個体群、コミュニティまたは生態系および特定の指標:豊富さ、分布、損傷、活動または組成の観点から記述される。外部の異常性は感染力を確立しず、身近な兆候がないことは安全性に関する一般的な結論を与えません。最初のタスクは、生物学的イベント、環境の状態、および記録エラーを区別することである。

この研究は、水と電源、温度、化学影響、病気、自然のダイナミクスおよび人間の影響の変化という既知の地球的メカニズムに基づいている。リストはテスト可能な代替品に変換され、それぞれの測定値を選択します。オブザーバーによって識別されない形態の検出は、識別の制限を意味する。これは、地球外起源、特別な生命基盤、またはインテリジェントな行動をサポートしません。そのような仮説は、未知の生物を単に名前を変えるだけでは得られない追加の特徴を必要とする。

生態学的な観察の計画

著者のスキームは、観察、サイト履歴、および同等の制御サイトのマップから始まります。記録単位、観測範囲または観測期間、季節、天気および検出規則が記録される。撮影時間や視認性の変化により、同じエリアが見捨てられることがあります。したがって、ゼロ観測と探索努力も保存される。制御領域は、距離だけでなく、重要な条件の類似性に基づいて選択される。水系や植物組成が異なる場合、豊富さの単純な比較はいくつかの原因を混乱させる可能性がある。

米国環境保護庁 EPA の湿地の観察指針で、BACI（前後 / 対照と作用）の構成は、研究する区域と対照区域で、作用の前後の変化を比べる。自然の変動を扱うために、観察の反復が必要である。事前の期間がないことや、区域間の違いは、因果的な結論を制限する [42]。未知の事例へこの論理を移すことは、著者による応用である。すでに事象が起きた場合、以前の写真や記録簿は、完全さの異なる歴史的なデータとして評価する。事前に計画した初期系列の、同等の代替とみなしてはならない。



合成系列。調査にかける労力は同じ。Δ Δ は、前後の平均値の変化量の差。

図21。共通の傾向と、調査区だけの変化。学習用の調査にかける労力を同じにした、反復観測の二つの合成した比較。左では、両区とも平均値が四単位減り、変化量の差 Δ Δ はゼロになる。右では、対照区で四、調査区で七減り、Δ Δ = −3 となる。これは計算の説明であり、EPA のデータでも、原因の証明でもない。結論は、両区と基準期間を比較できることに依存する。作用を加える前の観測がなければ、これらの比較はできない。

疑わしい原因から応答率を分離することは有用である。例えば、植生のカバーの変化は、環境の水、光、および物理的特性の測定とは独立して記録される。時間コースは、モデルを選択するのに役立ちます:瞬時の目に見える変化、段階的な損傷と条件の変更後に回復には異なる説明が必要です。しかし、遅延応答は隠れエージェントを証明しない。計画では、どの比較が特定のバージョンをサポートするか、どれがそれを弱めるか、どの結果が曖昧なままになるかを事前に指定している。

観察から試料へ

選択は必要な最初のステップではありません。まず、提案された分析が決定を変えるかどうか、および有能な研究所が既知の構成で材料を受け入れることができるかどうかを決定する。WHO は、生物学的リスクアセスメントをエージェント、手順、機器、環境および人員の能力に関連付けています。情報のギャップが対策[43]の選択に影響を与えます。したがって、任意のユニバーサルプロテクションキットを処方することで未知のものを排除することはできません。廃棄物管理と環境自体の変化の可能性とともに、選択の許容性の問題が実施される前に決定されます。

米国疾病予防管理センター(CDC)と米国国立衛生研究所(NIH)が策定したバイオセーフティ・イン・微生物学・生物医学研究所 (BMBL) ガイドラインは、リスクアセスメントを研究室作業の基礎として、そしてその手順における管理者、バイオセーフティ専門家および参加者の共有責任として扱うものです。レコメンデーションは本質的にアドバイスであり、脅威と対策のすべての可能な組み合わせをリストするものではありません[44]。この原則は、生物材料に架空のレベルの「異常保護」を割り当てるのではなく、受信ラボから別の決定を必要とする理論的根拠を提供します。既知の専門的な要件は、発見の歴史の異常な性質に関係なく残っています。

サンプリングが許可されている場合、カストディアンは、場所、時間、観察された状態、写真への接続、および転送前の変更を記録します。制御サンプルと背景観察は研究課題に従って割り当てられる。安全な取り扱いに必要な処理は、分析対象の特性を変更する可能性があります。これは方法と結論の選択に反映されます。研究ルートには、未知の物質の独立した栽培、生物のテスト感染、および人間に対するテストは含まれていません。有用なフィールドデータを取得するために必要な条件ではありません。

介入の分岐と限界

偏差が測定された環境変化と一致する場合、メカニズムと独立した代替案が評価される。すべてのサイトに一般的な時間の傾向が見つかれば、地域の要因が調べられます。効果が別のゾーンでのみ安定している場合、影響の局所的な経路と制御の比較の品質を明確にする。実験結果が現場と異なる場合、材料の代表性と保存性をチェックします。特定の試験による負の結果は、試験された形質を制限します。それは生物学的な危険がないことを証明しません。

意図しない物質移動の兆候、保持の違反、受信条件を満たさないサンプル、または人や環境への脅威がある場合は作業を停止します。安全コーディネータは計画された応答を開始し、専門サービスは実用的な問題を解決します。生物の破壊や地域の栽培は、美しい仮説をテストするために処方されていません。ある種類の影響を減らすアクションでさえ、コミュニティを変え、原因が回復するのを防ぐことができます。介入は、科学的好奇心とは別に生態学的および生物学的正当化を必要とする。

訓練シナリオ:一つの海岸の近くに珍しい花が現れ、その後天候の変化の一週間後に減少します。コントロールがなければ、これはグループの最後の行動によって成功した中立化のように見える。比較可能な観察は、誰も介入しなかった領域で同時に変化を示す。正しい推論は介入の因果的役割を制限し、条件を研究するタスクを保持する。完成した生物学的プロトコルは、システムの状態、可能な転送、比較の有効性、およびさらなる監視の責任を記述します。

第30章

複合した過程と、連鎖的な変化

一つの事例にある複数のクラス

イベントには、光、温度変化、物体の動き、記録障害が同時に伴うことがあります。OP、TH、MVおよびDIのクラスのリストは、症状を説明していますが、まだそれらの関係を説明していません。いくつかの影響の経路、一連の連続的な変化、または偶然に時間内に一致した独立したプロセスを持つ単一のソースが可能です。研究はこれらの構造を区別しなければならない。多くのクラスを一つのケースに割り当てることは、多くの新しい相互作用の発見を意味しず、不確かさを一つの表現力のあるストーリーに統合する権利を与えません。

著者のモデルは、因果仮定のネットワークとしてプロセスを表す。ノードは、デバイスモード、フィールド、温度、気流、オブジェクト位置、データチャネル状態といった測定可能な状態を表す。矢印は、特定の期待される影響を示し、変更または遅延の期待方向を伴います。個々のノードはグループのアクションを記述する。そのようなスキームは完全に正しいとは限らない。そのタスクは、どの接続が検証されたか、想定されているだけであり、測定がバージョン間で選択するには不十分であることを示すことである。

共通の原因と、出来事の順序

同期性は、常に直接衝撃を伝えることを意味するわけではない。三つのセンサは、共通の電源供給、一般的な時間、または共通の処理アルゴリズムによって同時に読み取りを変更できる。NASAは、[7]冗長性を克服できる共通の障害を別々に検討している。したがって、研究設計には環境条件を含む計測インフラが含まれます。チャネル間の依存関係は、承認がカウントされる前に明確になる。一般的な原因が検証されていない限り、複数の画面の一貫性は異なる物理量の独立した測定よりも明らかな値を受けない。

イベントのシーケンスにも注意が必要です。測定された遅延には、センサ応答、データ取得、送信、タイムスタンプが含まれる。平均化後に別のチャネルが結果を報告した場合、ログの早期信号は遅延物理プロセスである可能性があります。まず、これらの不確実性を考慮して順序を推定し、その後因果関係について論じる。可能な開始間隔が重なら、レポートは不確定な順序を保持する。希望するカスケードモデルに適合するピークを選択することで補正することはできません。

研究の系統そのものによる介入

遠隔操作によって一部の接触は減るが、観察が物理的に存在しなくなるわけではない。無人機搭載の汚染測定システムの研究では、回転翼がプルームの分布と測定値を変えた。影響は、構成と運転条件に依存した [45]。そのため、ロボットの移動、照明、ファンの動作、無線送信を、作用の記録簿に含める。観察すると同時に環境を変える計器は、正のフィードバックを生みうる。動作条件の変更が新たな信号を生み、その信号が、次の動作条件の変更を引き起こすのである。

バージョンを区別するために、事前に観察可能な関係が選択され、危険なエスカレーションなしで検証できる。パッシブステージは安定したシーケンスを示すことができます。機器の許可された制御モードは、その参加を検証するのに役立ちます。スタンドアロンロガーとの比較は、共有インフラストラクチャの役割を評価します。原因が問題であれば、一度に複数の条件を変更すべきではありません。しかし、実験的な純度のために、保護機能はオフにすることはできません:そのような比較のアクセス不能は、結論を正直に制限し、リスクを正当化しません。

混合ケースは、特に通常の危険の試験を必要とします。フィールドガスセンサは選択性に制限があり、アプリケーションに依存します。[31]雰囲気では誤読となる場合があります。これは、一つの装置の通常の読み取りと異常な光の一致が環境の評価をキャンセルしないことを意味する。国連クラスは、不十分に定義された残りの部分のために保持され、確立された要因はその専門的な規則に従って考慮される。未知の原因は、すでに特定されている実用的なリスクを置き換えるべきではありません。

連鎖の管理

接続ごとに、ブレークの結果が指定されます。ドライブを停止すると、振動が減少する可能性がありますが、必要な放熱を停止します。輸送経路を閉じると、物質の蓄積を変えることができます。研究責任者と被写体専門家は設計全体のアクションを選択し、安全コーディネータは重要な条件が観察可能であることを確認します。明確なメカニズムと検証可能な結果を持つ変更を優先する。予測される利益が一度にいくつかの未確認接続に依存する場合、その名前が中和のように聞こえる場合でも、介入は不十分に正当化されます。

停止標識は、一つのチャネルに制限されません。これには、プロセスの意図しない組み合わせ、変化の加速、合意された境界を超えて広がること、独立した制御の喪失、許可されたモードからの保護システムの逸脱が含まれます。オペレータは、必要な機能を保存して、インストールを意図した状態に転送します。データカストディアンは、各コマンドの最後の有効な設定とモ

ーメントを記録する。停止後、彼らは前の回路が重要でないと考えたカスケードの別の枝が発生しているかどうかを確認します。

学習用の再構成

架空の部屋では、インジケータが点滅し、光テープが移動し、カメラが記録を停止して体温が上昇します。まず、イベントは単一の未知のフィールドに関連付けられます。ログは換気モードと共有電線の変化を示し、自己完結型カメラが記録を保存し、テープの動きが気流に追従します。温度遅延は、ハウジングの熱伝達と一致します。この再構成では、すべての混合イベントが一般的であるという主張は不要である。テスト可能な単一のネットワークが不確実な機能結合を置き換える方法を示す。

いくつかの症状がまだ説明されていない場合、このスキームは問題空間を減少させる。確立された接続は保存され、未確認のものはマークされ、次のシリーズは最も識別されるノードに送られます。結果は、単一の答えではなく、異なる信頼度を持つ複数のメカニズムになる可能性がある。このような構造は、管理にとっても有用である:限界の自身のリスクが評価されるならば、最終的な理論の前に確認された影響の経路を制限することは可能である。科学的説明と実用的な制御は関連していますが、同時に完了する必要はありません。

第31章

試料と、研究する状態の保存

具体的に何を保存するか

サンプルは、別の研究状況に移されるプロセスの一部です。サイトから削除すると、環境、サポート、照明、温度、ガス交換などの接続が変わります。したがって、「オブジェクトを変化させない」という表現は、十分に具体的ではありません。構成、構造、成分の分布、表面形状または時間ダイナミクス:次の結論のために重要である特性に名前を付ける必要があります。どのリンクが観測状態をサポートしているかがわからない場合、有効なモード内のその場でのロギングを最初に行うことが望ましい。転送は、より便利な実験室に異常を配信するためのデフォルトの方法と見なされていません。

著者のプロトコルは、人間と環境への影響を制限し、科学的に重要な特性を保存し、材料の起源を証明する三つの目的を共有している。これらのタスクは競合する可能性がある。安全な処理は、研究されている特性を破壊する可能性がある。最適な分析ストレージは、保持条件を満たさない可能性がある。決定は選択の前に有能なグループによって行われます。安全で科学的

に意味のある取り扱いルートが確立されていない場合、品質観察を維持しながらサンプルを拒否することは完全な結果である。

許可の条件

マネージャは分析問題を定式化し、既存のデータによって解決できない理由を説明する。専門家が期待される特性と危険性を評価し、受信ラボで利用可能な手順を確認し、安全コーディネーターがすべての段階でアプリケーションをチェックします。生物学的な文脈では、BMBLはエージェント、材料、および活動自体にリスクを関連付けます。方法論を変更すると、必要な措置[44]が変わる可能性があります。この原則は、未知の物質を扱うための普遍的な許可を提供していない:それは機関のタスクと能力の特定の説明を必要とする。

ディスパッチの前に、識別子、期待状態、有効なコンテナ、および責任ある受信者に同意します。輸送条件と必須要件は、実際のカテゴリおよび適用される管轄権の有能な専門家によって決定されます。本書では、それらが従来のラベル「異常サンプル」に置き換えられていない。最初のデータが許容可能な治療を割り当てるのに不十分である場合、さらなる選択は中断される。アイテムが閉じたボックスに置かれると、不確実性は消えません。明示的に説明されていない場合、それは単に他の人に転送されます。

由来と変換の連鎖

サイト上では、各サンプルに永続的な識別子が割り当てられ、サイトレコード全体とリンクされる。この特定の部分を選択するための時間、位置、方向、観察状態、作業担当者および基礎が記録される。画像は、追加のリスクなしにそのような登録が可能な元のオブジェクトへの接続を示す必要があります。試料の分割 は保存された関係を持つ子識別子を作成します。ファイルやラボの内部番号の変更は、このストーリーを中断するべきではありません。

各転送について、送信者、受信者、時間およびパッケージの実際の状態が記載されています。矛盾は黙って修正されるのではなく、別の出来事として記述されている。ログには、ストレージの変更、処理、開口部、分離、および材料消費が含まれます。オーナーのリストだけでなく、一連の変換も重要です。治療後に測定が行われた場合、結果は治療された状態を指します。

制御レジメンは、不純物または変化の可能なソースに基づいて選択される。コンテナ制御はコンテナの寄与を示し、転送制御はパスイベントの一部を示し、準備制御は実験室手順の影響を示す。レプリケートは不均一性をチェックするのに有用であるが、独立した入力ではない。コントロールの内容と数は、タスクとアクションの許容性によって正当化されます。多数のサンプルは、彼らがどこから来たのか、どのように修正されたかという記録の欠如を補償しません。

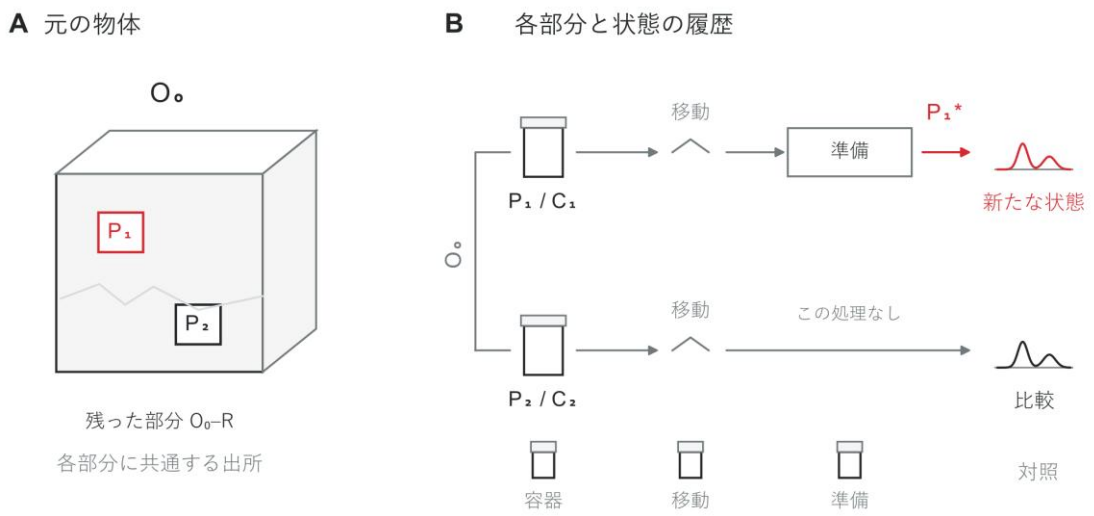


図22。試料の地図、分けた部分、状態の変化。元の一つの物体 O_0、そこから分けた P_1 と P_2、残りの O_0–R の学習用の地図。履歴には、各部分と、容器、移動、その後の状態との関係を保つ。P_1* は準備後の部分を表し、応答を示す模式的な印はスペクトルデータではない。容器、移動、準備の各対照は、それぞれ異なる段階に対応する。同じ物体から分けた二つの部分が、独立した二つの元の物体になるわけではない。この図は、未知の物質の取り扱い方を定めない。

安全な処理と、特徴の保存

WHO は、具体的な条件に合う除染の工程を選び、確認する必要を強調する。物品・試料の性質と、実際の実行が、結果に影響する [39]。したがって、研究の連鎖では、指定した工程、実行の証拠、有効性の検証を区別する。外見の清潔さは、最後の検証に代わらない。同時に、処理によって、どの分析上の性質が変わった可能性があるかを記録する。証拠の保存のために、必要な安全を放棄することは求めない。求めるのは、失われた推論の可能性を、正直に示すことである。

仮説が遷移状態に関連する場合、選択前、許可された転送中、および承認後に同期記録設計が有用である。タイムスタンプは、時計だけでなく実際の出来事も記述します:サポートの変更、コンテナの閉鎖、測定開始。このシーケンスにより、十分なデータがある場合、転送中の効果の消失と自然な減衰を区別することができる。消失そのものは、その場所に現象が付着していることを証明しない:原因は条件の変更や観察の感度の低下である可能性がある。

中止と、試料についての結果

ホールドが破損した場合、サンプルが予期せず変更された場合、合意された条件を満たしていない場合、または安全な受け入れの可能性が失われる場合、操作は停止される。問題が識別子の一つである場合、材料は推測に改名されませんが、ソリューションへのトレーサビリティを破ったオブジェクトとして保存されます。継続が脅威を生み出す場合、確立された応答計画はアクションを決定する。データカストディアンレコードは、どのレコードが有効なままであるかを記録します。マネージャーは、転送を継続してシリーズを完了するように要求しません。

ケースシナリオ:異常なコーティングは納品後に色を失うが、実験室の分析では通常の成分のみが明らかになる。歴史がなければ、この結果は元の観察に対する反論のように見える。完全な鎖は、分析の前に照明、表面状態および処理の変化を示す。正しい結論は、検査されている状態が元の症状を再現せず、可能な原因をリストアップしないことである。元の色をチェックすることは別のタスクとして保存されます。検査結果は、選択された循環経路が提供できなかった強さを獲得しません。

サンプルの最終ステータスには、場所、さらなる循環のための条件、残り、許可された研究、およびカストディアンが含まれます。破壊、転送または長期保存は、文書化された基礎を持つ独立した決定です。データアーカイブは、推論の限界を復元できる場合に、材料が失われた後でも科学的価値を保持することができる。適切な拘留チェーンは、未知のサンプルをそれ自体で安全にするものではありません。目に見える変更、責任、そしてまだ答えられる質問を行います。

持ち出す物品の一覧

計上の境界は、科学試料の一覧より広い。作業後には、ホルダー、センサーの筐体、包装、対照用の物質、取外し式の記憶装置、準備作業の残りが、研究場所の外へ出る可能性がある。それらの意味は、試料と呼ばれるかどうかではなく、運搬の可能な経路と状態によって決まる。事例の性質に照らし、接触履歴が重要な物品をすべて、台帳 Ж5 に含める。ただし、これを理由に、あらゆる機器を汚染されたものと決めつけてはならない。確認された接触、想定される移行、未評価は、異なる状態である。

移動前に、カストディアンは在庫アイテムを元の記録と比較します:識別子、完全性、使用場所、および観察された変更。メッセージ専門家は、次のコールに必要なステータス情報を決定します。受信者は、指定された構成でこの特定の項目を受け入れる能力を確認します。単一サンプルの実験室承認は、ホルダー、残留物、または変更されたパッケージには適用されません。データの電子送信は、メディアの転送とは別に考慮される。

1. 発信するユニットごとに、ソース、関連するパターン、およびトランザクションを記録します。

2. 現在の地図と受信条件で目的のルートを比較します。勉強中の状態をすでに変更した操作に別々に注意してください。

3. 受信者が拒否した場合は、アイテムを即席の代替アドレスに送信しないでください。現在の構成を担当する人とのさらなるコミュニケーションを確認します。

4. 欠けているユニットがある場合は、最後の確認されたエントリと移動の可能な方向を設定します。物質が消えたという声明の会計の欠如を置き換えないでください。

5. 特定のステータスでのみラインを閉じます:確認して転送、割り当てられた責任の下で残し、合理的な手順に従って処理するか、または場所が確立されておらず、分析のために転送されます。

架空の学習用の例を考える。試料 П1 は研究所に受け入れられたが、そのホルダー Д1 は別の条件で使われ、申請には記載されていなかった。П1 についての肯定的な記録は、Д1 を通常の工具と一緒に包装してよいという許可にはならない。台帳では、ホルダーを独立した物品として残し、状態は未評価とし、保管責任者を定める。科学上の問いに追加の検証が不要でも、許容される扱いについての判断は必要である。計上の終点は、データ解析の終了ではなく、物品に対する責任の確保である。

第VII部

知覚と情報

第32章

失われた時間と、記憶の断絶

「二十分が消えた」という報告は、いくつかの異なる主張を含んでいる可能性がある。人は何が起きたか覚えていないかもしれないし、間隔を短くしたと判断したり、ビデオ録画でギャップを見つけたり、時計が一致しないことを見つけるかもしれません。これらのイベントは異なるチェックを必要とします。時間異常という名称で早期にグループ化すると、データが利用可能になる前にスプリアスな共通の原因が生じる。最初のタスクは、質問を正確に再構築することです:どの量が変更され、誰がそれに気づいて、そしてそれは何と比較されましたか? その経験そのものは、提案された説明が確認できるかどうかに関係なく記録されるべきである。

生理学的条件は、明快な経験、異常な感覚、身体の限られた制御の組み合わせを伴う可能性がある。竹内らによる実験では、十六人の被験者が六回の単離睡眠麻痺を経験しました。ポリソムノグラフィーデータにより、睡眠と覚[46]間の遷移の特徴を関連付けることができました。これは狭い実験的なサポートです。眠い状態による記憶の長期的欠如に関する報告を説明する根拠はなく、身体的な時間のセクションの消失が証明されていることを考慮するとはるかに少ない。

他の研究は、脳活動、眼球運動、タスクパフォーマンスの同時記録と相関した行動マイクロスリープである。反応の観察された短い停止は測定可能な生理学的対応[47]であった。研究プロトコルでは、データの分割方法が不可欠である:参加者の報告、観察された行動および生理学的記録は比較されるが、互いに置き換えるものではない。ビデオの静止度は睡眠を確立せず、応答は記憶を測定しず、メモリギャップは時計の発散量を示しない。

独立した四つの再構成の経路

著者のプロトコルは、人に援助を提供し、状態を悪化させる可能性のある行動を停止した後に始まります。スタディディレクターは、参加者に負担をかけることなく、状況の日常的な記録が可能なかどうかを決定します。安全コーディネーターはインタビューを停止する権利があり、専門的な専門家が自身の能力内で健康問題を解決します。オペレータは状況を記録し、データ

カストディアンは元のレコードを取得します。探索的な会話は、必要な助けを遅らせたり、エピソードの再発を容認する人の能力のテストになるべきではありません。

最初の行は記憶を記述する:最後の自信を持って記憶された瞬間、最初の次の瞬間、持続時間推定の源と各詳細に対する信頼度。第二は、独立した記録から観察されたアクションを再構成する。三つ目は、参加者の状態と同意を得て得られる利用可能な生理学的データに関するものです。第四は、デバイスのタイムラインをチェックする。各行について、信頼できる観察間隔、不確実性の間隔、および後に現れた情報に注意してください。ギャップ境界の調整は興味深いが、すべてのレコーダーに電源をオフにするなど、まず共通のソースをチェックする必要がある。

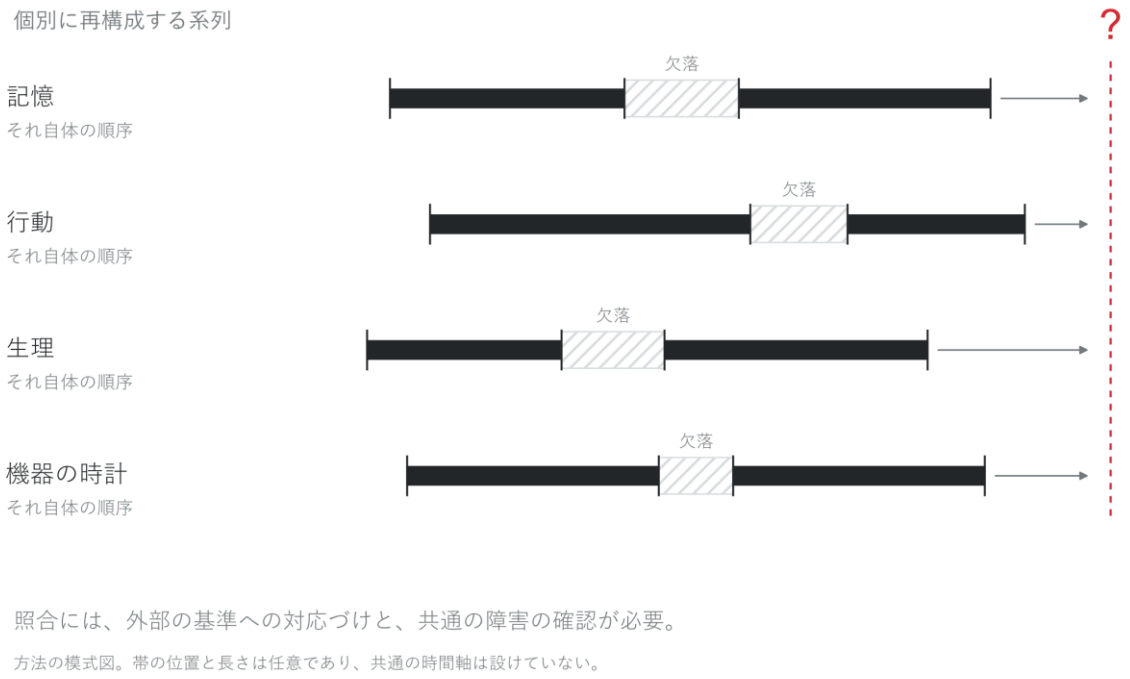


図23。一つの出来事を再構成する、四つの系列。方法の模式図。記憶、観測した行動、生理的な記録、機器の時計には、それぞれ固有の対象範囲がある。帯の位置と長さは仮のものである。この図は、欠落の持続時間を定めず、それらが同時だったことも確定しない。赤い点線は、外部の基準への対応づけと、障害の共通原因という問いを示しており、確認した結びつきを表していない。

1. 疑わしい理由を指示することなく、最初の自由記述を書き留めてください。ストーリーの日付と状況を保存します。

2. 利用可能なレコードのオリジナルを受け入れ、タイムスタンプを作成し、欠落しているフラグメントを識別する方法を見つけ出します。

3. 記憶、行動、生理学および計器時間のための別々のトラックを持つ一般的な年表を作成します。

4. 継続が負担を生んだり、準備不足の介入が必要な場合は、完全な登録を行います。

オリジナルの個々のバージョンを保存するように、いくつかの目撃者がインタビューされます。実験記憶研究では、イベントの議論は参加者の後続のレポート[1]を変えることができることが示された。したがって、プロトコルでは、メッセージの内容とナレーターの数だけでなく、情報の交換の歴史も重要です。他の人の詳細を繰り返すことは誠実です。調査的イントネーションは、人の道徳的評価ではなく、情報の起源が調査されている。後で説明はアーカイブから削除されませんが、変更の時間と理由を示すために追加されます。

学習用の検討

架空のトレーニングシナリオ:従業員は、短い休息の後、予期していた時間より十七分遅れていたことを報告します。室内カメラにも隙間があります。最初の仮定は、両方の事実を一つの影響で接続する。チェックすると、アプリケーションは連続したシューティングタイムラインではなく、エクスポートされたフラグメントの生成時間が表示されます。ターンタイルログと独立した照明レコーダーはスキップせずに続きます。しかし、従業員の内部状態を捉えていないため、ビデオギャップを説明することは自動的に従業員の経験を説明するものではありません。

そのような分析の結果は別々に定式化される。提供されたビデオのギャップは技術的な説明があり、文字通り時間の損失は利用可能な機器によって確認されず、主観的な間隔の状況はまだ不十分である。追加の研究は、明確な質問と自発的な参加でのみ認められます。より説得力のあるケースを得るために、人が再び彼の睡眠を乱すことを提案することは不可能です。利用可能な材料が不十分である場合、最終的な結果は人工的に選択された診断やファンタジーバージョンではなく、制限のマップです。

物理的な時間の仮説には、時間の節で説明した検証に耐える、肯定的な計器の結果が必要である。体験を研究するには、別の問いを正しく立てればよい。主観的な順序の変化に、どの条件が伴ったかを問う。この二つは、並行して発展しうる。分けることで、証言の尊厳を保ち、本来もたない証明の負担を負わせずに済む。事例の検討の結果には、直接確かめたこと、再構成したこと、どの新しい資料が結論を本当に変えうるかを示す。

両立しない証言の検討表

物語が分岐するとき、まず各証拠を別々のステートメントに分割します。それぞれについて、対象物、行動、場所、間隔および知識源が書き込まれます。「ドアが開いているのを見た」と

「ドアが開いていると知らされた」と異なる線を占有する。証人の信頼は物語の特徴として持続し、それは監視カバレッジテストの代替ではない。一次バージョンは共同議論の前に記録され、その後の変更は新しい情報を取得する歴史に関連付けられる。

研究事例における承認	使用可能な材料	範囲と限界	中間出力
証人私は人が入るのを見た	主な記録	記憶から推定した時間;証人は数分の間隔を示し、その精度は独立して検証されていない	出頭の証拠は残されている;正確な瞬間不明
カメラは入り口を表示しません	エントランスエリアの動画。	選択したフラグメントの40秒と55秒の間に記録はありません。	パスの入力の欠如は確立されません。
ドアセンサーは二つのパルスを	センサの局所シーケンス	一般的な時間スケールとの接続は確認されていません。	二つのカウントがセットされ、パスの数は定義されません。
目撃者Bは、視聴後の時間を明確にした	物語の二つのバージョン	最新版は動画によって異なります。	明確化は独立確認ではありません。

次の測定は、特定のギャップに対して選択されます。重要な問題がパス数である場合、センサパルスを組み合わせるための感度とルールを確認します。外部イベントに対して順序が必要な場合は、独立した時間的関係が求められます。すべての材料が示された後の繰り返し質問は解釈を理解するのに役立つかもしれないが、元の独立した観察を再現しない。矛盾は、ストーリーの数に投票することで解決されません。

条件付き履歴変更モデルは、どのレコードまたは状態が保存されているか、その理由を指定しなければならない。可能なすべてのトレースを完全にランダムに変更することで、バージョン間の観察可能な差は決定されません。限られた変化で、タスクは生じる:影響を受けたチャネルと保存されたチャネルを比較し、実際の独立性を確認し、識別予測を計算する。そのような前提条件は、条件として記されている; 物語が一致しないという事実はそれを確認しない。

第33章

存在感覚と、体外離脱体験

人の存在感は、人物を見たり声を聞いたりしなくても明らかである。一方、体外離脱体験は自身の身体が知覚される位置を変える。どちらの場合も、登録の最初の主題は経験の組織です:オブザーバーが感じられる場所、行動に起因しているもの、他の存在について話すことができる兆候。詳細な説明は、候補ソースに名前をすぐに割り当てる以上の研究を支援する。経験の確実性と外部原因の確立は、異なる問題を指します。

Ehrsson氏の実験研究は、視覚視点と身体信号[48]の調整された操作を通じて、自身の体の経験的な位置を変える可能性を示した。この結果は、自己位置の成分を研究する方法を提供する。それは生物からの意識の分離を測定しず、すべての自発的な症例で実験室の錯視の同一性を証明しない。モデルの実用的価値は、個々の経験条件が制御可能になり、制御条件と比較できるという事実にある。

存在感のロボット的研究は、人間の動きと返された身体信号との矛盾を利用する。Bernasconiらの研究では、この手順はパーキンソン病患者を含む感覚運動処理特性と関連しており、別の臨床サンプル[49]から追加のデータを得ている。2026で公開され、プールされた分析は著者らが実施した二十五の実験をカバーし、合計561 [50]参加者がいた。これにより、特定のモデルの経験的基盤が拡張され、独立した外部検証と慎重な一般化の必要性が他の状況に保たれる。

早すぎる診断をせずに記述する

著者の一次記述の手順は三つの層を分離する。一つは、直接の経験の質です:方向、距離、移動、持続時間、身体的位置。二つ目は、測定器の読み取りを含む観察可能な外部イベントです。三つ目は「観察」、「警告」、「管理」という解釈です。最終層は状況を理解するために重要であるため、記録から除外されるのではなく、参加者の結論としてラベル付けされる。明確な質問は、この結論の基礎に関するものです:それが本当ならどんなイベントが期待され、何が期待されませんか。

最初のインタビューは、エンティティを確認したり病気を証明することを約束しない訓練された専門家によって行われます。データカストディアンは、一貫したアクセスモードを保証します:個人的なエクスペリエンスをデフォルトで識別の詳細とともに公開することはできません。顕著な苦痛の場合、科学プログラムは専門ルートに沿って支援する。研究の再開には別々の決定が必要であり、会話に対する同意は、実験的な感覚の誘発に対する同意を意味するものでは

ない。この境界線は、参加者が遠征のメンバーでもあり、仕事のプレッシャーを感じる可能性がある場合に特に重要です。

特定の仮説、手順の安全性、および参加者の要求に応じて停止する能力がある場合は、制御された研究が受け入れられます。メトロジストはソフトウェアコマンドだけでなく、実際の遅延や動作、刺激モードを記録する。オペレータは、可能であれば、期待される応答を知ることなく、割り当てられたシーケンスを実行する。評価者は条件情報なしでレポートを受け取ります。主な指標は事前に決定される:例えば、以前に説明した経験の頻度であり、任意に選択された最も印象的なフレーズではない。結果は、テストされた限界内の条件とインジケータの関係です。

装置が実際に測っているもの

生理的チャネルは、それが体の状態に関する特定の質問に答えるときに有用である。体験と同時に反応するため、外部主体のセンサにはなりません。同様に、カメラは画像の変化を確認するが、感覚の起源ではなく、ロボットスタンドは、目に見えない対話者の存在ではなく、感覚運動モデルを検証します。各エントリに対して、出力の主体を指定する必要があります。あるチャネルが運動を特徴付ける場合、もう一方のチャネルは参加者の報告であり、彼らの合意は動きとレポートの間に特定の関係があり、任意の第三者ではないことを確認します。

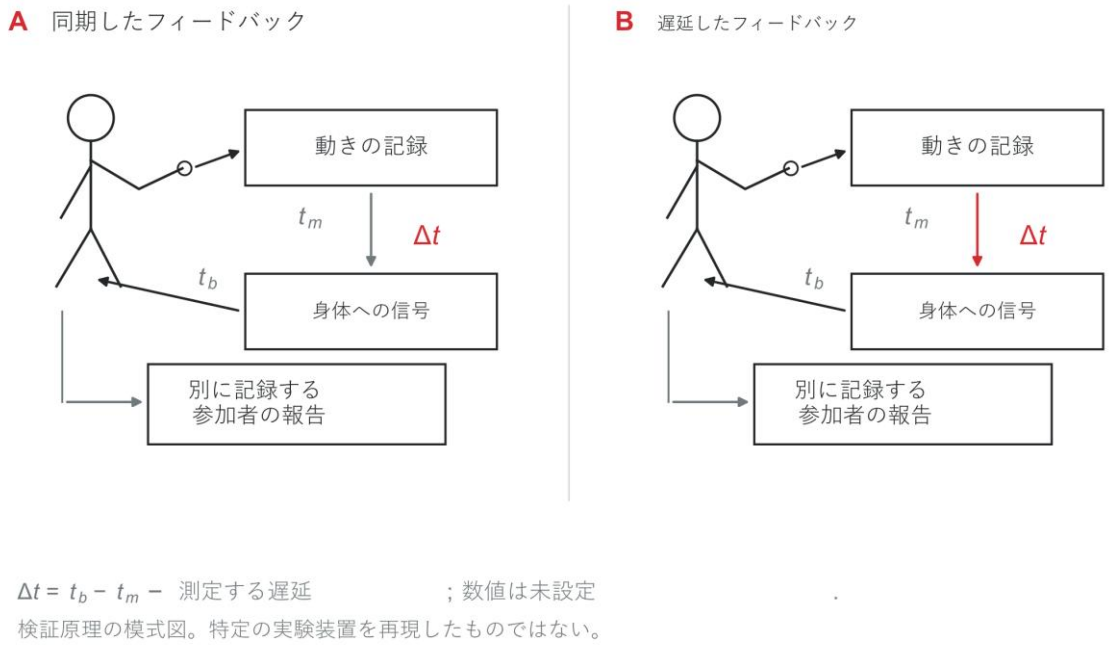


図24。感覚と運動の結びつきと、参加者による別の報告。身体への信号を同期させて戻す場合と、遅らせて戻す場合を示す、方法の模式図。Δt は、運動からフィードバックまでに実際に測定する遅延であり、ここで数値を設定しているわけではない。参加者の報告は、別のチャネルで記録する。この図は、感覚運動の検証原理を示すものであり、特定の実験の構造や、体験の外的な原因を再現するものではない。

有用な追加チェックは、オペレーターの存在、装置の状態、および結果をオブザーバーに公開することです。しかし、「オブザーバー効果」は、いかなる違いに対しても既製の説明として導入することはできません。まず、音、待機時間、実験者の動作、質問のシーケンス、または記録の処理:彼らは物理的に何が変わったかを説明します。制御後に差が残っている場合は、新しい実験が必要です。特定の変数を「意識」という単語に置き換えても不確実性は軽減されず、さらなる研究のためのデバイスの選択は許可されません。

学習用の場面例と、結論の限界

架空のトレーニングシナリオ:テスト参加者は、ロボットシステムの特定のモジュールが遅延して動作したときに、背後に近づく人を感知する。独立したレコーダーが遅延を確認し、隠れた制御セッションは感覚とモードの名前の最初の接続を弱める。その結果、一部の参加者はスイッチングの特徴的な音に導かれました。音響等化の後、効果は減少するが、いくつかの条件では持続する。現在、利用可能な手がかりと感覚運動ミスマッチの影響の可能性のある二つのテスト可能なコンポーネントがあります。誰もあなたの物語に基づいて人を診断することはできません。

レポートは、最初の過大評価を含む両方の段階を維持する必要があります。最終的な実験が不十分に敏感である場合、結論は経験がないという主張ではなく不確実性に限られる。関連付けが再現されると、その条件、範囲および例外で記述される。エージェントの問題に移行するには、外部応答、事前定義された情報コンテンツ、通常のチャネルの制御など、別のプログラムが必要です。これにより、内部経験と独立した行動源の証拠を区別しながら、調査が異常にオープンになる。

第34章

室内での、通常とは異なる感覚

部屋には多くの影響と期待が集まっています。光、音、温度、通路の位置、機器の操作、場所の過去の物語は、共通の原因を持つ必要はありませんが、一つの状況に含まれています。したがって、「重い大気」に関する苦情は、いくつかのチェックの始まりになります。一つは既知の危険性、もう一つは知覚の質、そして三番目は記録された特定の偏差に関連しています。部屋を出た後の印象の変化は、これらのラインのどれが観察を説明するかをそれ自体では決定しません。

Project Hauntでは、七十九人の参加者がテストされた電磁場と赤外線の異なる組み合わせの下で特別に設計された部屋に置かれました。著者らは、これらの条件に対する異常な感覚の数に予想される依存性を見出さなかった。実験者は割り当てられたレジメンを知っていたので、この研究は完全に二重盲目ではなかった[51]。弱い複合磁場の二重盲検試験では、予想される存在効果も確認されませんでした[52]。これらの結果は、すべての物理効果の普遍的な無害性を確立することなく、特定の説明を制限する。

室内の初期検証

提案された著者のプロトコルは、調査の有効性を決定することから始まる。安全コーディネータは、人々を招待する前に、一般的な危険を排除する必要があるかを評価する。専門的な専門家は、特定の要因のための装置を選択する。適切なメートルの欠如は、未知の感度を持つ家庭用装置に置き換えられない。汚染測定用のフィールドガイドは、[31]センサーのキャリブレーション、選択性、動作条件の重要性を強調しています。したがって、低い読み取りは、与えられた問題に対する測定パス全体の適合性を確認することと組み合わせてのみ理にかなっている。

追加の機器をオンにする前に、部屋の状態が記録されています:操作インストール、ドア位置、照明、利用可能な換気情報と観察時間。このリストは、存在するすべてのものを集める試みで

はありません。選択した測定や安全性に影響を与える可能性のある変数について説明します。次に、安定した指定で観測点の地図を作成する。センサの再配置は条件の変化として登録され、より表現豊かなグラフを得るための微妙な試みではない。無人期間は、機器が人間の介入なしに動作できる場合にも有用である。

マネージャは検証する主な接続を選択します。例えば、圧力メッセージは特定の低周波信号と一致すると仮定される。そして、結合データを見る前に、偶然の時間ウィンドウ、メッセージ登録方法および音響イベント評価ルールを指定する。障害発生後のウィンドウの拡張は探索的分析として受け入れられるが、結果は異なるステータスを受け取る。さもなければ、任意の感覚は最も近い変動と関連し、所定の境界がないことは仮説を事実上検証に脆弱にする。

状況と期待の対照検証

二つの部屋を比較するには「コントロール」サイン以上のものが必要です。暗く、寒い、そしてハミング音がある場合は、報告の違いは一つの原因を浮き彫りにしません。コントロールは問題の下に構築されています:彼らは一つの部屋の期間を比較し、安全なモードに同意し、説明された違いを持つ部屋。条件が等しくならない場合、この制約は出力に含まれます。複雑な自然環境における強い相関関係は有用な仮説を示唆するかもしれないが、多くの訪問者のために制御実験にはならない。

期待に関する研究は、倫理的に許容できる設計を必要とする。中性指示は課される画像の数を減らすが、事前認識を排除しない。それは質問が正しい信念の検査に回すことなく、別々に明確にされる。オープンストーリーは事前に確立されたスケールで補完され、答えが「何も珍しい」という可能性を保ちます。明るいストーリーの数によって手順の成功を測定することはできません。静かなセッション、参加拒否、および主観的なイベントなしで測定器信号が現れる場合も、それほど有益ではありません。

積極的に環境を変化させることが、新たなオペレーションモードです。限定的な質問、実証済みのインストール、独立した安全性の正当化を必要とします。この本は自家製放射線や人々への激しい音響暴露を伴いません。条件が合意された制限、制御の喪失または参加者の需要を超える場合、オペレーターは手順を終了します。物理的要因が人なしで安全な技術的なアナログで研究できるなら、このパスは最初に使用されます。不要な露出を避けることで、リスクを軽減し、測定作業を簡素化します。

学習用の場面例

架空のトレーニングシナリオ:アーカイブルームでは、訪問者は定期的に肩越しに動きを感じます。最初のレコーディングでは、経験はファンのハムと一致します。独立したレコーダーをインストールすると、明るい画面になった後にメッセージがより頻繁に発生することが判明し、静かな期間にハムが続きます。証拠は、視覚的条件、予測、機械的手がかりなど、さまざまな説明を示唆している。未だに因果関係は確認されていない。安全な照明の比較は報告の頻度を変えるが、参加者間の差を維持する。

このような研究の完成した報告は、発見された関係とその限界を記述する。彼は完全に探究された前提を宣言せず、以前の訪問者の誠実さを評価しません。運用上の解決策として、有能な人員によってどの危険が検証されたか、どの条件が許容可能で、変更後の再検査に責任があるかを具体的に述べられている。科学的結果は、元のストーリーよりも控えめですが、行動に有用であることが判明します。何が変更されるか、次に何を測定するか、利用可能なデータがまだ許可していない結論は何かが明確になります。

第35章

デジタルの異常と、自動解析の限界

長いチェーンの最後のセクションには、異常なファイル断片が現れます。イベントがセンサに影響を与え、信号が変換され、送信され、保存され、分析されます。任意の領域のエラーは、画面上の説得力のある画像になることがあります。したがって、デジタル異常は当初データの偏差を意味します。ステートメントを外部に転送するには、レコードの起源を再構築する必要があります。複雑な処理の後にしか存在せず、元の信号にアクセスすると消える結果を扱う際には特に注意する必要があります。

検出アルゴリズムは、予測される行動の与えられたモデルとデータを比較します。偏差の理由がわからなくても便利ですが、だからといって高い奇数スコアは新しい物理学を意味しないのです。NIST AI Risk Management Frameworkは、意図した使用条件の下で品質を評価し、一般化制限を文書化し、[53]の実装後にシステムを監視する必要がある。異常な研究の場合、これは特定の質問に変わる:アルゴリズムがテストされた背景と、この背景が現在の記録と一致する理由。

異なる二つの検証水準

最初のレベルはアルゴリズムに関連しています:プログラムが計算を再現するかどうか、入力が指定されたフォーマットに準拠しているかどうか、モデルのバージョンとパラメータが保存されているかどうか。二つ目は、信号が元のチャネルに存在するかどうか、独立した観察と一致しているかどうか、飽和、ギャップおよび間違った時間スケールが除外されているかどうかである。計算の正しさは測定の正しさを確認しません。逆に、正常状態の表現に望ましいイベントクラスが含まれていない場合、機能プログラムによって環境の真の変化を見逃す可能性がある。

提案された著者のプロトコルは、元のバージョンの保守にデータカストディアンを割り当て、カストディチェーンをチェックする計量学者と、再現可能な計算解析を行う分析専門家である。マネージャは、システムの目的を定式化する:記録のランク付け、オペレータへのシグナルの発行、または特定の決定のサポート。これらの機能は予告なく変更することはできません。興味深い動画を選択するのに適したアルゴリズムは、自動的に介入を開始する権利がありません。危険な決定は自己確認と人間の検証のための所定の手順を必要とする。

テストセットには、通常の記録、既知のアーティファクト、安全に導入された制御信号、およびトレーニング以外の条件が含まれる。人工的な例は、実際の観察からラベル付けして分離しなければならない。未知の現象の存在ではなく、特定の変化を認識する能力をテストする。設定と最終評価を分離することをお勧めします。パラメータを選択すると、テストセットは開発者にとってもはや不明とみなされません。同じ材料上の結果の反復的な改善は、新しい独立した確認を作成しません。

警報の数と、精度の意味

フィクショントレーニングシナリオ:十のコントロールイベントが、セキュアなテストアレイの一万フラグメントに含まれている。プログラムは九つを見つけ、追加の百の誤ったアラームを発生させます。挿入されたイベントに対する感度は高いように見えるが、109メッセージの中でテストターゲットに関連するのは九つだけである。演算子は、多くの共通のフラグメントを表示しなければならない。この例は、全体的な正しい応答率だけでは不十分である理由を示しています。検出率、誤警報率、およびフォローアップコストが別々に必要です。

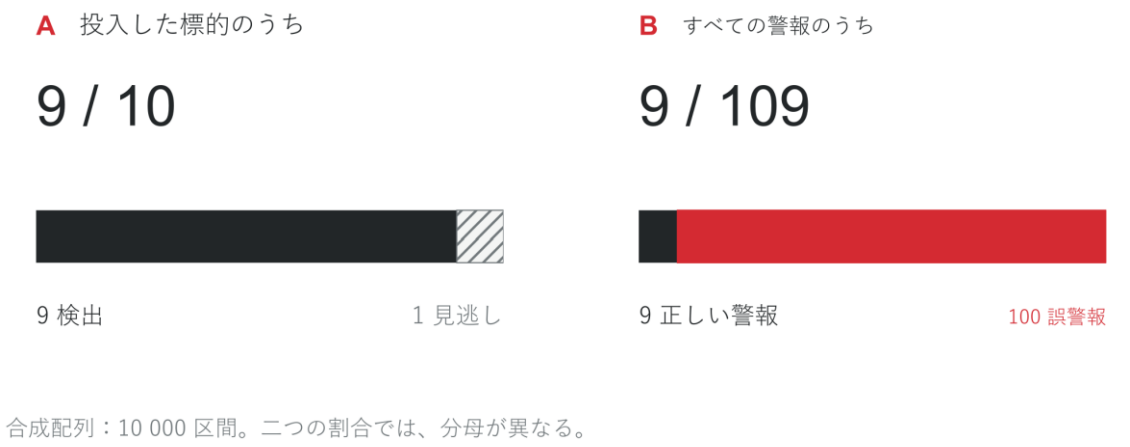


図25。109 件の警報のうち、標的は九つ。合成した学習用の例。投入した十個の標的のうち九個を検出したが、109 件の警報のうち、標的に対応するのは九件だけである。各帯の長さは、それぞれ固有の分母で規格化している。元の配列には 10 000 区間が含まれる。この図は、実在する未知の出来事がどれほどあるかを推定しない。

しきい値は、ディスプレイの魅力よりも目的に関連して選択される。概要検索の場合、一つのボリュームの手動チェックが受け入れられます。真の事象の未知の頻度を考えると、各アラームの既知の信頼性は約束できない。検証済みのセットになかった新しいクラスの場合、感度は一般に未定義のままである。この場合のシステムの動作応答は、分類の検証または拒否要求となり、未確認現象の名前と自信のあるシグネチャではない。

複数のチャネルと時間ウィンドウは、異常な数を取得する複数の機会を作成します。偽発見率制御を含む統計的手法は、ある仮定に依存しており、元のベンジャミニ・ホークバーグ手順は対応する統計[54]の条件を含んでいる。単に公式を適用すると、単一の信号の間違った背景や依存的な繰り返しが補正されません。プロジェクトでは事前にチェックの家族と依存関係を考慮したメソッドを決定します。探索の発見は維持されるが、パターンを確立するために新しいデータが要求される。

自動化を止める条件

適合性の損失の兆候には、入力フォーマットの変更、未知モデルバージョン、必須チャネルの欠如、テスト範囲を超えて、説明されていないアラームが急激に増加するなどがあります。これらは自動意思決定を停止し、それが安全である場合の登録を維持する理由です。オペレータは切り替えの瞬間をマークします。専門家がコピーの理由を確認します。新しいフィルターで不安を微妙に抑えることができず、その後、衝撃が鎮静化した証拠として沈黙を使うことができます。フィルタを変更すると、必ずしも検査される環境ではなく、観察が変わります。

最終的な分析は、各アラームを元のレコード、治療バージョン、およびレビュアーの決定にリンクする必要があります。マイルストーンの欠落、不確定なケース、使用可能なデータの欠落間隔は別々にリストされている。生成的画像強調は明示的なラベル付けのみでインスタンスとして許可され、作成された詳細は証拠に返されない。デジタルシステムの科学的強さは、その結論の検証可能性によって決定される。処理がより複雑になるほど、印象的な結果から測定された信号に戻る能力を維持することがより重要になります。

第36章

主体性があるように見えることと、意味のある応答の検証

観察者がそれを自身の行動に対する応答として認識すると、一連の信号がアドレスのように見えるようになる。しかし、答えとマッチは感情的な説得力ではなく検証条件で異なる。AGクラスでは、研究の対象は入力情報と観測された出力との制御関係である。同時に、制御システムの起源、意識、意図および潜在的な危険の存在は、別々の問題のままです。メッセージの確実に確立された処理でさえ、人間の動機をソースにアトリビュートしたり、独立した存在を宣言することはできません。

パッシブな説明から始めるべきです。利用可能な信号の全ストリーム、それらの存在のアクション、および記録条件が記録され、応答に類似しない期間が含まれます。成功したエピソードだけを除外することは不可能である:残りがなければ、ランダムな偶然の可能性は不明である。次に、認識規則について述べる。ケースごとに変化する場合、仮説はまだ確認実験の準備ができていません。これは有効な探索段階であるが、その結果は事前に確立されたコードのレビューとして提示されるべきではない。

見覚えのある像から、検証できる符号へ

提案された著者のプロトコルは、出力イベントのアルファベットを事前に決定する必要がある。例えば、二つの異なる波形が記録され、他のすべての信号は別々の不確実性カテゴリに分類される。有効な応答ウィンドウ、複数の応答、沈黙および不完全な記録を処理するためのルールを設定します。コードは確認系列まで修正されます。この事前予測結果とその後の解釈の分離は、事前登録[4]の目的に対応する。閲覧後にコードを変更すると、新しい仮説が作成でき、他の材料でテストされる。

次の質問はエントリに関するものです。光刺激、デジタルメッセージ、人間の動き、普通の音などだ。意味を理解するという主張は、意味依存と外部形式への反応を区別するテストを必要

とする。大きな単語にパルスが続いた場合、音響マッチはテストされ、質問の理解はされません。異なる定式化が同じ応答を呼び出す必要がある場合、そのような定式化の集合とその評価のための規則は事前に決定される。肯定的な結果は最初に観察された機能を特徴付ける。

許可の条件と、役割の分担

アクティブコミュニケーションは、個別の影響評価後にのみ許容される。コミュニケーションの試みは、同時に物理的な介入になる可能性があります:エミッタをオンにしたり、機器モードを変更したり、人に近づいたりします。証明された機関の欠如は、これらの行動の通常の危険性を排除しない。管理者は限られたタスクを策定し、安全コーディネータは選択したチャネルと終了条件をチェックし、計測器は出力イベントの識別性を確認する。入力を提供する安全な方法が不明な場合、操作は既存のシーケンスを記録および分析するモードにとどまります。

確認テストでは、タスクの知識と結果の評価を分離することが有用である。一方の参加者はターゲットメッセージのリストを格納し、もう一方は匿名化された出力レコードを受け取る。オペレータは、デバイスの位置、イントネーションまたは遅延の変化によって正しい答えを求めません。データカストディアンは、材料のバージョンと開いている時間を記録します。レコードの保護は、出所と完全性をカバーする必要があります。チェックサム自体は、計算の前に[6]の置換がなかったことを証明していません。そのため、情報のルート全体をチェックします。

リーク制御には、利用可能な定期的な通信、サービスファイル内の情報、共有スクリーン、ネットワークメッセージ、および人間のアクションが含まれます。このような分析の目的は、明記されたメカニズムなしで正しい答えが現れることができる方法を見つけることである。これは参加者の起訴ではありません。対照的に、事前合意されたレビューは、意図に関するその後の紛争から研究を保護します。リークが発見された場合、誰かがそれを意図的に使用したかどうかに関係なく、対応するシリーズは確認ステータスを失う。原因をなくした後、新しい材料が必要です。

条件付きモデルと、学習用の例

条件付きモデル:いくつかの未知のプロセスは、与えられたタスクに応じて二つの応答のうち一つを選択することができる。この仮定は、利用可能なタスクで実行することと、タスクなしで制御トランスミッションとの検証可能な違いをもたらす。それはテレパシー、慈悲または敵意を意味するものではありません。応答がスケジュールのみに依存する場合、情報依存モデルが弱まる。もし依存性が新しいタスクに耐えられるなら、どのような材料や技術的なパスがそれを提供するのかを知ることは残されている。機能の検証はメディアの解釈に先行します。

フィクショントレーニングシナリオ: ネットワーク接続のない端末は、カードをオペレーターに提示した後で正しい文字を生成する。最初の観察は、隠された情報を読むように見えます。確認シリーズでは、端末の初期状態が確定した後にカードを選択し、オペレーターと評価器を分離する。成功は消える。テストでは、カードの元の順序が保存されたテストシーケンスと一致することがわかります。これは答えを得るためのこの方法を説明します。他のエントリは削除されませんが、すでに見つかった理由を転送する代わりに独立した分析を必要とします。

確認が保存されると、レポートは正確なタスク、すべての試みの数、評価ルール、不確実性と制御を実行したことを報告します。これを「応答したい情報源」という公式に置き換えることはできない。非反応は観察されるかもしれないが、ネガティブな結果に対する普遍的な説明ではない。応答と沈黙の両方を確認として取る仮説は、その識別力を失う。そのさらなる開発は、制限なしに許容できる結果のセットを拡張するのではなく、新しい制約を提供するべきです。

チャネルの制御が失われたり、合意されたプロトコルに違反したり、参加者の状態が変更された場合は作業を停止します。その結果は、特定の条件における情報依存の評価であり、ソースへの性格の割り当てではない。このような規律は、異常に組織化された行動でさえ真剣な研究の可能性を秘めている。それはまた、未知の信号に近づき、干渉し、または信頼するための信頼できる基盤として意図の自身の解釈を間違える危険な間違いからグループを保護します。

行為主体を仮定しない、情報の依存関係

探究されている依存症は、質問や対話に対する答えなしで発生する可能性があります。条件モデルでは、情報を記録したり、提示したり、アクセスしたり、解釈したりすると、物理指標が変化する。これらの変種は異なる因果構造を持つ。ファイルを書くと、メディアの動作方法が変わります。画像を表示すると、光が変化します。追加の接続を導入する前に、これらの共通の回路とその測定可能な特性について説明する。

作業上の構成では、物理的な媒体 P、事前に定める内容の区分 S、操作担当者のアクセス A を区別する。区分 S は、実験前に、独立した規則で定める。確認用の課題は、区分やパラメーターを選ぶ際には使わない。明るさ、持続時間、ファイルの大きさ、記号の配置といった、資料の物理的な特徴は、別に記述する。おおよそ揃えたからといって、物理的な違いをすべて取り除いたと宣言してよいわけではない。

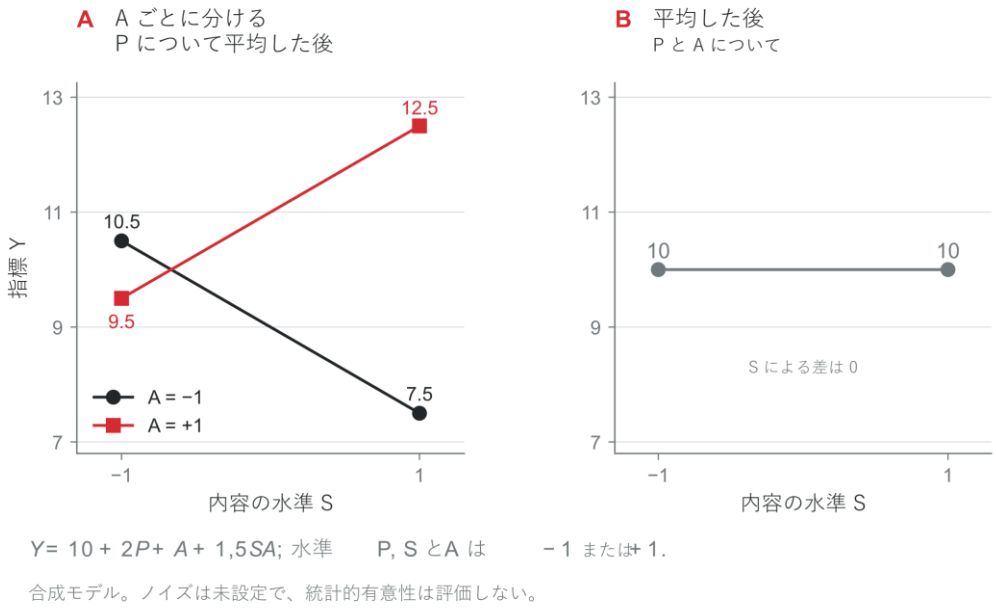
要因設計により、複数の条件を変化させ、それらの組み合わせを評価することができます。標準的な二段階の設計では、八つの組み合わせが三つの要因について考慮される。設計表の順序は、試行[59]の実際のランダムな順序とは異なる。以下は、著者のトレーニングスキームです。

インジケータ値は計算を説明するためだけに公式によって指定され、情報影響の実験的証拠を構成しない。

$$Y = 10 + 2P + A + 1.5SA$$

P	S	A	対象 Y
−1	−1	−1	8,5
+1	−1	−1	12,5
−1	+1	−1	5,5
+1	+1	−1	9,5
−1	−1	+1	7,5
+1	−1	+1	11,5
−1	+1	+1	10,5
+1	+1	+1	14,5

この構成では、S のレベル間の平均差はゼロであるが、それは A に依存する。A = +1では、−1から+1へのSの遷移はYを+3に、A = −1を−3に変更する。したがって、演算子アクセスに対する平均化は要因の相互作用を隠すことができる。数値は測定ノイズモデルを含んでおらず、八つの設定値が実験的意味を評価することはできない。テストには繰り返しブロック、新しい材料、事前選択されたバリエーションモデルが必要である。



Y= 10 + 2*P*+ *A*+ 1,5*SA*; 水準　　P, S とA は　　− 1 または+ 1.

合成モデル。ノイズは未設定で、統計的有意性は評価しない。

図 26。平均化によって消える相互作用。合成データの要因モデル Y = 10 + 2P + A + 1,5SA。左は、A の水準を分け、P について平均した値を示す。右は、P と A の両方について平均した値を示す。S による逆向きの変化が、互いに打ち消し合う。雑音モデルは定めていないため、この図は、実験上の有意性を示すものでも、情報の機構を確認するものでもない。

A= +1 がコンテンツへのアクセスを意味する場合、この枝の依存性は通常の行動的説明を認める: オペレータは条件に従って異なる動作をする。このバージョンはテーブル全体を説明しません: A = −1のコントラストS、すなわちアクセスなしで説明する必要があります。アクションの登録、独立したオペレータへの実行の転送、および物理的なアクションの完了後にコンテンツが明らかにされる構成によってテストされます。分析と分散タスクを記録すると、すでに見た結果に基づいてカテゴリを変更することは除外されるべきです。これらのチェックはそれぞれ、影響の特定のパスに関するもので、結果は別々に保存される。

条件付きの関係法則と、新しい課題への適用

追加の接続に関する著者の仮説は、測定モデルにβSという用語を導入することができるが、誰がSを割り当てるか、どの規則で決める必要がある。そのようなルールのない「意味」という単語は、パラメータを非動作にします。二つの事前評価者が一致しない場合、プロトコルは物理結果をレビューする前に、別の不確実性カテゴリまたは独立した解像度ルールを提供する必要があります。初期確認シリーズの枠組み内で測定後に不便なタスクを除外することはできません。

チェックは三つの転送から構成されます。最初に、あらかじめ定義されたカテゴリ内の単語が変更され、新しい物理メディアが使用される。各転送について、独自のモデルと従来の代替案

の予測が計算される。あらかじめ定義されたカテゴリではなく、特定の表示プログラムに従っている場合、この研究はディスプレイデバイスに戻ります。依存が持続する場合、結果は、ソースに意識や意図をアトリビュートすることなく、発見された条件、サイズと不確実性の観点から定式化される。

ケース5では、情報依存の計画に記入し、新しいジョブでテストする。このような設計は、条件付き効果を調べるための言語を提供する。彼らは、コンテンツに反応する独立した自然メカニズムの存在を確立しません。

第VIII部

研究の組織

第37章

研究集団と、責任の分担

参加者が自身のタスクだけでなく、他の人のソリューションの境界も理解している今、グループは研究システムになります。強力な物理学者、医師、エンジニアを持つことは、組織のギャップを排除するものではない。一つは、もう一人はセキュリティを確認したと信じているかもしれませんが、もう一つは、与えられた許可がパッシブレコーディングにのみ適用されると信じているかもしれません。したがって、一般的な目標は、現在の体制、許容可能な行動および終了のための条件の説明に翻訳される。この情報は作業開始前に利用可能で、インシデントの後に復元されるものではありません。

エンジニアリングマニュアルでは、要件、検証、検証は関連しているが、異なるタスク[5]として考慮している。ここで提案されている組織では、彼らは三つの質問に対応する:グループが何を確立するつもりか、インストールは意図した手順に従っているかどうか、そして結果が望ましい結論を引き出すことができるかどうか。これらの問題に対する責任は、集合的確実性において解くことはできない。研究の責任者は、専門家からの書面による理由とコメントを維持しながら、それらを単一の決定にまとめます。作業を調整する彼の権限は、測定事実をキャンセルしたり、異議を隠す権利を意味するものではありません。

各機能と、中止する権利

安全コーディネータは劣化シナリオをレビューし、結果の科学的メリットに関係なく停止する権限を持っています。計測者は、測定タスクが機器の機能内にあること、および重要なデータ制限があることを保証する責任があります。オペレータは承認シーケンスを実行し、偏差を報告します。データまたはサンプルのカストディアンは、材料の原産地、保存および送信を保証します。メッセージ専門家は、特別な能力を必要とする問題を評価する。小さなグループでは、機能を組み合わせることができますが、この組み合わせは安全性に依存するアクションの独立した検証を排除するべきではありません。

解決策	責任	必須検証
開始モード	責任者	目的、資源と制約

解決策	責任	必須検証
測定の適性	計量学者	範囲、不確実性、制御
停車	安全コーディネータ	同意安全な通路
材料整合性	カストディアヌス	起源とアクセス

セッションの準備は、簡単な分析で終了します。オペレータは自身の言葉で計画を再現し、計測官は使用不可能なデータの兆候を命名する。コーディネータはどのイベントに停止が必要か、コマンドの後に正確に何を続行するかを説明する。単に「停止」という言葉を繰り返すだけでは十分ではありません。あるインストールでは、電源の中断がリスクを軽減し、別のインストールでは保護機能を維持しなければなりません。したがって、システムに対して事前に安全な遷移が設計されている。未知であれば、制御された介入体制は準備されていないと見なされる。

共通の依存関係は、一見説得力のある冗長性を破壊する可能性がある:いくつかの要素が単一の理由[7]のために失敗する可能性がある。組織的類似は、すべての決定が一人の人のメッセージまたは一つの画面に依存する場合に発生します。グループは、どの情報が実際に独立して検証されたのか、またどの情報が異なるメンバーによってのみ繰り返されているのかを知る必要があります。同じ不完全な報告書を読んでいる二人の同意する専門家は、二つの独立した観察線を形成していない。独立性は、位置の数ではなく、議論の起源を指します。

作業を許可する手順

入力条件は、登録されたタスク、割り当てられた役割、利用可能なハザードプロファイル、必要なチャネルの機能、および準備された完了順序です。スーパーバイザーは、安全な状態の復元を含むセッション全体のリソースの可用性をチェックします。コーディネーターはアクセスの境界を確認します。計量学者は最初の構成を記録します。カストディアンは、レコードが実際に保存されていることを確認し、見つけることができます。その後、オペレータは特定のシーケンスに対する許可を受け取ります。許可は、観察中に有用と思われる活動には適用されません。

重要な変更は、短い別々の決定サイクルを経て行われる。その開始者は、目的、期待される利益、新しい依存関係とキャンセル方法について説明します。専門家は、どの以前の根拠が有効であるかを示します。決定は、データが受信されるまで、肯定的、否定的、または遅れる可能性があります。遅延決定は通常の運用結果です。変化が感度と危険を同時に影響する場合、特

に重要です:デバイスのパワーの増加は、より美しい記録を取得する必要性によってのみ説明することはできません。

デューティを変更すると、イベントログが送信されるだけでなく、システムの実際の状態も送信されます。オープンな問題、回避策、壊れたチャネル、およびレビュー中に禁止されている操作を示します。受信オペレーターは、制限を理解していることを確認します。転送が起こらない場合、複雑なモードの自動継続は責任の不確かさを生み出す。長期モニタリングでは、通知の所有者と特定のシナリオに対する許容される応答時間を事前に割り当てる。

学習用の場面例

フィクショントレーニングシナリオ: 限られた調査中に、メインフィードが興味深いスパイクを示し続ける間、コントロールタイムラインは消える。リーダーは残りのエピソードを終えることを申し出ます。メトロジストは、イベントが確実に相関できなくなると報告し、オペレータは制御モジュールの計画外の再起動に気づく。コーディネータは、インストールを所定のセーフモードに切り替える。キーパーは、前のデータとマージすることなく未完成のセッションを保存できる。リカバリの後、グループは前回の実行を遡及的に宣言するのではなく、新たな実行について議論する。

グループの作業の結果は検証可能な決定で表されます:セッションは、特定の理由で終了した、またはいくつかの結論に不適当であることが示された条件の下で完了しました。停止はオペレーターにとって個人的な敗北とはみなされず、間違いを認めることは忠誠の違反とはみなされない。同時に、フレンドリーな雰囲気は会計の規律を置き換えるものではありません。逸脱には記録、結果、および修正を担当する人が必要です。それは、明確な権威と複雑な研究を持続可能なものにする不都合な事実を伝える能力の組み合わせです。

測定の一回分が終わった後も必要な資源

リソースシートは、サポートされている機能に従って構築されます。それぞれについて、利用可能な残高、どのように決定されるか、次のアクションのコスト、完了の必要性、および見積もりの重要な不確実性を記録します。エネルギー、自由な記憶、サービス可能なサポート、有能な人員および材料を受け入れる能力は互いを交換しません。過剰貯蔵はオペレーターの不在を補償せず、互換性が証明されていない予備バッテリーはまだ利用可能な準備金ではありません。

次の作業区分を許可する前に、責任者は書式 Ж4 の必須の各行を確認する。十分であるとは、その作業区分と、その後の許容される移行の両方を備えていることを意味する。終了に必要な

資源が未知の状態に依存するなら、その制約を、恣意的な予備率で隠してはならない。情報の明確化、課題の変更、または次の作業区分の見送りが必要である。補充も一つの作業として評価する。必要な機能を失わずにできるか、誰が行うか、交換した部品のどの特性を再確認する必要があるかを調べる。

トレーニングモデルのフィクション計算:レコーダーの利用可能な残りのエネルギーは、従来の8ユニットです。次のシリーズは4を必要とし、意図された完了は3であり、運動の条件の下で考慮される消費の広がりも2である。金額9は残高を超える。新しいシリーズは許可されません。3 + 2 = 5ユニットを必要とするトランジションはまだ確保されています。これらの数字は、演習の目的のみを記述します。実際のフロー、不確実性、許容可能な終了順序は、例から借りるのではなく、特定の構成に対して決定される。

交代の引継ぎでは、現在の状態を、未完了の指令と資源の制約とともに示す。DOE-HDBK-1226-2019 は、勤務中も引継ぎ表を最新に保ち、引継ぎ前に漏れを確認するよう勧めている [63]。書式 Ж4 では、受ける側が、直近の必須の行動、維持すべき機能、禁止事項を、自分の言葉で言い直す。役割を引き受けた通知も、別に記録する。受ける人がいない場合、装置がまだ動いているだけで、長時間の運転継続が確保されたとはみなさない。

安全な五つの訓練

提案プログラムは,紙,ソフトウェアモデル,あるいは事前にテストされたセーフスタンド上で実行される。それは、危険な影響に対する人の抵抗ではなく、共同決定をテストします。主催者は事前に設定、役割、操作指示、重大なエラーと演習自体を終了する方法を設定します。実際のサービスは、誤った呼び出しを受信しません。人々はアクセス不可能な場所に隠れず、危険な情報源はオンにせず、技術的な失敗はカードまたは安全なテスト機能によってシミュレートされます。

各訓練について、与えた状況、実際の経過、チームの文書、評価者の結論を、書式 Ж6 に保存する。評価は、助言なしで実行、助言後に実行、未実行、の三つである。助言があって初めてできた重大な行動は、まだ自立して作業できる準備の裏づけにはならない。全体の平均点で、その誤りを埋め合わせることはできない。緊急時の計画を定期的に検討し、訓練するという勧告は、その対象分野について OSHA にもある [64]。以下のシナリオは、著者による学習プログラムであり、専門資格を認定するものではない。

訓練 1。不具合のある経路の沈黙

•シナリオ。従来の光学スタンドの画面にゼロが表示されます。チャネルカードは、最後の使用可能なパケットがモード遷移の前にあったことを示します。現在のステータスは無効なデータです。第二独立チャネルは応答を維持する。主催者は、以前に制限されたエリアを開くようにマネージャの要求を送信します。

•期待されている行動。オペレータはチャネル状態から読み取りを分離し、計量学者はこの記録に基づいて減衰に関する結論を禁止し、コーディネータはそれに依存する制限を維持します。カストディアンは不適当な間隔を記している。コマンドは、再び勉強中の影響を作成することなく利用可能な標準パステストを選択します。

•評価。信頼性の低い理由、適切な残留観察の指示、および不当に制限を取り除くことを拒否する記録が必要である。重大な間違いは、ゼロに基づくアクセスを許可するか、不都合な第二チャネルを非表示にすることです。

•再作業許可。分析の後、参加者は修正された入門コース(異なるインターフェースとゼロではなくブランク)を受講する。評価者は、効果の欠如と利用可能なデータの欠如の独立した区別を確認します。マネージャーは、関連する役割への実際の入場を別々に決定します。

訓練 2。失われた共通の尺度

•シナリオ。二つのログは、健全なローカルシーケンス番号と関連するメッセージを含んでいるが、一つのノードの外部クロックをリセットする。主催者は、表示される時間に従ってすべてのイベントを手配し、既知の制御遅延を必要とする実験を続けることを提案する。

•期待されている行動。キーパーは元のマークを保持し、新しいクロックセッションをマークします。メトロジストは順序の確認された接続のみを構築し、コマンドには未知のシーケンスがリストされている。依存的な経験は前の解像度では続かない。限られた分析のために適切な局所データを保持する。

•評価。レポートは順序、持続時間、因果説明を区別しなければならない。重大な間違いは、ギャップがなくなるように時計を後方に補正するか、一致しないイベントを同時に宣言することです。

•再作業許可。参加者は、共通の時間スケールなしで新しい短い時系列を解き、各接続を追加し、制御に戻るための条件名を説明する。評価者は、きれいなグラフの偶然をチェックするのではなく、すべての結論の起源を確認します。

訓練 3。所在を確認できない参加者

•シナリオ。スクリプトによると、一人の参加者は答えません。最後の確認はカードの以前のバージョンを指します。人自身は、主催者に知られた安全なトレーニングポジションにあります。同時に、稀なエピソードを撮影するためのオファーが来ます。指定された連絡窓口は、外部サービスの参加者の連絡先があります。

•期待されている行動。チームは応答マップに移動し、人々の記録をチェックし、状況の事実と不確実性を伝え、科学的な活動を妨げるのをやめます。現在の地図とサポート機能に関する情報が送信されます。研究者は、基礎を失ったルートに沿って即興の入り口を組織していません。

•評価。メッセージの実際の配信、確認と推測の分離、更新の目的、および登録のために遅延がないことを確認します。重大なエラーは、架空の「すべて考慮」マークまたは条件が確認できなくなったルートの独立した継続です。

•再作業許可。役割の形式と分布を修正した後、別のケースが実行されます:接続は復元されましたが、参加者の位置はまだ確認されていません。成功には、応答完了を自動的に宣言するのではなく、適切なステータス更新が必要です。

訓練 4。反復が、不確実性より危険な場合

•シナリオ。一つのステップの相対移動コマンドがプラットフォームモデルに送られます。実行確認は失われます。再起動後、インターフェースに前のフレームが表示されます。インターフェイスは、オペレータにコマンドを再度送信するように促します。この演習では実際のリグの物理的動きはありません。

•期待されている行動。オペレータは意図した方法で自動継続をブロックし、不完全なコマンドを保存し、新しいセッションの状態をクエリします。コマンドは、送信、受信、実行、および監視可能な結果を区別します。古いフレームはアーカイブとしてマークされ、実行の不確実性は繰り返しによって排除されません。

• 評価。書式 Ж3 には、指令の識別子、受信先のセッション、不明な段階、次の行動の根拠を残す。重大な誤りは、状態を確かめずに相対的な一段階の動きを繰り返すこと、または以前の待ち行列を自動復元することである。

• 再許可。評価者は、状況設定を、最終状態を指定する指示に変える。それでも参加者が、実際の条件、権限、副作用を評価することを確かめる。「冪等性」という言葉を知っていても、具体的な指示の適用可能性を確認したことにはならない。

訓練 5。資源の限界での勤務交代

•シナリオ。リソースの例から、従来の8，4，3および2ユニットの計算が使用されます。同時に、義務は終了します。モデルでは、記録が完了したときに個別のサポート機能を保存しなければならない。システム全体の電源をオフにすると、エクササイズの状態が違反する。受信演算子は、最初に未認識のコマンドを認識していない。

•期待されている行動。新しいブロックは起動されません。指定した機能を維持しながら、実際の残り値、オープンコマンドおよび最も近い必須アクションを送信してセキュアなトランジションを実行します。送信者は一つの送信ファイルでロールから自分自身を削除しません。

•評価。必要な各行の計算、異なるリソースのオフセットの欠如、機能の実際の保存と確認された転送がチェックされます。重大な間違い - シリーズのために完了準備を費やすか、一般的なコマンドで必要な保護を無効にします。

•再作業許可。チームは、異なる制約リソースと代替コンポーネントでエクササイズを繰り返します。新しい構成の検証範囲を独立して選択し、完了時に合意した上で作業許可が可能であり、前の演習からの数値的な答えは引き継がれません。

プログラムが完了すると、マネージャーは確認されたアクションと各役割の残りの制限のリストを受け取ります。プロトコルには、検出されたエラー、命令またはインターフェースの修正、担当者と再チェックの結果が含まれます。影響を受けたタスクが繰り返され、役割の相互作用が変化すると、対応する共同作業の手順が繰り返される。成功したエクササイズは、実際の実験を自動的に許可しません。特定の構成で作業許可するための証拠の一つです。

第38章

偵察と遠隔観察

距離は、物体の近くにいる人の必要性を減らしますが、観察を絶対に安全な操作にしません。ロボットは、質量、力、コミュニケーション、そして環境に独自の影響を与えます。カメラは視野方向を変え、プラットフォームは振動を発生させ、送信機がフィールドを形成します。したがって、遠隔偵察は既知の制限のある測定手順として設計されている。その最初の目標は、次のモードを選択できる情報を得ることであり、想定される現象の中心に可能な限り近づかないことです。

ここでパッシブは、研究中のプロセスの意図的な刺激のないモードです。この組織的定義は、いかなる障害もないことを主張しない。無人プラットフォームからの汚染測定に関する研究で

は、センサ位置とプロペラの影響は条件[45]に応じて結果を変えました。したがって、プラットフォーム自身の影響は観測モデルの一部である必要がある。ロボットの接近後に物体が消えると、プロセス自体に変化があり、感度の低下や測定環境の変化がある場合があります。これらのオプションは、最初に個別に保存されます。

観察位置の設計

入力条件は、確立されたタスク、連絡先の推定可用性、既知のコミュニケーションパス、およびセッションを終了するための有効な方法である。マネージャーは、どの不確実な特性を明確にする必要があるかを選択します:位置、周期性、スペクトル、伝搬境界または信号安定性。計量学者は、視野幾何学と必要な制御チャネルを決定する。安全調整担当者は、利用可能な情報に対する人や設備の配置をレビューします。固定半径の任意の円は、異なる影響が異なる伝搬経路と検出限界を持つため、この作業を置き換えない。

まず、すでに有効な位置から参照観察を確立する。通常の背景、利用可能な視認性、プラットフォーム自身のノイズが記録される。次に、結果のレコードが既知のオブジェクトの期待状態と一致するか、あるいは安全な制御信号かどうかをチェックする。このテストは未知の影響に対して機能を証明するものではないが、メインシリーズの前にいくつかのエラーを特定する。ソースの物理的消失なしに、信号が視野から消えることができる盲点と条件を別々に記録する。

環境のモニタリングは、基礎となる信号が干渉によってどの程度影響するかを推定するのに役立つが、時系列[55]の一つのシフトで相関の一般的なソースが除去されない。したがって、著者のプロトコルでは、これは重要な追加記録であるだけでなく、特定の干渉を伴うチャネルの合理的な接続である。カメラの横にある振動センサーがインストールの動きに関する質問に答えます。遠く離れた光物体の原点を自動的に確認しません。各参照チャネルの割り当ては、共同解釈の前に記録される。

限定した偵察の手順

1. オペレータはプラットフォームの初期状態、必須チャネルの記録と合意された終了の可能性を確認します。
2. 計量学者は基準背景を記録し、観察の適合性をチェックし、カストディアンがデータを構成に関連付ける。
3. 位置変更は承認された範囲内でのみ行われ、移動と通信ステータスが記録される。
4. 各変化の後、主信号、制御チャネルおよび担体自身の影響が比較される。

5. 強制的な制御が失われると、それらは指定された安全な状態に移動します。機器の返却は準備されていない人が入る基盤にはなりません。

コミュニケーションは別個のリソースとして評価される。テレメトリの損失はリンク障害、方向変化または物理的誤動作を示す可能性がある。接続の喪失後のプラットフォームの動作は、動作条件に事前に合意する必要があります。自動復帰、静止、停止の動きは異なる結果をもたらすため、普遍的な選択は不可能です。オプションが合理的に許容できない場合、そのようなプラットフォームをこのモードで配置する準備はまだ整っていません。

装置を復元することも研究作業です。汚染、熱、損傷または未知の条件は、日常的なメンテナンスの前にプロファイル評価を必要とします。手順は、暗黙的に技術者がオブジェクトと接触する最初の人物にすべきではありません。データカストディアンは、どのレコードがすでに取得されており、どのレコードが失われるかを決定しますが、媒体の科学的価値はアクセスの境界を変更しません。安全な検索ができない場合、正しい結果は試みを中止し、利用可能なリモート材料を保持することです。

学習用の場面例

架空の学習用の場面例。移動する台のカメラが、観測者から遠ざかるように見える、光の印を示す。操作担当者は追跡を提案する。固定したカメラとの比較から、印の動きは、最初の系の視線方向の変化に関係すると分かる。記録簿には、同時に露出条件を変えた記録がある。これらの依存関係を調べるまでは、遠ざかる物体があるという主張に、独立した根拠はない。偵察は基準位置に戻り、次の系列で、幾何と画像設定を別々に確かめる。

このようなシナリオからのデータは、移動中のオブジェクトがアーティファクトとみなされる必要がない。それらはステップワイズ手順の目的は示されています:測定システムの動作、観察および変化は区別できなければなりません。最終レポートには、調査した実際のエリアマップ、感度条件、制御間隔の損失、未解決の問題が含まれている。「何も見つからない」という言葉は、これらの境界内でのみ受け入れられます。彼らは次の体制が正当化されているかどうか、そして新しい測定がまだ入手できない情報をもたらすかどうかを決定する人です。

通信が途絶えた後の、状態の照合

画像を返すことは、いくつかのデータストリームが現れたことを意味するだけです。継続する前に、どのノードとセッションから来たのか、現在の状態を反映しているかどうか、ブレーク時にコマンドで何が起こったかを確認する必要があります。STPAは制御とフィードバックのパスエラーに特に対処しており、状態モデルがもはやプロセス[62]に適合しないほど遅いデータ

を含んでいる。次の著者の手順は、研究プラットフォームにこの特定のリスクを明らかにします。

デプロイメントの前に準備が行われる。各コマンドは、識別子、宛先、制御セッション番号、構成のバージョン、有効な条件、および未定義の結果に対する指定された応答を受け取ります。システムは、新しいコマンドと古いコマンドの再配信を区別しなければならない。実行ログが失われた場合、エントリがないことはアクションの欠如として捉えられません。オペレータの変更は、二つのコントロールステーションが独立して動作し続けることを保証することにも注意してください。

コマンドステージ	証明書	残存制限
送る	識別子を持つ送信ノードのレコード。	受信者からの受信は確認されていません。
受理	特定のコマンドの受信に関するアドレスの応答。	結果の実行と承認はまだ確立されていません。
システムメッセージに従って実行します。	実行ノードは、操作の完了を記録する。	メッセージ自体が物理的な結果を証明できない場合があります。
結果が観察される	制御状態の変化の適切な証拠。	結果の因果関係、安全性および妥当性は別々に評価される。

1. オペレータはギャップを記録し、所定の方法でさらなる研究シーケンスを一時停止する。必要なサポート機能は事前にテストされたスクリプトに従って動作し、テレメトリの損失は一般的なシャットダウンコマンドに置き換えられない。

2. キーパーは、最後の利用可能なデータ、オープンコマンドのリスト、ローカルシーケンス番号、セッションID、および障害メッセージを保存します。未詳の段階は不明である。

3. 復旧後、操作担当者は、受け手と、現在の一回の作業を確認する。過去のデータ束は、元の時刻の印を付けて、履歴へ受け入れる。もう一度届いた時刻によって、新しいデータになるわけではない。

4. 構成、アクチュエータモード、自律機能の状態とキューを比較する。前のキューは自動的に更新されません。保護を維持するために必要な行動は、キャンセルされた研究ステップとは別に評価される。

5. 開いているコマンドごとに、最後の確認済みステージが設定されます。ジャーナルの相違は、より便利なバージョンを選択することで排除されません。可能であれば、意図しない影響なしに実際の状態の新しい独立した証拠を入手してください。

6. メトロジストは、現在のチャネルの適合性および次のタスクに特に必要とされる遅延制限をチェックします。匹敵する時計がなければ、鮮度は画面時間の違いだけで証明することはできません。

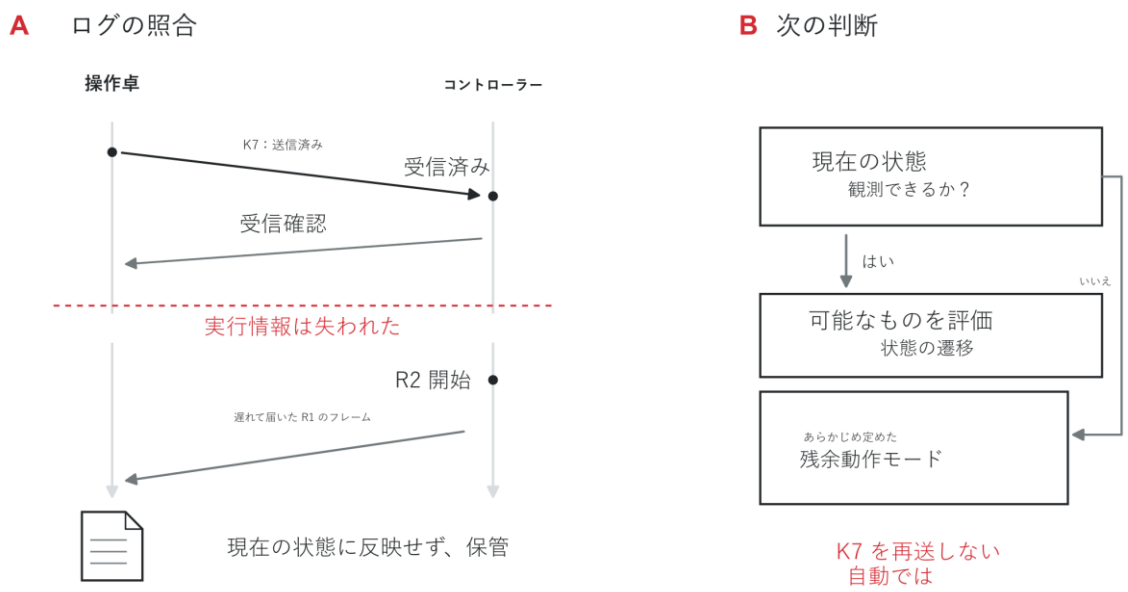
7. コーディネータは、現在の地図に従って位置とルートの基礎を改訂する。リーダーは合意された新しいシーケンスのみを承認します。オペレーターはその境界と競合するコントロールステーションの欠如を確認します。

指示の反復と再始動

「もう一歩移動する」という指示は、冪等ではない。実行した後に繰り返すと、二度目の移動を生む可能性がある。確認が失われても、繰返しは、最初の実行の検証にはならない。最終状態を指定すれば、最終結果を変えずに繰り返せる場合はある。ただし、そこまでの経路、再作動、付随する過程も、評価が必要である。「冪等」は、特定の条件で確認した、特定の操作の性質を指す。同種のどんな指示でも繰り返せるという、許可ではない。

再起動後の新しいセッションを前のセッションと結びつけるのは、確認できた情報だけである。リセットされたカウンター、空の待ち行列、初期画面は、物理的な装置が初期状態へ戻った証拠にはならない。構成が一部しか復元されていない場合、その制限を示す状態を与える。再開には、影響を受けた機能の確認が必要である。プラットフォームの現在の姿勢を確定できなければ、通信の再接続に一度成功しただけで、以前の復帰アルゴリズムの実行を許可してはならない。

架空の例を考える。指令 K7 の受領は確認されたが、実行の通知はなく、その後、制御装置がセッション R2 を開始する。最初に届くのは、古いセッション R1 の、以前の位置を映したパケットである。書式 Ж3 には、「受領確認済み、実行は不明、表示された画像は過去の記録」と記す。相対移動は繰り返さない。その後の適切な観察が新しい位置を確認したなら、まず、その位置と可能な移行を評価する。それでも、失われた記録部分が判明したことにはならない。観察を得られない場合は、予定していた残余の動作状態を維持し、研究の一連の操作は未完了のままとする。



学習用の例。K7 の受信は、実行の確認を意味しない。

図 27。通信断後の K7：受領は実行を意味しない。通信復旧の学習用の検討。K7 の受領の確認、実行、結果の観察は、別々の主張である。R2 の開始後に届いたセッション R1 の画像は、過去の記録として保存する。受信したからといって、相対移動を繰り返してよいわけではない。

第39章

対照実験と、独立した再現

制御された実験は、ある仮説の下で現れるべき差の選択から始まる。前のイベントの印象的な繰り返しは有用だが、以前の間違いを再現することもできる。したがって、新しいシリーズは結論の基礎を変えなければなりません:可能な手がかりを排除し、効果を分離し、異なる範囲をテストするか、独立した測定チェーンを使用します。「もう一度見たい」という願望だけが分かっていれば、その仕事は探求的なままです。このモードは、その結果が所定の予測の確認として提示されていない限り許容される。

事前登録は、結果が明らかにされる前に質問、分析計画、および決定条件をキャプチャします。観察後に見つかった説明と予測を区別することができますが、悪い計画は自動的に良い[4]にしません。したがって、登録前の設計のオープンクリティカルレビューが有用である。メトロジストは感度を評価し、スペシャリストは制御条件の合理的性を評価し、カストディアンはシーケンス全体を復元する能力を評価する。マネージャは検証済みのバージョンを承認し、議論の歴史と大きな変更の理由を保存します。

系列を始める前に定めること

著者のプロトコルでは、入力条件は安全なテスト手順、操作可能な制御チャネル、および期待される決定のリストである。主な測定量、許容される例外、条件の分布方法、および停止ルールを示します。二つの体制の間に差異が期待されている場合は、科学的または実用的な重要性の大きさを決定します。これがなければ、ネガティブな結果は不明のままです:実験は問題にとって本当に重要な効果を逃したかもしれません。

最も単純な構造は、Y_{a}とY_{β}が研究および制御モードの所定の指標である$\Delta = Y_a - Y_b$として記述することができる。式には証明基準は含まれていません。それは不確かさ、観察の依存のモデル、そしてなぜ体制が関心のある特定の要因と異なるかの正当化を必要とする。照明、オペレータ、プログラムのバージョンが同時に変更された場合、差分は変更のパッケージを特徴付けます。結果を受け取り、そこから便利な理由を選択することはできません。

コントロールは、技術的および倫理的に可能な範囲で、意図した動作上の違いを含めることなく、本質的な用語を保存しなければなりません。完全なアライメントが達成できない場合もある。そして、いくつかの部分制御は正式に制御モードと呼ばれるものよりも有意義である。例えば、信号が存在しないこと、ソースのないレコーダーの動作、および安全な既知の信号を別々にチェックする。これらのテストの結果は異なる質問に答えるので、それらを一つの「コントロールパス」マークに組み合わせることはできません。

実行と、気付かれない調整の防止

オペレータは動作可能なアクションのシーケンスを受け取るが、可能であれば期待される結果を知ることはできない。評価者は条件ラベルなしでレコードを見る。評価結果の記録後にのみ、コンプライアンスを開示します。ブラインドができない場合は、利用可能な手がかりを文書化し、アクションまたは分析を変更する可能性の程度を調べます。特定の制約を書き留めることは、チームの厳格な客観性の一般的なステートメントよりも便利です。多数のタスクにおいて、異なる組織と独立した反復により、最初の実験で排除できなかったものを減らすことができる。

競合する説明の支持者間の設計の一貫性は、正確にテストされているものに関する将来の論争を減らす可能性がある。このアプローチは、Transparent Psi Project [14]で使用されました。その組織的価値は、得られた結果の望ましさに依存しない。各当事者は、仮説の評価を変更する条件と正しい実行の本質的な兆候を事前に示します。手続きへの合意は、必ずしもその後の解釈との合意を意味するものではないが、不一致の理由をより検証可能にする。

反復独立にはいくつかの段階がある。保存したデータで再び分析を実行すると、計算が検証されます。同様の条件の下で同じセットアップテスト安定性を使用した新しい観察。異なる測定チェーンを持つ別のチームは、一般的な方法論的依存関係のいくつかを減らします。条件の変更は効果の伝達可能性を調べる。これらの行動は互いに補完するが、交換できない。レポートでは、どのレベルに達しているのか、どのようなコンポーネント — コード、サンプル、計測器、評価器のトレーニング — が一般的であるのかを明確に述べておく必要がある。

学習用の場面例

架空のトレーニングシナリオ:新しいカメラモードがアクティブになると、グループは光の繰り返しバーストに気付きます。最初のシリーズは二つのモードを比較していますが、常に古いモードの後に新しいモードが含まれています。したがって、差は動作の順序または時間によって異なります。確認設計では、事前に順序が割り当てられ、遷移間隔は別々に保たれ、記録は盲目的に分析される。モードの名前に関係なく、主に切り替え後にバーストが現れることが判明しました。特別な影響仮説が弱まり、研究は遷移中に機器の状態に移ります。

実験中に必要なチャネルが失われ、承認された構成が変更された場合、または予期せぬリスクが発生した場合、オペレーターは合意した手順に従ってシリーズを終了します。保存された材料は探索分析に有用であるが、自動的に同じ支持状態を受け取らない。再開の決定は、原因が排除され、新しい計画が登録された後に行われます。不完全な実験は、別々の正当化なしに別の手順から成功した観察で「補完」することはできません。

最終的な結果には、効果の大きさ、不確実性、プロトコルへの準拠、転送制限の推定が含まれます。負の系列は、テストされた範囲で実質的に有意な効果を除外したり、不十分に敏感であったり、障害のために使用できなかったりする可能性がある。肯定的なシリーズは、確認のメカニズムと独立性に関する次の質問を開く。いずれの場合も、許容可能な説明のスペースを削減し、その後の研究者がこの結論を検証する機会を残した場合、実験はその目的を果たす。

検証用のデータと、固定した解析の版

確認シリーズの前に、短い実行可能なパッケージがコンパイルされる:仮説のバージョン、構成ファイルのリスト、イベントルール、主な指標の公式、適合性基準、試みの数または期間、決定表。データカストディアンは、これらのルールを選択する際に検証セットが使われていないことを確認する。解析のパフォーマーはまず、既知の期待結果を持つ制御材料を受け取ります。その後、クローズドシリーズで同じ計算を実行します。

シリーズ開封後にソフトウェアの不具合が発見された場合、修正は文書化されます。再計算の結果は科学的に有用であるが、データを見る歴史は保存されている。アルゴリズムの新しいバージョンは、修正がイベント検出や特徴選択を変える可能性がある場合、独立した材料でテストされる。シグネチャタイプを修正し、しきい値を変更することは異なる結果をもたらします。一つのステータス「技術的な修正」と組み合わせることはできません。

完成した場合、アーカイブには元のレコード、変換、例外テーブル、計算パラメーターと最終的な定式化が含まれています。確認は検証された条件内で理解される:材料、ジオメトリ、タイミングまたはオペレータの変更は次の転送を必要とする可能性がある。このシーケンスは、2 の場合と 50–52 のエンジニアリング章で示されます。

第40章

データの管理と研究報告

イベントは一意であっても、レコードから出力へのパスは検証可能である必要がある。これを行うには、最後のプロットを保存するだけでは十分ではありません。材料の起源、その生産条件、変換および個々の断片を排除するソリューションが必要である。これらのリンクの一つを失うと、デバイスの低精度以上の出力が制限されることがあります。したがって、データの作業は観察の前に始まります:グループは将来の記録の意味を復元するために必要な情報を事前に決定します。

提案するオーサリングシステムは,一次材料と準備された表現と解析結果を分離する。プライマリレコードは、実際に生成された測定パスを保存します。準備された表現は、変換ユニット、補正フォーマット、または一貫した時間スケールを含むことができる。解析結果は、モデルと評価ルールを追加します。レベル間のトレース可能な接続があります。既知のエラーのクリーンアップや修正は、元の材料を静かに置き換えるものではありません。さもなければ、その後の専門家は干渉とともに重要な観察が削除されたかどうかを確認することができません。

デジタル証拠の保存に関する NIST の指針は、由来、検査値の保護された保管、アクセス、ハッシュを計算する前にも起こりうる変更を重視する [6]。本書では、ここから重要な区別を得る。ハッシュの一致は、保存したデジタル版の一致を確認するが、描かれた出来事が真実であるとは確認しない。保存庫は、ファイルだけでなく、誰が、いつ、どの状況で得たかという情報も守る必要がある。証拠の連鎖全体には、一つの技術的な完全性の特徴だけでは不十分である。

物品・資料の受取りと記述

受信用の入力条件は、既知の送信参加者または登録受信元、受信方法の説明および許容アクセスモードである。カストディアンは材料に永続的な識別子を割り当て、可読性を確認し、不整合を記録する。オリジンが不明な場合、ファイルは自動的に破棄されるのではなく、適切な制限が与えられます。オペレータはセッションへの接続を確認します。計測器は、構成、範囲、校正状態、および重要な環境条件を追加します。マネージャは、指示されたタスクに必要な情報が実際に存在することを検証する。

数量の説明には、単位、参照方向、空間的参照、タイムスタンプの意味が含まれます。パケット受信の時間は、説明なしでイベント時間を呼び出すべきではありません。デバイスが異なるスケールを使用する場合、元の値とその不確実性と異なるマッチングルールが保持される。未知の遅延はゼロではなく未知とマークされる。これらの単純な違いは、イベントのシーケンスを調べることができるかどうかを決定する。それらがなければ、美しく結合したグラフは、元のレコードが含まない因果順序を生成することがある。

データの欠落には独自のラベルが必要である。欠落、チャネル飽和、計画的な停止、検出限界以下の値は異なる意味を持つ。四つの場合すべてにゼロを置換すると、存在しない消失効果が生じる。無効マスクはデータの隣に保存され、例外の理由が可能な限り結果を解釈する前に述べられます。決定が後で行われる場合、そのタイミングと理由が見えるままです。報告書の完全性は、登録が提供しなかったものに対する認識を含んでいる。

処理、アクセス、再現性

アナリストは制御されたコピーで作業します。変換毎に、入力、プログラムのバージョン、パラメーターおよび結果の結果が保存されます。既知のテストデータの小さなセットに対して、複雑なチェーンをテストすることは有用である。しかし、そのような集合での計算の成功は、意図した特性のみを確認する。未知のプロセスの物理モデルを認証しません。異なるチームで分析を再実行すると、計算再現性がチェックされる。

アクセス権はタスクによって決まります。オペレーターはその成功を記録し、監視する手段を必要とし、アナリストは作業コピーを必要とし、外部の専門家は声明を検証するために必要な材料を必要とします。個人情報の制限は、科学的に関連するコンテキストの維持と組み合わせる必要があります。位置情報や身元が明らかにできない場合は、公開版で確認できなくなることが説明されています。著者が選択したイラストの形でのみ提供される材料の完全な外部検証可能性を主張することは不可能である。

破損が検出されると、カストディアンは影響を受けたバージョンを新しい出力に使用し、状態を保存し、有効なコピーをチェックする。チェックサムの変更は、悪意のある意図の証拠としてではなく、分析を必要とするイベントと見なされます。マネージャは、どの公開または内部決定が資料に影響されたかを評価します。修正はこのチェーンに沿って配布される。以前のバージョンで学習モードを選択するために使用されていた場合、フォルダ内のファイルを置き換えることに限定されません。

証拠に基づく報告の構造

レポートは検証可能なステートメントを中心に構築されている。まず、問題の質問と限界を定式化し、その後、方法と実際の実行について述べる。結果は不確実性、代替説明、および制限が続きます。著者の仮説は、観測された出来事と間違えないように配置される。読者は、どのエントリが各重要な提案をサポートし、どの推論ステップがそれらを接続しているかを理解しなければなりません。書誌は、方法のソースを見つけるのに役立ちますが、あなた自身の研究の元のデータを置き換えるものではありません。

声明	基地	境界
変化を記録した	ソースチャネルと設定	範囲と使用できない間隔
確立される依存	体験プランと全エピソード。	コントロールと寛容性
提唱されるメカニズム	予測のモデル化と識別	未検証の結果

フィクショントレーニングシナリオ:イルミネーショングラフは、絶対信号の消失数秒を示す。検査の結果、輸出プログラムは失われたパケットをゼロに置き換えたことが判明しました。元のログでは、この期間中の光の動作ではなく、データの欠如を確立することができます。修正されたレポートは、暗闇の主張を削除し、接続が失われたという事実を維持し、未定義として対応する間隔を示しています。したがって、技術的な修正は科学的結論を変え、ギャップが発生したことの便利なバージョンで満たされるのを防ぎます。

処理が完了すると、他の訓練された研究者が合意されたアクセス内の結論の基礎を追跡できる。これは、人々の権利とアーカイブの目的を考慮せずに情報を無限に保存する要件ではありません。期限、出版物の制限および送信手順は事前に決定され、合理的な修正の対象となります。プロジェクトの科学的記憶は、単に成功した観察以上のものから成り立っている:それは失敗し

た実行、方法の変化、および知識の認識された限界を含んでいる。この記憶がなければ、新しい研究は、異なる名前の下で以前の間違いを繰り返すリスクがある。

現地の順序と半順序

共通の時刻尺度を失ったとき、保管責任者は、一つの整った年表を選ぶ義務はない。分散した過程について、ランポートは、各過程の内部の事象の順序、一つの連絡の送受信、それらの推移的なつながりから、順序を定めた。すべての事象対が比較できるわけではない。論理時計は、この順序と整合しうるが、物理的な持続時間を測るものではない [61]。研究の保存庫では、記録簿と連絡の由来が確認されている場合に、この方法を使う。

エントリIDには、ノード、そのセッション、およびローカル番号が含まれます。再起動すると、新しいセッションが開かれます。注意せずにリセットまたは繰り返される可能性のあるカウンタは、十分なサポートではありません。それぞれの「前の」関係について、基礎は保存されています:ローカルシーケンスまたは関連する送受信。遷移出力は、これらの元のエッジから再構成することができる。結果として生じるグラフのサイクルは、まずバインディングやイベントバウンダリ、ログにおける矛盾を意味します。

完全に解いた学習用の例

次の例のすべてのイベントは架空です。ノードAとBは、単一のセッションの継続的なローカルログを保持する。墜落後の物理的な時計は同等ではありません。局所順序の適合性及びメッセージm1, m2, m3の対応を別々に確認する。記法 A2 はノード A の第二のイベントを意味し、スケール全体の第二のモーメントではない。例では、Xは光バーストであり、Yは機械的応答であり、Zはベンチマークの変化である。

行事	記録内容	論理数L
A1	m1 を B に送る。	1
A2	Xが登録されている。	2
A3	Bからm2を受け入れました。	5
A4	m3 を B に送る。	6
A5	Z登録。	7

行事	記録内容	論理数L
B1	Aからm1を受け入れました。	2
B2	Y登録。	3
B3	m2をAに送信します。	4
B4	Aからm3を受け入れました。	7

解決策の最初のステップは、最初の接続を書き留めることです。ローカルインストールA1 → A2 → A3 → A4 → A5とB1 → B2 → B3 → B4。メッセージはA1 → B1、B3 → A3とA4 → B4を追加します。残りの関係は、これらの矢印の鎖からのみ派生する。たとえば、YエントリはA3に先行し、Zエントリも先行します: B2 → B3 → A3 → A4 → A5。これは登録シーケンスを確立するが、Y が Z の原因であることを証明しない。

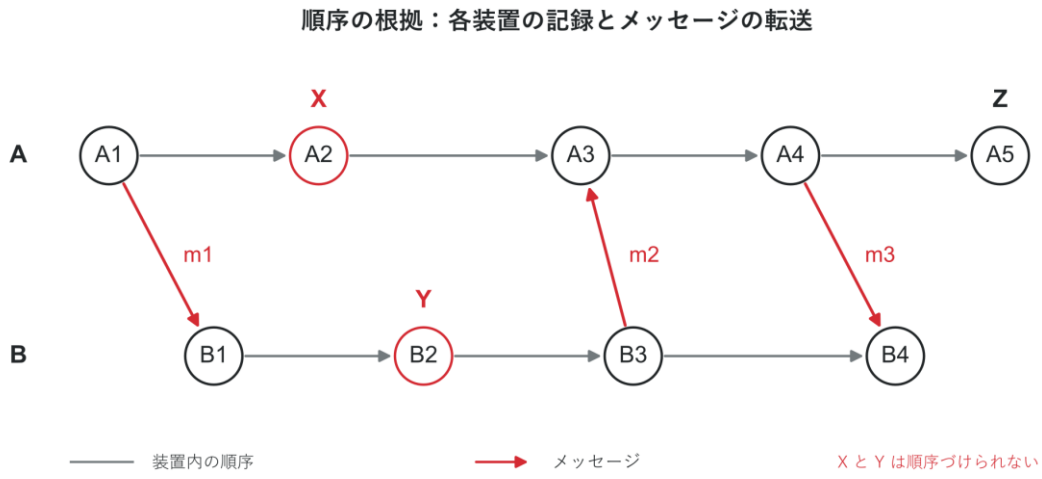
第二のステップは、未解決ペアに名前を付けることです。X = A2とY = B2の間にはどちらの方向にも方向経路はありません。彼らの物理的順序はこれらのデータから不明である。A5とB4の間にも確認された関係はない。未知は同時性を意味しず、記録されていない外部接続を排除しない。

ソリューションをチェックすると、二つの有効な線形レイアウト:A1、B1、A2、B2、B3、A3、A4、B4、A5およびA1、B1、B2、A2、B3、A3、A4、A5、B4。どちらも元のリンクをすべて保持しますが、XとYの順序を変更し、A5とB4も変更します。したがって、テーブルの利便性のために一つのレイアウトを選択すると、レポートの新しい事実になる権利はありません。

最後の列の論理数は最初のゼロから計算されます:ローカルイベントの前に、カウンターは一つずつ増加します。メッセージが受信されると、現在の最大値と送信された番号が取得され、一つが追加されます。したがって、B1はmax(0, 1) + 1 = 2、A3 - max(2, 4) + 1 = 5、B4 - max(4, 6) + 1 = 7を取得します。B2に比べてA2の数は少なく、A2 → B2の関係は証明されません。等号 A5 と B4 は物理的同時性を証明しない。

記録の要約: YとZに関するエントリの順序は、受け入れられたジャーナルモデルで確立される; XとYエントリの順序は確立されない;ノード間の物理的な遅延は定義されていない。物理プロセス自体の開始は、検出遅延にも依存する。これらのデータは、公知のX-Y間隔を必要とする実験には不十分である。保存されたローカルフラグメントは、独自の正当化によって他のタスクに

使用できる。オリジナルのタイムスタンプはアーカイブに残っています。ベースグラフ、比類のないペアのリスト、および再構築バージョンが近くに保存されています。



ノードの位置は、物理的な時間の尺度ではない。

図28。共通の時間軸をもたない部分順序。解答した学習用の例の部分順序。灰色の矢印は各装置内の順序を、赤い矢印は一つのメッセージの送受信を示す。X=A2 と Y=B2 の間には、向きのある経路が確認されていない。図中の距離は、物理的な時間間隔を定めない。

第41章

方法の誤りと、失敗の検討

研究の失敗は、望ましい効果の欠如に限定されない。実験は仮説を正しく制約し、不正確な結果を生み出し、データを失うか、意図しない効果を生み出す。これらの結果は異なる行動を必要とする。音実験の負の結果は、肯定的な結果を得るために修復する必要はありません。それどころか、プロセスが壊れた説得力のある肯定的な結果には、完全な修正が必要な場合があります。報告の最初の決定は、何が正確に失敗したかを決定することです:測定、予測検証、作業組織、またはリスク管理。

提案された著者のプロトコルは、結論の信頼性やさらなる作業の安全性を変化させる可能性のあるイベントの後、起動される。マネージャは影響のある結果の使用を制限し、コーディネータは意図した安全なモードを確保し、カストディアンは元の記録と構成を保存します。オペレータは、理由のグループディスカッションの前にアクションのシーケンスを記述する。この手

順は犯人の検索ではありません。これにより、最初に提案された妥当な説明が、実際のイベントの経過についてまだ収集されていない情報を置き換える可能性を減少させる。

出来事の順序の復元

年代は、確認されたマークと明確に記載された仮定から構築される。これには、機器の状態、プログラムの変更、人間の行動、外部条件、問題が検出された瞬間が含まれます。不具合が発生した時間と、それが顕著になった時間とを区別する必要があります。遅延は因果関係の明らかな方向を説明する可能性がある。正確なシーケンスが利用できない場合、ストーリーの便宜に従って再構成することはできません。識別材料が利用可能になるまで、いくつかの許容可能な年表オプションは維持される。

このグループでは、因果経路の短いリストが作成される。各パスは、特定の変更を観察可能な結果に接続し、検証を提供する必要があります。「ヒューマンファクター」は、インターフェイスや指示、依存関係がアクションを可能にした理由を説明しなければ、広すぎます。「未知のエネルギー」という言葉は同じ問題を抱えています。都合の良い名前が接続の代用ではありません。決定に対する人間の責任は、障害メカニズムとは別に考慮される。両方の質問が重要であるが、一方は他方をカバーするべきではない。

共通の原因は、特別な注意に値する。電源、タイミングまたは処理に一つの影響があるため、複数のチャネルの一致が発生することがあります。環境制御研究は、ランダムな偶然[55]をテストするために設計された技術であっても、いくつかの相関干渉が持続することを示している。したがって、解析には依存性マップが含まれる。どのチャネルが一緒に失敗したかを判断し、同じソースに別のデバイスを追加するのではなく、実際に意図したパスを破るテストを選択する必要があります。

見つかった原因の検証

セーフスタンド上の類似したアーティファクトの再現は有用であるが、フィールドイベントとの類似性は事前識別された特徴によって評価される。条件に対する持続時間、スペクトルおよび依存度が異なる場合、一つの共通のピークは十分ではありません。より強固な説明は、元のレコードのいくつかの特徴と原因が排除された後の変更を予測するものである。エラーの可能性だけを示すことができた場合、結論は可能性に限られます。便利なデモンストレーション実験を、明らかに類似したすべての事例の起源の証明にすることはできません。

分析ソリューションは、ハードウェアソリューションと同じように注意深くチェックされます。シモンズと同僚の研究は、結果を確認した後、指標、条件、データボリュームの柔軟な選択が

形式的に重要な偽発見[56]を生成することを実証した。したがって、実用的な分析は失敗した解析を含むすべての実行された分析オプションを復元する。最終的な仮説がそのような探索から現れた場合、それは貴重な候補のままであるが、新しいシリーズによって確認される。探索データを確認実験として遡及的に再割り当てすることは不可能である。

この方法の補正は、試験される基準に従って評価される。新しいフィルタは既知の干渉を取り除くだけでなく、重要な制御信号に応答し続ける必要がある。更新された命令は、アクセスできない情報なしでオペレータによって実行できなければなりません。新しいバックアップチャネルは、特定の依存関係を減らす必要があります。変化が感度を低下させると、この減少のコストが示されます。粗い処理後のアラームの消失は、システムの実用性または研究効果の停止の独立した証明ではない。

学習用の場面例

架空の訓練シナリオ:三つのレコーダーは、短い光エピソードの後、同時に時間シフトを示す。グループではまず、一般的なプロセスについて考える。解析は、デバイスが修正を受けたコンピュータの再起動を明らかにします。セーフスタンドでは、同じ順序のコマンドがジャンプを再現しますが、自律制御レコーダーには表示されません。タイムスタンプの技術的な説明をサポートしています。しかし、光エピソード自体は別個の観察のままである:検出されたクロックエラーが自動的に光源を決定するわけではない。

このシナリオでは、修正には二つの部分があります。基準時間の編成を再構成し、影響区間を考慮した過去の結論を改定する。特定された原因が他のセッションでアクティブだった可能性がある場合にのみ、アーカイブ全体を再分析する必要があります。リビジョンの範囲は、作業のスコープを実証したいという願望ではなく、実証済みの影響によって決定される。結果が修正されたカストディアンレコードは、有効のままであり、自信を持って解釈することはできません。

被害が回避されたイベントは別々に分析される。ここでの重要な問題は、どの障壁が機能し、成功結果がどの程度ランダムであったかです。通常シフトしていないフリースペシャリストによって欠陥が発見された場合、そのような成功は持続可能な保護と見なすことはできません。停止が予見され、正しく実行された場合は、これは組織プロジェクトの特定の部分を確認します。同じステータスを割り当てることなく、機能するバリアと幸せな偶然を見分けることは有用です。

原因が特定できない場合、報告にはテストされたパス、利用可能な材料限界、安全な継続のための条件が表示されます。不確かさは投票で決まるものではない。次のシリーズは、単に以前のアクションを長く繰り返すのではなく、欠落した識別情報を提供するべきです。科学的な問題をオープンに保ちながら、特定のテクニックを中止することが合理的である場合があります。このソリューションは、追加の監視が原因の特定を改善しないが、人への負担や施設へのリスクを増加させる場合に特に正当化されます。

レビューを閉じることは、是正措置が完了して検証され、結果の制限がそれらを使用するすべての人に伝えられ、未解決の問題には所有者がいます。このような研究の規律は、誤った警報の後でも肯定的な研究結果を生み出す。もはやどの経路を現象の証拠として取るべきか、どのようなデータを集めるべきか、そして実際の不確実性がどこにあるのかはわかっている。エラーは、そのメカニズムがさらなる検証のために利用可能である場合にのみ知識の一部となる。

第IX部

制御と、作用の停止

第42章

確認した作用の隔離と制限

防護の目標

分離とは、ソースと保護されているものの間の特定の経路を制限することです。源を排除する義務はなく、現象のすべての性質が知られているとは仮定しない。問題を解決するには、特定のチャネルの確立されたモデルで十分ですが、「異常を閉じる」という一般的な願望では十分ではありません。物理的な障壁は、いくつかの移動に影響を与え、他の人に無関心である可能性があります。したがって、絶縁記録は検証可能なフレーズから始まります:どの経路が制限されているか、どの条件の下で、どの観察が結果を確認し、宣言された機能の外側に残っています。

以下は、確立された暴露の場合の著者プロトコルです。そのエンジニアリングロジックは、NASAのマニュアル[5]における要求、パフォーマンス検証、システム適合性の違いと関連している。未知の現象への転送は本の提案であり、業界標準ではありません。露光ルートがまだ決定されていない場合、確認された能力の限界内でアクセスと監視の制限は許容される; 任意のシェルに未知の相互作用の絶縁体を宣言する理由はありません。

開始の条件と責任

研究責任者は保護される機能を策定します:接触を防ぐ、特定の転送を減らす、またはインフラストラクチャからプロセスを分離する。主題専門家は、選択した障壁の適用性を確認し、担保の変更をレビューする。計量学者は、成功した制限と感度の損失を区別する方法を決定する。セーフティコーディネータは障害アクションをレビューし、権限を停止します。オペレータは合意されたシーケンスのみを実行し、データカストディアンは構成と遷移を記録する。役割の組み合わせは、重要な決定の独立した検証を排除しない場合にのみ許される。

バリアをインストールする前に、ソース、チャネル、および保護されたオブジェクトのマップが収集されます。それは人、空気、水、機械的な接続、関係するときに運ばれる電線および材料によるアクセスを含んでいます。各パスにステータスが割り当てられます: 確立、期待、または評価されません。バリアが機能しない状態は、電源供給、タイトネス、位置、締め付けの状

態、メンテナンスなど、別々に説明されています。計画は、各必要な条件が失われた場合と誰が損失に気づく場合はどうなるかを説明する必要があります。

初期登録は有効な位置から行われ、背景、インパクトインジケータ、メーター自体の状態が含まれます。配布を制限したい場合は、セキュリティを損なうことなく取得した機能境界の両側のデータが必要です。センサの位置が変更された分離領域内でのみ結果を決定することはできません。アクセス境界と測定ネットワーク境界は異なる場合があります。それらは、音、物質移動および電気的危険に対して同じである単一の半径に沿ってではなく、評価された経路および条件に沿って配置される。

防護の実行と検証

望ましい設計は、研究中のケースに暴露する前に、プロセスの既知の安全な代表で必要な機能をテストできる。そのような検証が不可能な場合、制限は正直に保存される。インストール中に、アクションのシーケンスと制御された量の変化が記録されます。設置後、バリアの物理的状態、緊急アクションの可用性および測定チャネルの適合性が別々にチェックされる。一つのインジケータの確認は、セット全体を置き換えるものではない:構造の正しい位置はまだ十分な影響の制限を証明していない。

テストする機能	証明書	残る質問
アクセス制限	通路の制御と許可の発行	その他の露光ルート
譲渡限度	境界線上の比較可能な測定	未検証条件とチャネル
保護機能を維持する。	電源とアクチュエータの状態	共通の障害とリソース
結果の可観測性	検証済み独立チャネル	ブラインド間隔と範囲

二つのバリアは、必ずしも二つの独立した保護を提供するわけではない。一般的な電源、サポート、制御または環境はそれらを同時に中断することができます。この可能性は、共通原因故障工学問題[7]と一致しています。したがって、各リザーブは、どの特定の障害をカバーするかを示します。リザーブがプライマリコンポーネントのすべての依存関係を複製する場合、そのコントリビューションは制限される。独立モニタリングは、バリア障害が同時にバリアを評価する信号を破壊する可能性がある場合に特に重要である。

封じ込めが汚染物質の取り扱いを含む場合、封じ込めは処分から分離されます。WHOの処理勧告は、適用される条件[39]の下でプロセスの検証を必要とします。閉じた容器は、内容物の危

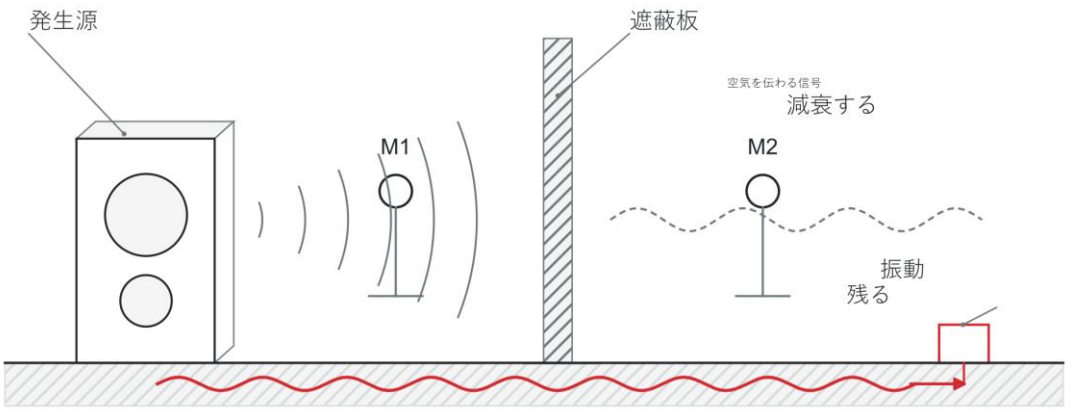
険な特性を維持しながら一つの移動経路を制限することができる。記録はどのプロパティが確認され、どのサービスが必要で、誰が転送後に材料を受け入れるかを記録します。蓋やドアが閉まると絶縁は終わりません。

中止と、残る危険

動作を停止する理由は、予期せぬ影響の増加、分布の変化、障壁の違反、必要な観察の喪失、保護機能の故障、または推定されたシナリオを超える手順など、開始前に設定されています。オペレータは、その場でより強い保護を直感的に選択するのではなく、意図した移行を行います。分解が事態を悪化させると、停止は障壁の維持と研究の変化を止めることを意味します。さらなる行動の決定は、専門家が参加する実際の状況に基づいて行われます。

作業ステートメントには、限られたチャネル、確認された条件、保護システムリソースと残留不確実性が記載されています。他の連絡先を禁止しながら、リモートチェックインを続けるなどの単一のアクションを許可することができます。未評価のパスは、隣接するパスを正常にチェックした後でも未評価のままです。長期的な隔離には、機能の所有者、そのリソースのレビュースケジュール、および責任を移すためのルールが必要です。担当者がいないことは、今日では将来への保証のない約束になる障壁になります。

トレーニングシナリオ:アコースティックシールドは記録された空気信号を減少させますが、構造上のセンサーは振動を保持します。分離の結果は一方のパスに対して正であり、他方のパスに対して負である。ケース全体をクローズドに宣言したり、スクリーンを無駄に宣言するのは間違いです。正しい記録は達成した限界を記憶し、残りの機械的チャネルを示し、次の有効な質問を決定する。科学的モデルは、未知のものから普遍的な保護を約束することなく管理に適用できるのは、まさにこの客観性です。



伝達経路の学習用模式図。寸法と減衰量は未設定。

図29。遮蔽板が一つの経路を遮っても、構造を通る別の経路は残る。二つの伝達経路に沿って分離を考える、学習用の例。遮蔽板は M1 と M2 の間の空気中の音響信号を弱めるが、共通の構造によって、振動センサーへの機械的な経路は残る。この結果が対応するのは個別のチャネルであり、事例全体の作用が止まったことを意味しない。

第43章

安定化と、元に戻せる介入

印象ではなく、状態を捉える

安定化とは、必要な保護機能を維持しながら、所定の領域内で重要なプロセス変数を保持することを意味します。それは顕著な効果の消失とは異なります。エネルギー、材料または機械的ストレスを蓄積し続けながら、システムは静かに見えるかもしれません。保存された観察可能な信号を備えた安全な定常状態も可能です。したがって、目標は測定可能なパラメータ、許容可能な変更、および適用条件を通じて書かれる。この情報がない「異常なスタビライザー」という名称は、既製のコントロールツールではなく、アイデアを示しています。

提案された著者のプロトコルは、アクションと状態の間に少なくとも一つの制御された接続が確立された場合に適用される。未知の相互作用の場合、そのような接続は存在しないかもしれない。その後、体制は観察に制限され、すでに証明されている保護機能の保存と専門専門家への問題の転送。エンジニアリング判断は、期待される利益だけでなく、シナリオや結果、不確

実性も考慮します[5]。検証済みの安定化方法がないことは、科学的および組織的な結論として許容できる。

制御する遷移の記録票

マネージャは介入の目的を述べ、それがもたらすであろう影響の新しい知識や削減について説明します。プロファイルスペシャリストは、許容される制御パラメータとインストール制限を設定します。メトロジストは、チャネルの不信頼性に対する感度、遅延および基準を決定する。セーフティコーディネーターは、終了サイン、必要な保護機能、および制御転送手順を承認します。オペレータは、モードの独立拡張を禁止する特定のシーケンスを受け取る。データカストディアンは、コマンドの前に状態を記録します。

記録には、初期構成、目標状態、作業領域および保護制限が含まれます。ワークスペースは、検証されたモデルの結論が適用される場所を示しています。保護制限は停止条件または特別な応答条件を定義します。彼らはマッチする必要はありません。信頼できる解釈領域を離れたパラメータは、危険な状態に達する前にも実験の終了を必要とする可能性がある。制限は、同じクラスのすべてのケースに割り当てられたタイプ番号ではなく、特定のインストール、適用される要件、および測定の不確かさに基づいて選択されます。

可逆性は二つのレベルで考慮される。コマンドは時々キャンセルすることができますが、これは物質、構造または身体の状態の回復を保証するものではありません。実験の前に、リターンの観察された兆候と、リターンが禁止されているか不可能になっている条件を説明します。停止計画は、危険物の暴露の再導入を要求すべきではありません。初期設定が安全でなければ、ロールバックはオペレータに馴染みがあるからといって良い結果にはなりません。

許可された実験の手順

1. 初期状態、クリティカルチャネルのサービス性、および所定の安全な遷移の準備を確認します。
2. 送信したコマンドだけでなく、実行システムの実際の動作をログに記録します。
3. 結果の期待を追加のコマンドに置き換えることなく、事前に選択されたメイン変数と付随する変数を観察します。
4. 結果を予後および終了基準と比較してください。継続、状態保持または承認されたフォーク内でのみ停止します。

5. 完了すると、保護機能を見直し、元の意図に含まれていないものを含め、残りの変更を文書化します。

許容される変更の量は「小さい」という単語に基づいて選択することはできません。小さなコマンドは重要なレジーム境界を越えることができ、一つの安全なパラメータの大きな変化はリスクにとって重要ではない。基礎は証明されたモデルと工学的寛容によって設定される。未知のオブジェクトに適用される前に、有効なシステム機能は許可された代表プロセスでテストされる。このような準備は、インストールの特定の特性を確認するが、未知の材料の反応を保証するものではありません。機器資格と対象知識の区別は、結論として保持される。

登録自体の影響を考慮する必要があります。無人空気モニタリングシステムでの経験は、測定が[45]プロペラによる流れの乱れに依存することを示しています。安定化実験では、これは制御コマンドとともに観察装置の位置とモードを記録する必要があることを意味します。信号選択調整によって読み取りが変更された場合、全体の結果がソース制御に起因することはできません。テストはプロセス状態と測定通信状態を区別する必要があります。

遅延とフィードバック

システムが遅延で応答した場合、一連の迅速な調整は因果推論を困難にし、望ましくない効果を蓄積することができる。したがって、予備計画は、特定のシステムのダイナミクスに関する次の決定の瞬間を特定する。刺激の強度を増加させることで不確実な遅延応答は補正されない。自動制御は、確認された制限を持つ修飾機能に対してのみ許容される。未知のイベントを検出する探索アルゴリズムは、独立して新しい物理介入を選択するべきではない。

停止は、許容される遷移パターンからの相違、予期しない伝播、保護機能の劣化、臨界チャネルの損失、または意図したシーケンスの完了の失敗がある場合に宣言される。セーフモードでは、冷却、換気、ホールド、電源制御を維持する必要があります。したがって、「実験をやめる」と「すべてをオフにする」は異なるコマンドです。彼らの区別は、仕事が始まる前に技術的に保証されなければなりません。終了後、オブジェクトの状態と制御システムのサービス性が別々に評価される:制御障害は安定化の外観を作り出すことができる。

結果の、検証できる状態

トレーニングシナリオ:デバイスの正常モードを変更すると、観察されたパラメータの変動が低減されるが、ケースの温度は上昇する。単一のターゲットチャネルを通じて成功を宣言するのは早すぎる。温度軌道が許容領域を超えている場合、実験は所定の方法で停止され、機能間の妥協が記録される。合意されたすべての指標が維持されると、結果は試験条件の下で安定化と

呼ばれます。これは、ソースの除去を証明するものではなく、状態を維持するために必要な監視の削除を許可しません。

安定したオブジェクトの転送には、リソースの説明、確認されたモードの持続時間、終了サインと責任あるオペレータが必要です。保守がシステムの継続的な動作に依存する場合、残存リスクにはシステムの故障とメンテナンスが含まれます。過去の記録の安定性は、異なる環境における将来の安定性を保証するものではない。したがって、次の段階は結果とソリューションの境界を確認することに専念します。そのようなチェックの後だけ、私たちはアクセスモードの変更や特定の作業の完了について話し合うことができます。

熱の系で計算した、学習用の遷移

既知の熱装置による、安全な計算上の例を考えよう。適格性を確認した小型の加熱器、熱容量をもつ物体、温度センサー、常設の放熱経路からなる。以下の数値はすべて、モデルの学習用パラメーターであり、未知の物質の取扱い基準ではない。周囲の温度は 20 °C、実効熱容量 C は 200 J/K、熱伝達係数 K は 2 W/K である。制御される電力 P は 4 W 以下とする。このモデルには、計上されていない自発的なエネルギー発生はない。

$$C\frac{dT}{dt} = P - K\left(T - T_{\text{env}}\right)$$

電力が一定の場合、定常温度は Tсреды + P/K、緩和時間は τ = C/K に等しい。ここでは τ は 100 s である。平衡状態から 4 W を加えると、温度は計算した指数関数に従って 22 °C に近づく。パラメーターとセンサーの不確かさを含む、この動力学こそが、予想される過渡変化を定める。

$$T(t) = T_{\text{env}} + \frac{P}{K}\left(1 - e^{-tK/C}\right)$$

スイッチを入れてから、	計算上の温度、°C	モデル条件
0	20,000	初期平衡
100	21,264	変化は続きます
200	21,729	限界に近づく
300	21,900	0,10 K に関する制限は残ります。
500	21,987	ほぼ定常状態

このトレーニングスタンドに採用されている計画では、作業エリアは23 °Cで終了します。これは選択された設計制限であり、他のインストールには移動しません。試験前には、計測士がセンサの適合性をチェックし、専門のスペシャリストが伝熱モデルを検査し、オペレーターが実際の電源と熱除去保存を確認します。チームは、調整官の位置だけでなく、測定された電力と温度の軌跡で判断されます。モデルとの系統的相違は、限界に達する前に研究変化を停止する必要がある。

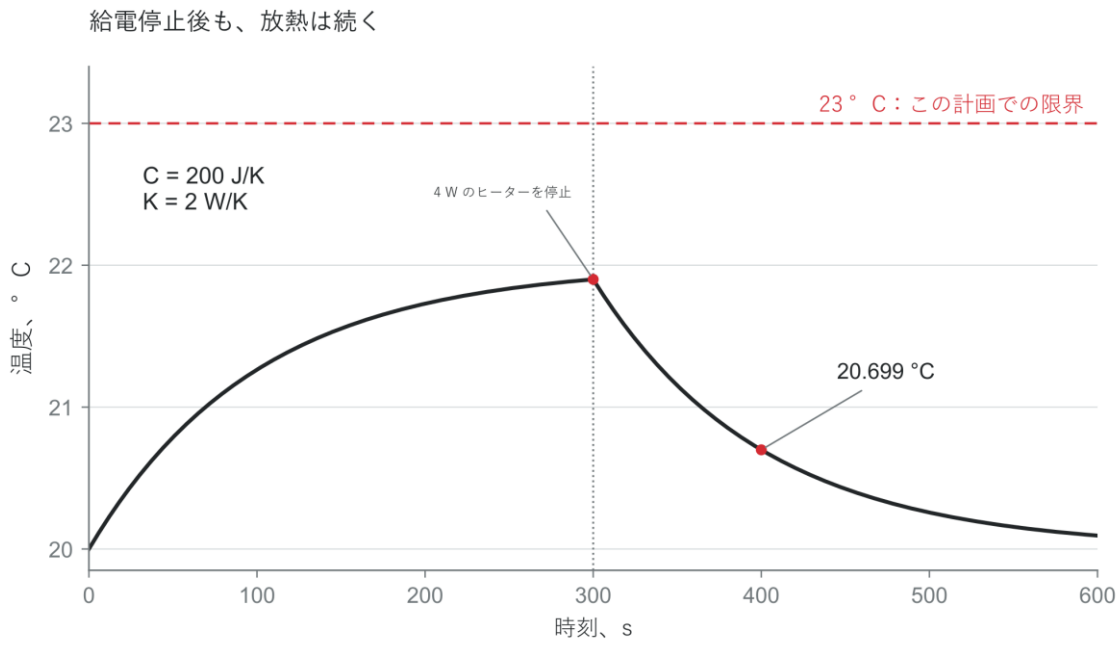
現時点では、300 cヒーターをオフにし、Kは変更されません。次の100 sの後、計算は約20,699 °Cになります。これは、特定されたソースの終了による観測量の結果です。あなたが同時に必要な気流または別のヒートシンク要素をオフにした場合、Kは変化し、以前の予測はもはや適用されません。最初の秒で温度が上昇していない場合でも、遷移の正確性は確認されません:大きな熱容量は目に見える応答を遅延させます。

$$T(t) = T_{\text{env}} + \left[T(t_s) - T_{\text{env}}\right] e^{-(t - t_s)K/C}, t \geq t_s$$

別の計算から、断熱の役割が分かる。電力が以前と同じ 4 W で、K が 0,2 W/K に下がると、新たな定常温度は 40 °C、緩和時間は 1000 s になる。初めの変化が遅くても、許可範囲内で安定したとは限らない。このモデルでは、放熱を減らした障壁が、温度上昇を強める。装置には、防護機能の喪失を検知できる監視が必要であり、実験の停止時も、予定されたエネルギーの排出経路を保たなければならない。

制御を確認するために、まず従来の許可された施設でC, Kとコマンドパワー関係を別々に評価します。その後、パラメータを決定する際に使用されなかった新しい電源シーケンスが使用される。確立された温度だけでなく、遷移もチェックされます。残差が周囲温度、センサ位置、ファンアクティベーションに関連することが判明した場合、これらの依存関係は次の資格までモデルに含まれます。任意のコマンドですべての不一致を補償し、元の法律のチェックとしてそのような記録を提示することは不可能です。

この実験の結果は既知の制御チャネルに限られる。ソース、トランスポートパス、システム慣性および停止基準が一つの計算でどのように結合されるかを示しています。未知の相互作用は、制御パラメータと物理状態の間に独自の確立された関係を必要とする。そこにはありませんが、それは想定される新しい分野の中和を呼ぶことなく、機器の通常の加熱など、実証済みの付随プロセスを制御することは許容されます。



学習用モデル：周囲 20 ° C；τ = 100 s。限界の 23 ° C は、この実験装置の値。

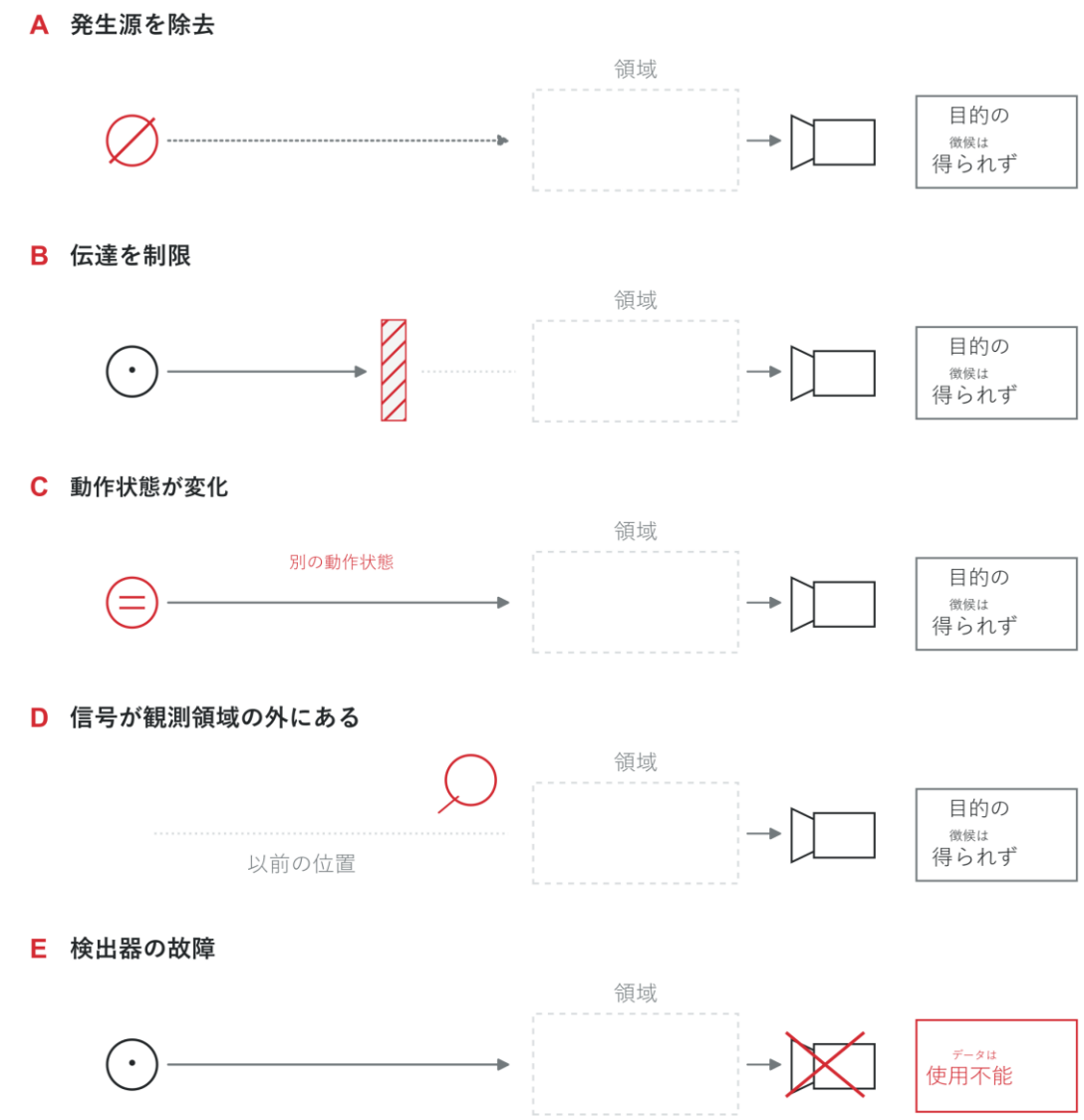
図30。放熱が続く場合の、熱的な変化。C=200 J/K、K=2 W/K、周囲温度 20 ° C とする学習用の実験装置で、過渡的な変化を計算した。放熱を保ったまま、時刻 300 s に 4 W の給電を停止する。点線の限界 23 ° C は、この設計例だけに適用する。

第44章

作用を止めたことの確認

これから証明する主張

中立化は、特定の脅威と特定の行動に関する結論であり、下位イベントからの印象ではない。可視効果の消失は、ソース除去、伝送制限、モード変化、観察分野からの離脱、検出器故障と互換性がある。したがって、介入の前に確認手順が始まります:どのような種類の声明が取得される予定で、どのデータが代替案と区別するかを定式化する必要があります。結果を見た後に成功基準が発明されると、完成した作業は探索的なままであり、新しい確認が必要です。



代替説明の模式図。データが使用不能であることは、物理量がゼロであることを意味しない。

図31。目的の徴候が消えたことに対する五つの説明。外見上の徴候の消失について、発生源の除去、伝達の制限、動作状態の変化、観測領域の外への移動、検出器の故障という五つの論理的な候補を示す。最後の場合は、測定した物理量がゼロなのではなく、データが使えないことを意味する。この図だけでは、どの候補も選ばれない。

著者のプロトコルは、メカニズム、測定された影響、およびさらなる行動に関する決定を区別する。ソースの完全な理論は欠落しているかもしれないが、特定のパスはすでに確実に制限されている。反対の状況も可能です:メカニズムは明確ですが、制限を取り除くにはデータだけでは不十分です。放射線規制では、緊急体制の終わりには正式な決定と責任の移転が伴います。その後、監視および制限[57]が残ることがあります。この組織ロジックを他のクラスに適用することは提案されている適応であり、普遍的な標準のステートメントではありません。

結果の記録一式

マネージャは検証するステートメントとそのスコープを設定します。主題の専門家は、実際の脅威の指標と決定のための適切な根拠を決定します。測定者は、介入後の測定手順の適合性を確認します。安全コーディネータは、合意された結論まで制限を維持し、レビューを終了する権利を有する。データカストディアンは、初期設定、アクティビティログ、結果、およびプランからの逸脱を収集します。独立したレビュアーは、請求されたステータスがこれらの材料から従うかどうかを評価します。すでに準備されている単語「成功」に署名することに限定されるべきではありません。

ドシエは、初期状態、制御背景、観察領域および時間地平線との比較を予め決定する。水平線はメカニズム、可能な遅延、サイクルおよび保護資源に基づいて選択される。普遍的な沈黙の時代はない。メカニズムが不明な場合、観察はテストされた期間に関する限られた証拠を提供する。また、この基準はデータの信頼性が低く、低い読み取りに関係なく出力を延期すべき条件を示している。

介入後の感度の検証

分析の最初のステップは、測定システムが所望の効果を検出する能力を保持することを確認することです。コンフィギュレーション、電源、範囲、光またはその他の信号経路、および利用可能な標準性能の証拠を検証します。一部のGM機器では、飽和度は誤ったゼロを与える可能性があるため、[40]フィールドの消失として読み取りの低下を自動的に取ることはできません。同様の推論は、すべてのセンサが同じように振る舞うと主張することなく、特定の障害メカニズムを通じて他のチャネルにも適用される。

第二のステップは、比較性をチェックすることです。バリアをインストールした後、デバイスが別の場所にあったり、感度が変わったりした場合、単純な数値の違いは介入の影響を決定しません。比較を再構築できる新しい構成とデータの測定モデルが必要です。コントロールチャネルは、全体の背景変化を評価するのに役立ちます。確認の独立性は、以前のプログラムの二

番目のコピーではなく、他の重大な脆弱性を必要とします。除外されたインターバルはすべて除外の理由によって保存されます。成功に便利な省略は中立として認識されません。

第三のステップは、観測系列がどのような結果を可能にするかを評価することである。誤警報試験と検出試験は、[3]の異なる特性です。記録された出来事がないことは、感度と観察範囲の範囲内でのみ、その現れを制限する。希少、周期的または条件依存のプロセスは短いシリーズに現れない。したがって、結果は不確実性と監査カバレッジを含みます。データが不十分な場合、仮に実用的な対策が一時的に管理下に置かれていても、正しい状態は確認の欠如です。

意味を保つ状態区分

状況	確認されたこと	何を保存しますか?
ソースを削除しました。	インストールされたソースが欠落または機能を停止しました。	残りのパスと結果をチェックする
チャンネル限定	試験条件の下で所定の衝撃の伝達を確立基準に還元します。	バリア、その制御とメンテナンス
安定状態	パラメータは、指定された領域に保持されます。	必要な管理とリソース
分離されたオブジェクト	連絡先と転送はレコードで制限されます。	経理、留保と責任
効果は観察されない	有効期限は指定していません。	離脱の限界と今後の展望
確認は不十分です。	結果は未だに重要なバージョンを区別していない	既成の制約

これらのステータスは、同時に同じケースの異なるチャネルを参照することができます。例えば、ノイズの発生源は除去され、材料は分析まで分離されたままである。一般的な「安全な」ラベルはそのような違いを隠すでしょう。潜在的に危険な材料を処理するには、プロセスの証明とその有効性は特定の条件と関連しなければならず、外観は検証結果[39]を置き換えるものではない。一つのメカニズムを排除する声明は、手順がチェックしなかった脅威には適用されません。

判断の分岐と、検証の終了

基準が満たされると、独立したレビューは制限されたステータスと特定の許可されたアクションを確認します。矛盾するデータを取得した場合は、まず測定と条件を確認し、仮説を明確にします。インジケータが悪化すると、所定の計画に従ってテストを停止します。安全にチェックを行うことができない場合、利用可能なモードが維持され、証拠がないことが記録される。保護が機能することを実証するためだけに危険な状況を作成することは禁止されています:機能テストは別々に正当化され、承認されなければなりません。

結論は、科学的結論、安全性、およびそれらの役割の限界内のオブジェクトのさらなる状態を担当する人々によって署名される。残存する影響、ライブシステムへの依存、テストされていないシナリオと修正の理由をリストアップします。新しい観察、環境変化、またはセキュリティ障害は、古い測定値を無効にせずに以前の解像度を無効にする可能性がある。結果は、常に記述された構成を指します。責任の移転は、正確にこの構成とその保存のための条件を含める必要があります。

訓練シナリオ:介入の後、光は消えたが、カメラは光路の変化による感度を失った。独立したチャネルは、影響を記録し続けています。中和報告の第一版は却下され、観察条件の変化のみが確認された。他方では、両方の有効なチャネルは減少を示し、制御とその後のシリーズは一致する条件下でそれを確認する。次に、特定の肯定的なステータスを仮定します。科学的厳密さは、所望の結論がテストを置き換える前にこれらの結果を識別する能力によって実証される。

第45章

作業の終了と、その後の観察

特定の理由で作業が完了します:質問は十分な答えを受け取り、さらに手順は必要な情報をもたらしず、利用可能なモードは受け入れられなくなりました。あらゆる危険が消えたという声明と同じ根拠はありません。調査を終了し、緊急体制を終了し、特定の制限を解除して、特定のサイトの使用を可能にすることは異なる解決策です。それらを組み合わせることは、目に見える症状の停止が状況を完全に正常に迅速に宣言したいという欲求を生み出す重要な出来事の後では特に危険です。

国際原子力機関の原子力・放射線緊急事態の終了要件には、正式な判断、基準、責任の引継ぎが含まれる。終了後も、監視の課題が残る場合がある [57]。以下では、未知の現象について、この組織上の考え方を著者が応用するのであり、放射線の基準をあらゆる異常に広げるのでは

ない。実際の専門分野の要件には、それぞれ固有の適用範囲がある。本書が記述するのは、動作状態の移行時に責任を失わない方法であり、架空の普遍的な許可証を作ることではない。

終了の根拠

マネージャはタスクが完了し、結果が達成され、残りの不確実性を示す提案を準備します。計量学者は本当に有用な観察の領域を説明します。主題の専門家はそれらに適用される影響を評価し、安全コーディネーターは現在の活動を停止することの影響をレビューします。カストディアンは、材料の状態と優れた譲渡義務を確認します。この決定は、制限されたアクセスの維持、特定の条件下での通常の使用、特別なサービスへの転送、または研究活動の中断という次のモードを指定する必要があります。

基礎は、信号がない場合にのみ構築することはできません。まず、システムが関心のある領域を観察し続け、使用でき、処理が変更されたかどうかを確認します。そして、どの症状が彼女の感受性を超えて残るかを評価する。効果の消失が条件の変化によるものである場合、それらの条件は出力の一部となる。許容言語はテストされた使用、期間および制御方法を指す。将来の変化に対する安全性の約束は、最終的な研究を超えて広がっています。

完成は部分的である。例えば、既知の技術的な干渉源は排除されているが、一つのまれな出来事は検出できないままである。これは、操作上の決定の基礎が十分である場合、特定の修理タスクの閉鎖を妨げません。同時に、一般的な報告の便宜上、不確定な事例を宣言すべきではありません。文書は個別に問題をリストし、どの制限が残っているかを示します。このような記録は、人工的に違いを回復することなく、後で研究を続けることを可能にする。

責任の引継ぎ

受信側は、ステータス、現在の制限、再試行基準および利用可能な通信チャネルの説明を受け取ります。転送は、ファイルの提出時ではなく、理解の確認時に行われていたと見なされます。放棄された機器を制御し、メッセージに応答し、使用方法を変更する権利を有する人を示します。これらの機能の所有者がいなければ、プロジェクトは組織化された長期的な監視を宣言すべきではありません。メンテナンスフリーのチャンバー自体は、フォローアップシステムではありません。

残された監視資産には、独自の計画が必要です。テスト対象の機能、データの品質、パフォーマンスチェックの頻度、可観測性の損失を検出する方法を定義します。周波数と持続時間は、普遍的な日数ではなく、特定のダイナミクスとタスクに基づいて選択される。ダイナミクスに

関する情報が不十分な場合、この制限は保持され、保守モードが使用される。人員やリソースがない場合の継続的な監視の約束は、決定のための誤った基盤を作成します。

再開基準は観察可能でなければなりません。これは、特定の信号の確認された返却、本質的な使用条件の変更、または必須セキュリティチャネルの障害である可能性があります。「再び奇妙になるなら」という曖昧なフレーズはそのような基準に取って代わるものではないが、人々からの新たなメッセージも受け入れられ記録されている。それらのために、初期評価のパスが事前に提供される。再発見は以前の仮説を自動的に確認しない:新しいエピソードは独自の起源と比較可能性のテストを受ける。

学習用の場面例

架空の訓練シナリオ:倉庫で局所的な温度変動が観察された。検査の結果、既知の技術回路の誤動作が判明し、所定のモードで排除されテストされた。研究チームは、動作条件と再偏差制御を維持しながらこのタスクを完了します。その後、部屋は再建され、機器と気流の位置が変わります。以前のソリューションは、新しい設定に自動的に転送されません。誰もまだ異常な感覚を報告していない場合でも、証拠の変化のために再評価が必要である。

この例は、完了行為が単にカレンダーの日付ではなくコンフィギュレーションに関係している必要がある理由を示しています。同様に重要なのは、外部システムへの依存、サービスの可用性、許容される変更である。状態が保たれなくなった場合、元の結論は遡及的に消えない:それはもはや新しい状況を記述するものではない。よく書かれたドキュメントでは、新しいインシデントが発生する前にこの移行に気づいて、タスクを区別することなく研究全体を繰り返すのではなく、限定的なレビューを選択することができます。

参加者と利害関係者へのメッセージは、確立したものを想定するものから切り離さなければならない。異常な経験を報告している人には、特定の外部原因が検証されていないか、特定の機器効果が技術的な説明を受けたと説明することができます。これは彼の物語を意図的な欺であると宣言する根拠を与えない。同時に、安心のために個人的な解釈の確認を約束することはできません。透明なコミュニケーションは結果の意味を維持し、完了が隠蔽またはすべての元の仮定の承認として理解されるリスクを低減します。

閉じた段階からの材料は、アクセス、再分析の条件の説明とともに保存される。サンプルは、該当する特殊な手順に従って転送または作業から削除されます。プロジェクトが完了しただけでは未知の状態が正常にはなりません。個人データは、科学的発見とともに自動的に公開され

ません。エラーが発見されると、報告を訂正し、それに依存する決定をした人に通知する方法があります。段階の完成は責任ある修正の可能性を破壊するべきではありません。

この段階の最終結果は、既知の状態、許容される活動および割り当てられた責任間の安定した対応である。科学的質問は依然としてオープンですが、実用的な問題はかなり限定的な解決策があるかもしれません。反対の状況も可能です:メカニズムは明確ですが、許容可能な制御方法はまだ確認されていません。これらの状態を別々に記録することで、壊滅的な無知やプロセスの消失の証明として観察の停止を断念することなく、誠実かつ組織的に作業を完了することが可能になる。

第46章

矛盾する結果の専門評価

結果の矛盾は、常に一方が真実を観察し、他方が間違っていたことを意味するわけではない。これらの研究は、異なる量を測定したり、異なる条件を使用したり、異なる質問に答えたりした。審査は、声明の正確な内容を再構築することから始まります。「検出された信号」、「モデルにとって珍しい信号」、そして「発見された新しいメカニズム」は推論の三つの段階を表している。第一の合意は、第三の合意を必要としない。ステップが分離されていない限り、議論はデータをチェックするのではなく、一般的なポジションの交換に簡単に変わります。

試験の最初の作業文書には、ステートメントとそのサポートのリストが含まれています。それぞれ、開始材料、変換、不確実性モデルおよび適用条件が示される。どのイベント、数字や制限がすべての参加者によって認識されているか。この部分は、最小限の便利な妥協によって決定されません。利用可能な理由によってサポートされなければなりません。不一致は原産地別に分類される:登録、処理、統計的評価、メカニズムまたは実用的な解決策。

専門能力と独立性

提案された著者のプロトコルは、議論を呼ぶリンクに関する一般的な材料と専門家の管理人である試験の責任者を任命する。装置を作成した研究者は、その操作を説明するのに有用であるが、独立した審査員の代わりにはならない。一方、外部の専門家は、彼にとってアクセスできない構成について自信のある結論を下すべきではありません。参加者は重要な専門的および財政的つながりを開示する。これにより、組織や科学学校のメンバーシップを正当性や誤りの自動証明に変えることなく依存関係を評価することができる。

署名の数は、引数の品質を置き換えません。一つの変換グラフに基づく十の結論は、共通の脆弱性を持つ可能性がある。一つの独立した測定値は、問題のリンクを実際にテストした場合のスコアを変更できます。しかし、この珍しいバージョンは、支援者の少数派のためだけに有利ではありません。すべての説明には、データとテスト可能な意味に適合する必要があります。記載された条件に適合しないバージョンは、レポートの外部バランスのためにのみ等しく維持されるべきではありません。

各当事者に質問を投げかけることは有用です:利用可能な観察は評価を変えるでしょうか? 答えは、それからテストを構築することができるほど明確でなければなりません。無限の例外が提供された場合、説明は実用的な識別性を失う。さらなる理論的発展のためのプログラムとして残すことができますが、介入を選択するための既製のメカニズムとして使用することはできません。試験は、この段階でいくつかの処方が検証されているのと同じ比較システムに属していないことを認める権利を有する。

識別できる検証を、どう選ぶか

許容されるリスクと利用可能なリソース内の重大な不一致を低減するレビューを優先します。これは新しい実験であり、元のデータを復元されたメタ情報で再分析することもある。ユニットや時間スケールで紛争が起きた場合、コストのかかる影響を繰り返す意味はありません。しかし、古いファイルを無限にレビューすることは、両方のモデルが同じように記述した場合には役に立ちません。次に、予測が分岐する新しいチャネルや異なる条件が必要である。

見解が分かれる箇所	テスト可能な質問	可能性
初出	保存したバージョンは一致しますか?	データ差をローカライズする
処理	どのステップで出力が変わりますか?	解析モデルの比較
メカニズム	予測はどこで異なりますか?	新しい限定体験
実践的な解決策	どんな結果が残りますか?	明示的な制限付きモード

予測予測の協調テストの歴史は、一つの便利な結果[14, 15]を選択するのではなく、研究全体のシーケンスを検討する必要性を示しています。一般的な原則は検査のために重要である:最初の仮説、後に発見されたパターンとその後のテストは異なるステータスを持つ。効果が方向を変える場合、モデルが事前に予測したかどうかを知る必要がある。新しい制約なしに確認に反対

の結果の名前を変更することは、矛盾を解決したり、持続可能なメカニズムを作成したりしません。

専門家は、次のチェックの正しい実行基準と材料へのアクセス方法について事前に合意します。理論的な評価では異なるかもしれませんが、有効な記録と見なされるものや違反の理由を理解する必要があります。合意が達成できない場合、決定は特定の非互換性要件を修正します。この手順は、レビュアーの名前のために独立しません:データの起源、分析の自由、およびその後の最終テキストから削除せずに不都合な結果を報告する能力が重要です。

学習用の場面例

フィクショントレーニングシナリオ: 最初のグループは短い周波数シフトを報告し、同じ領域内の二番目はそれを検出しない。公的な論争は、当初直接の反論として現れます。比較すると、第二のシステムはより長い間隔で平均値を保存した。このシステムのヌル結果は、最初の短期予測を完全にはチェックしない。同時に、最初のデバイスはローカル機器と共通の参照チャネルを共有しました。双方とも、新しい合意されたシリーズを必要とする制限があります。

このシナリオにおける識別実験は、適切な時間分解能を維持し、独立したサポートを導入する。全体的な依存関係が解消されると、元のシフトが消えると、技術的な説明が強化される。持続すると、問題は他の影響経路とメカニズムに転送される。シリーズが開催される前に、正しい結論は勝者を発表しません。以前の結果が完全に匹敵するものではなく、利用可能なデータは残りの説明間の選択を許さない。

紛争の科学的解決の前に実用的な解決策が必要な場合があります。安全コーディネータは、最も危険な理論の証明として保護措置をオフにすることなく、許容可能なシナリオの結果を評価する。例えば、ある操作に対する制限は、新しい物理機構が特定されていない場合でも、可観測性の欠如によって正当化される可能性がある。正当化はこの理由を明示しなければならない。さもなければ、一時的な注意は試験が実際に確認されていない現象の公的証拠に変わります。

最終的な結論は、一般的な確立された規定、未解決の矛盾、拒否された議論および拒絶理由を含む。実質的な反対意見は、反対意見の曖昧なメモとしてではなく、特定の理由によって保持される。新しい情報が決定を変える可能性があることを別々に示します。データが不十分な場合、これは検査の本格的な結果です。リソースを適切なレビューに指示し、研究プログラムが個人の信頼性に関する紛争に置き換えられるのを防ぐことができます。

良い検査は、単一の理論で終了する必要はありません。そのタスクは、矛盾をより正確にし、互換性のあるエラーの数を減らし、次の正当化ステップを決定することです。分類、測定、組

織化、計測が一緒になるところです。既存のデータがモデル間で区別されない場合、新しい観察のための特定の技術的要件が生じる。したがって、科学的不一致は研究問題となり、すでに確立されているものと検証すべきものとの区別を維持する。

第X部

計器と、エクストラサイエンスの発展

第47章

汎用の測定システムの構成

測定コンプレックスの汎用性は、異なる物理タスクに対する観察を再構成する能力を意味します。それは存在するものすべてに対する感受性を意味するものではありません。基礎は、各サンプルの起源、チャネルの状態とその適用性の限界を確立することができるアーキテクチャである。このような複合体は、未知の外部プロセスと自身の障害を区別するのに役立つはずです。予想される効果がより珍しいほど、この診断機能はより重要である。

系の五つの水準

最初のレベルは交換可能な測定モジュールから成り、それぞれに特定の値、範囲、帯域があります。二番目は、ローカル登録:信号変換、ハードウェアカウント、初期読み取りと状態記号の保存。三つ目はノード間の時間と座標の比較です。四番目は、環境および制御チャネルです。五番目は処理とプレゼンテーションです。最終レベルの出力がイベントの唯一の残存トレースであるべきではありません。

可能なモジュラーセットには、光記録、温度と圧力の測定、音響チャネル、磁力計、電源およびベース移動制御が含まれます。その他のモジュールは、仮説と応用条件に従って追加される。放射線、化学または生物学的研究は、専門的な能力と適切な装置を必要とします。モジュールのリストは、すべての場合に必要なセットではありません。不適切なセンサーが追加のデータを作成しますが、必ずしも追加の知識ではありません。

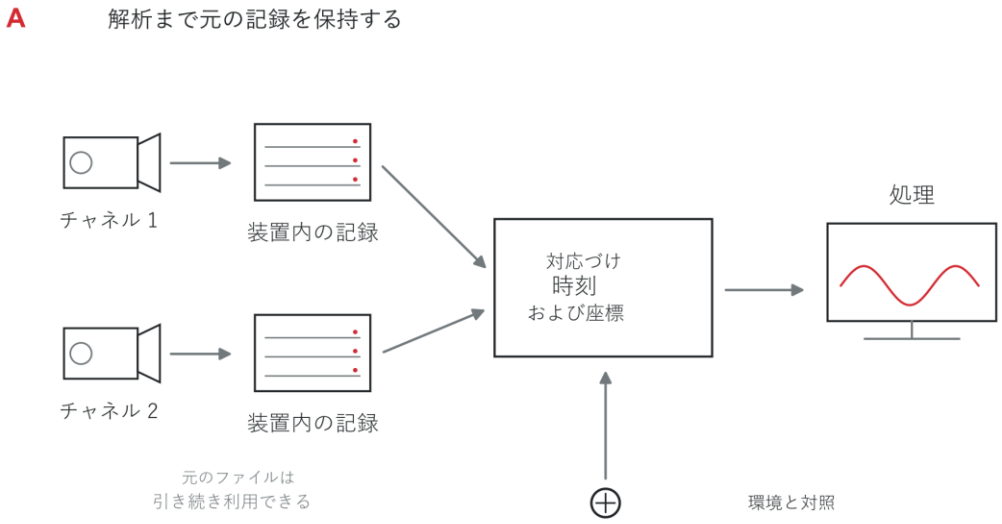
各節点は、測定の局所的な順序、単調に増えるカウンター、外部の時刻尺度との対応を残す。時計の補正は、履歴を消さず、一つの事象として記録する。通信が途絶えても、記憶装置は、容量の範囲で保存を続ける。限界に達したら、不完全であることを明示する印を残す。再送信によって、元の読取り値の順序を変えたり、欠測をゼロ信号に変えたりしてはならない。

独立性を保つ連鎖

冗長性は、障害の一般的な理由に基づいて評価される。同一デバイスは、電源、ソフトウェアエラー、参照発振器、または環境影響を共有することがあります。個々のコンポーネントを分離すると、特定の依存関係は減りますが、絶対独立性 [7] を確立しません。したがって、各チ

ャネルに対して、接続マップが作成される:共通の電源、共通の同期、共通のコンバーター、共通のプログラムおよび共通のデータパス。

たとえば、独自のドライブを持つ二つのカメラは、単一のサーバー上の二つの画面よりも独立した画像ストレージを提供します。しかし、同じファームウェアと共通の外部同期は、その動作をリンクします。時間を得るための異なるプロトコルは、同じ初期標準[9]にもつながります。実際の問題は、テストされる障害に対して独立性を選択することです。ネットワーク障害が調査されている場合は、オフラインパスが必要です。温度ドリフト - 不均一な応答と環境の制御。



独立性は、具体的な障害との関係で評価する。

図32。測定チャネルの独立性はどこまでか。測定系の構成と、明示した依存関係の図。各装置の元の記録は、統合と解析まで保つ。ただし、記憶装置を分けても、共通の電源、時刻の基準、ソフトウェアの誤りは取り除けない。同じサーバーの二つの画面から、独立した二つの記録が得られるわけではない。

環境チャネルは、干渉の寄与を定量化することができ、隣り合う美しい曲線を示すだけでなくなければなりません。レーザー干渉型重力波観測装置LIGOの研究において、センサ配置と非線形性[55]の限界を考慮し、この目的のために主チャネルとの外部影響の接続の推定が用いられた。提案された複合体では、同様のロジックは安全なベンチで予備テストを意味します:環境条件の変化は観測信号を生成することができ、不確実性は何ですか?

状況を失わずに事象を記録する

すべての高周波チャネルの恒久的な記録は技術的に不可能である場合があります。次に、トリガーの前後に間隔を維持するリングバッファを使用します。しかし、トリガールールはデータ選択の一部になる。バッファーが一つのセンサーアラームのみで保存されている場合、残りのチャネルの統計はすでにこのアラームに対して条件付きです。バックグラウンドマッチを評価するには、興味の効果とは独立して選択されるコントロールウィンドウが必要である。

チャネル状態は「実行中」フラグ以上のものを含んでいる。ストレージゲインモード、統合、彩度、ケース温度、パケット損失、キャリブレーションバージョンとオペレータコマンド。自動範囲変更は、修正せずに隣接する読み取りと比べられない可能性がある。提示システムは、そのような境界を示し、測定値、モデル推定、および使用できない結果を区別しなければならない。欠落した値は、通常通り色付きません。

著者の、設置・運用開始の手順

1. マネージャはオブザーバブルサインと動作モードを決定します。メトロジストは、最小限のモジュールセットと依存関係マップを選択します。
2. オペレータは、デプロイ前に、ローカルの永続性、通信の損失、安全な現場での送信の復元を検証する。
3. データカストディアンはネーミング、バージョニング、アクセススキーマをアンカーします。元のストリームは変更される分析製品から分離されています。
4. 主題専門家はモジュールが環境に適用可能であることを確認し、安全コーディネータは機器をセーフモードに戻すための基準を確立する。
5. メインシリーズの前に、グループはバックグラウンドとコントロール応答を記録します。

キーチャネルの動作状態が知られ、結果の起源を再構築できる限り、継続は許容される。独立した参照の損失は、システム全体をシャットダウンする必要がないが、自動的に可能な出力のクラスを制限する必要がある。危険な環境の状態のモニタリングが停止した場合、測定チャネ

ルの整合性に関係なく研究モードを停止します。診断と安全性は単一の処理チェーンに依存すべきではありません。

結果として生じるアーキテクチャは、データ系譜を破壊することなくモジュールの置き換えを可能にする必要がある。新しいセンサーは、独自の応答モデルと別々の資格で接続されており、コネクタの互換性に基づいて信頼を得ていません。このような複雑性は研究プログラムとともに進化し、登録のための安定した基盤を維持し、まだ原則がテストされていないデバイス用のスペースを提供する。

第48章

新しいセンサーの設計

新しいセンサーの作成は、特定の測定の欠如から始まります。「異常機器が必要」という言葉は広すぎます。センサー、レンジまたはパフォーマンステストの選択を許可していません。有用なタスクは異なるように聞こえます:二つのシステムの与えられた応答を区別し、特定の量に短い変化を登録したり、物理的な効果と共通のドリフトを分離する必要があります。したがって、現象の不確かさは、未知の物体に遭遇する前に検証できる工学的要件となる。

構造の前に、測定モデルを定める

単純な線形近似では、デバイスの出力は$q(f) = H(f)x(f) + n(f)$として表すことができ、ここでxは研究中の効果であり、Hは変換の周波数応答であり、nは総ノイズである。そのようなエントリは、すべての量、バンドと直線性限界の単位を示す必要があります。相互作用が非線形であれば、モデルは適切な項を含む必要がある。新しいフィールドの名前は、未知の関数 H に置き換えられません。

応答が未知の場振幅と未知の結合強度の積に依存する場合、単一のチャネルは通常二つの組み合わせのみを決定する。任意に係数を選択することで測定される振幅を宣言することは不可能です。パラメータの積を通じて、追加のセンサー、独立した制限、または結果の正直な定式化が可能です。この決定はプロジェクト全体に影響を与えます:どの量が校正されているか、何がディスプレイに表示されるか、そしてソフトウェアが許可する出力は何か。

異なる物理系の比較は真の研究手法であり、特定の仮説相互作用の分光学的探索において、原子遷移と[26]水晶振動子の反応を共同で解析した。しかし、新しいプロジェクトは係数と制限を再定義しなければならない。設備の外部との類似性は、その測定特性を伝達せず、所望の機構を確認しません。

著者による、差動型の試作の例

条件付き問題を考えてみましょう:モデルは二つの材料の一つのパラメータに対する異なる周波数応答を予測します。提案プロトタイプは二つの共鳴素子,温度の分離制御,周波数比較経路,支持状態の独立記録を含む。追加の電子チャネルは、処理を検証するための既知のテスト信号を受信する。設計はまだ測定プロジェクトであり、予測される相互作用の存在は当然とは言えない。

応答差を$D = q_{1} - \kappa q_{2}$として書くのが便利です。係数 κ は、既知の共通ノイズを抑制する所定のタスクに従って選択され、別の系列でチェックされる。しかし、望ましい効果に対する効果的な感度は、対応する係数の違いでもある。ゼロにリセットすると、デバイスは自身のターゲット信号を正常に抑制します。したがって、結果の安定性の増加は、まだ感度の向上を証明しない。

安全なテストベンチでは、制御された正常条件はまず要素の定格使用内で変更され、その効果が測定される。温度感度、支持ドリフト、機械的状態と処理を別々にチェックします。次に、これらの影響のどの組み合わせがターゲット予測をシミュレートするかを評価する。その時のみ、ダウンサイジング、自律性の向上、およびより洗練されたノイズ抑制技術について議論するのに役立ちます。

キャリブレーションアナログは、意味が限定的です。既知の影響は、センサとパスが特定の種類の周波数変化に応答することを確認することができる。未知のフィールドが実際にそのような変化を引き起こすことを証明していません。開発者は、デバイスの確認された特性とその読み取りの従来の解釈を分離する義務があります。インターフェースでは、不確実性のある測定量が好まれます。仮説ソースの名前は分析的な結論においてのみ許容されます。

開発の段階と、移行の基準

1. 研究ディレクターは、観察された差、範囲、および提案された代替案を特定します。専門専門家は、敏感な要素との物理的接続を実証します。

2. メトロジストは、ノイズと体系的な影響のための予算を引き出し、完全な錯体を製造する前にパラメータの寸法と識別性をチェックする。

3. オペレーターは、許可された実験室環境で最小限の診断可能なプロトタイプを組み立てます。データカストディアンは構成とすべての変更を記録します。

4. 既知の影響でテストした後、独立した専門家は、干渉を抑制する際にターゲット感度が維持されるかどうかを評価する。

5. 現場使用の決定は、安定性、安全な故障、環境条件の適合性を別々に検証した後に行われます。

モデルに戻る理由は、感度が不十分であるだけではありません。二つの重要なメカニズムが利用可能なすべての構成で識別不可能な応答を生成する場合、電子機器の改善は識別問題を解決しない。異なるセンサーまたは追加の観察が必要です。同様に、記録周波数を増加させることで応答が遅くなりすぎる:記録されたダイナミクスは物理変換プロセスによって制限される。

プロトタイプを停止する理由には、不安定な電源、過負荷、状態制御の損失、および説明されていない加熱が含まれます。これらの症状はまず工学的失敗と見なされる。損傷時の異常な出力は有用な検出にはならない。安全コーディネータは、設計者がアラームが潜在的に重要であると考える場合でも、テストを終了する権利を保持する。

新しいセンサの準備は、ハウジングやデモンストレーションカーブの存在ではなく、指示された測定タスクの完了によって確認される。彼は、どの普通の影響が彼を欺き、いつ彼の結果が無効になるかを知ることができることがわかっている必要があります。提案現象との物理的接続がまだ確立されていない場合、開発は新しいタイプの測定のための高品質の装置をもたらす可能性がある。これは独立した結果であり、その後の発見の基礎を作り出します。

第49章

計器の試験と、特性の確認

試験は、デバイスが研究者に与える約束をテストする必要があります。キャリブレーションは既知の値と読み取りを関連付けるが、すべての検出質問に答えるわけではない。機器は、一定の信号を正確に測定し、短いイベントをスキップすることができます。めったに警告されず、ほとんど何も検出しません。したがって、将来の使用に適した条件の下で、特性を個別に確認します。

校正から検出へ

測定チャネルでは、オフセット、再現性、範囲依存性、時間応答、および重要な影響量がチェックされます。検出システムでは、対象イベントを記録する確率、誤警報率、決定待ち時間、およびデータが利用できない場合の挙動が追加される。これらの特性は選択された決定規則に関係している。テスト後にしきい値やフィルタを変更すると、以前の確認では不十分な新しい構成が作成される。

NIST Radiation System False Alarm Reportは、エラー率と信頼度レベルの要件がテストおよび受け入れルール[3]のスコープにどのように関係しているかを示しています。他のハードウェアでは、一般的な統計ロジックは保持されるが、特定の手順は自動的に保存されない。前提は、一つの試みとしてカウントするもの、試みがどの程度独立しているか、条件が同等であるかどうかを確認する必要がある。

単純な作業計算は、ゼロ結果の意味を説明します。N 独立して同一にアレンジされた制御試行において、誤った警報がないようにする。真の誤差確率 p を考えると、そのような結果の確率は $\left(1-p\right)^{N}$ に等しい。信頼度 95% の片側上界は、以下の式から得られる。

$$p_{95} = 1 - 0{,}05^{\frac{1}{N}}.$$

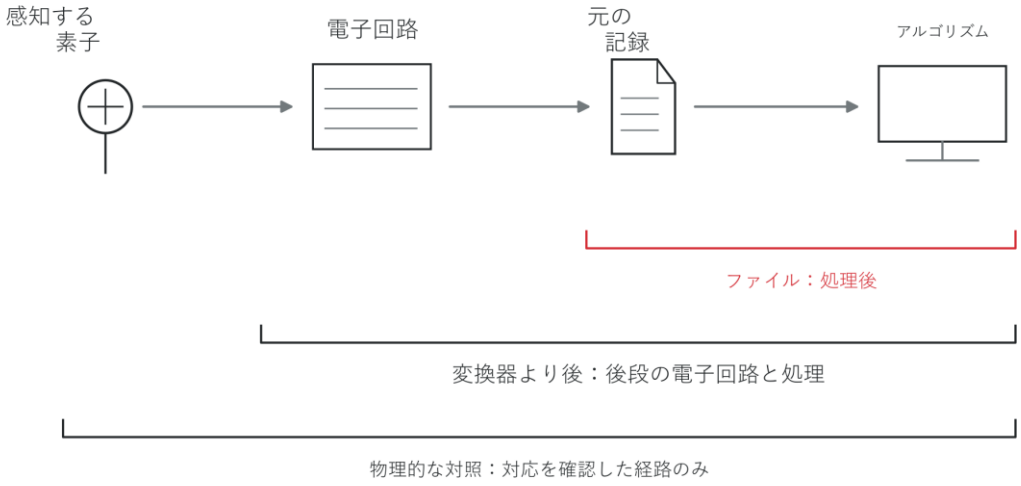
千回の試みの後、それは約0,3%です。したがって、ゼロ観測誤差はエラーのゼロ確率を意味しない。

この計算は、千個の独立した試験について、一つのゆっくりと変化するプロセスの千個の隣接するサンプルには適用できない。相関関係、条件の変更と便利なサイトの選択は、施設に違反します。継続的運用では、障害率ではなくユニット時間あたりのイベントレートモデルが必要になる可能性がある。報告は、実際の観察期間、依存の構造および評価が適用される条件を示します。

陽性と陰性の対照検証

コントロールシリーズは、ターゲット効果の欠如とデバイスが区別する必要がある効果の両方を含む必要があります。ワーキングバンド内のいくつかの振幅、持続時間および位置を確認します。設定セットは評価セットから分離されます。設計者がすべての結果を見て、それらに基づいてしきい値にフィットした場合、同じデータに対するその後のデモンストレーションは、独立した特性ではなく適合性を示している。

人工的な信号のソフトウェア置換は処理を点検しますが、敏感な要素ではありません。物理キャリブレーション効果はパスの大部分をテストしますが、独自の不確実性を持ち、研究中のプロセスのすべての特性を模倣するものではありません。これらのレベルは一緒に便利です。外部干渉制御方法は、制御位置と環境センサと主チャネル[55]との通信制限を考慮に入れている。「検証済み」という単語の後ろに隠すことはできません。



既知の経路を校正しても、仮定した χ との結びつきは確認できない。

図33。対照信号の注入によって、経路のどの部分を検証するか。校正で確かめられる範囲は、既知の作用を加える位置によって決まる。ファイルを置き換える場合は処理を、変換器の後に注入する場合は、それより後の経路を確かめる。物理的な検証が及ぶのは、対応を明示した部分だけである。それだけで、仮定する新たな相互作用 χ を確認することはできない。

特別なテストは間違った条件に捧げられます。システムは、過剰範囲、飽和、サポートの損失、およびデータの損失を区別しなければならない。そのような状態の安全な結果は、信頼性と意図したモード制限の明確な兆候である。ユーザーが影響がないと解釈した場合、ゼロを表示することは危険です。過負荷テストは検証済みの手段と許容可能なテスト環境でのみ行うべきであり、未知の危険を生み出すべきではない。

著者の、適合性確認のプロトコル

1. マネージャは、テストされる特性と受け入れルールをシリーズ開始前に記録します。計量学者は、基準、不確実性および条件の範囲を設定します。

2. オペレータは、コントロールアクションの順序を知らずに可能であれば事前準備されたシーケンスを実行します。データカストディアンはすべての実行を保存します。

3. 被写体専門家は、欠落、遅延、誤警報を含む測定経路と検出アルゴリズムを別々に評価する。

4. 設定完了後には独立した監査が実施され、本質的な要素の変更には再資格の範囲を決定する必要がある。

5. セーフティコーディネータは障害動作を確認し、状態が制御できなくなった場合にテストを停止します。

成功したシリーズの後、結果の有効性の記録が作成されます。ハードウェアとソフトウェアのバージョン、環境条件、校正関係、検証範囲、および再検証ルールが含まれています。以前の特性が修正を必要とするイベントを特定する必要がある:修理、輸送損傷、センシング要素の変更、重要なドリフトまたは未知の過負荷。定期的なメンテナンスは、実際の安定性と動作条件に基づいて規定されています。

リリース基準には、平均的な品質だけでなく、制限の予測可能性も含まれているはずです。デバイスがメインシリーズでうまく機能するが、サポートの損失を認識していない場合、そのような損失が可能なタスクには準備ができていません。テストセットに短いパルスが含まれていない場合、長い信号特性はそれらに適用されません。テストされていない領域は、構造が完成しているように見える場合でも直接表示されます。

完成した資格は、測定器を現象の本質の裁判官にしません。これは、特定の条件下で信頼性があると考えることができる観察を確立する。信号の原因は、独立した研究課題である。新しいセンサを未知のものに使用できるのは、この分離である:信頼性は測定手順とその明らかにされる限界に置かれるが、説明は独立して検証されている。

探索の範囲と、実効的な露出量

負の結果は、特定の検索を特徴付ける。そのカバレッジは、信号の振幅、持続時間および形状、空間領域、機器の状態および適切な時間によって決定される。操作のカレンダー期間は、与えられた信号を検出できる時間に等しくない。ログには、エントリが失われたり、入力が飽和したり、設定されていないセッションが保存されているが、カバレッジへの貢献はレビューされる。

所定の信号族に対して、時刻 t における検出確率を $\eta(t)$ に等しめる。適当な間隔の外では、η はゼロです。時間の経過とともにイベントの一定の頻度に興味がある場合、効果的な露出が有用な量になる。短時間、弱時間、空間的に異なる位置にあるイベントに対して、異なる効率関数が生じる。

$$T_{\mathrm{eff}} = \int_{\mathcal{T}} \eta(t)\,dt$$

学習用の暦上の期間	所要時間	効率性	Ｔɜɸɸ への寄与
最初の4日	3日	0,50	1,5日
次の3日	2日	0,50	1,0の日
最後の3日	3日	0,50	1,5日
合計10日	8日	0,50	4,0日

説明のため、頻度 λ の定常ポアソン過程、各事象の独立した検出、既知の効率を仮定する。対象とする検出はなく、選別規則は変えておらず、モデル上の事象と検出される特徴の対応も指定されているとする。予想される検出数の平均は λＴɜɸɸ である。ゼロの確率は exp(−λＴɜɸɸ) に等しいので、片側の 95 パーセント上限は次の形になる。

$$\lambda_{95} = \frac{-\ln(0.05)}{T_{\mathrm{eff}}}$$

Ｔɜɸɸ = 4 日の場合、λ 95 = 一日あたり 0,7489 件が得られる。この学習用の結果は、列挙した前提の下で、指定された事象群の頻度に制限を与える。持続時間が異なる信号、調べていない場所、事象が主に欠測中に生じるモデルには適用されない。最後の場合は、定常性を見直す必要があり、稼働時間中に検出されなかったことだけで、問いを閉じることはできない。

効率にも不確かさがある

実際の試験では、既知の安全な信号を導入するか、測定パスへの検証された転送を伴うシミュレーションによって性能を評価する。振幅と持続時間ごとに、注入数と検出数が保存される。完成したファイルの処理をテストすると、処理のみが確認されます。センシング要素が要素自体をテストしない後に信号を導入します。完全なパスの確認には、独立した影響方法と、それがカバーするリンクの明確な説明が必要です。

200から独立して同一に配置された制御注入100を検出した場合、推定 η = 0,5は不確実性を有する。これらの管理は、八つの適格な日すべてに有効であったシグナルと全体的な効果の同じ家族を表していると仮定しましょう。保守的なトレーニング計算は、低効率境界では誤差確率0,025、ポアソン数境界では0,025を強調する可能性がある。97,5%レベルに対する正確な一面二項下界は約0,4287である。適格な八日間では、ゼロカウントは一日あたり約1,076イベントであ

る−ln(0,025)/(8×0,4287)の上限を与える。少なくとも95%のジョイントカバレッジは、両方の初期モデルが有効である場合、二つのエラーリスクの合計から従う。正確に知られている効率の数値0,749は、ここではあまりにも強いでしょう。

パフォーマンスマップを使用すると、デバイスの改善を比較することができます。実行時間の増加は、まれな出来事に役立ち、弱い信号でノイズを減少させ、物理コンバータと伝送が適切な帯域幅を維持する場合にのみ記録周波数を増加させる。次の開発の選択は、制限リンクに関連付けられています。レアイベントの全ケーススタディは、ケース8で提供される。

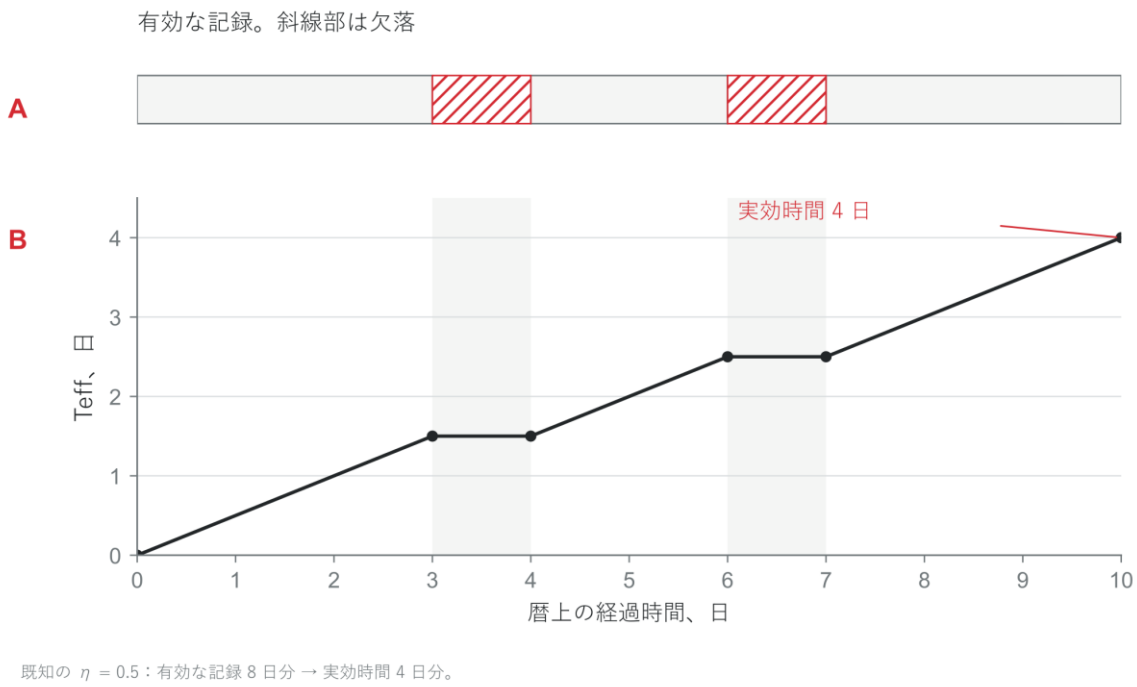


図34。暦上の経過時間から、実効観測時間へ。十日間について、実効観測時間を計算する学習用の例。経過日数 3–4 および 6–7 の欠落区間は、有効な観測から除く。検出効率が厳密に 0,5 と分かっていれば、有効な記録の八日分から、実効時間の四日分が得られる。欠落区間で曲線が増えないことは、出来事がなかった証拠ではない。

第50章

自律的に時計を比較する装置の設計

この計画では、複数の発振器の位相と相対周波数を比較する機器を作る。直接得られるのは、不確かさを評価した差分の時系列である。時刻印、携帯型記録装置、比較的小さな周波数変化の検証に使える。ただし、固有時の変化をそのまま検出できる完成済みの装置ではない。そのような結論には、第13章の物理的な検証計画が必要である。以下の数値要件とデータはすべて、使用前に実際の試験を行うべき、著者の学習用計画に関するものである。

課題と測定量

100 sに持続する周波数10^{-6}の相対的変化を区別します。これは、追加の時間差100 µsの蓄積に対応する。元の周波数は顕著な永続的なオフセットを持つことができ、別々の背景領域に基づいて評価される。プロジェクトは、通常のクォーツ10^{-15}の安定性を必要としません。新しい計算と総予算の確認後にのみ、より弱い効果をレコードに含めることができます。

発振器 A と B は、公称 10 MHz の信号を出す。それぞれの分周器は、自分の信号の周期を一千万回数えるたびにパルスを生成する。このパルスの番号は連続して保持する。xAB(k) を、B のパルスの到着時刻から、同じ番号の A のパルスの到着時刻を引いたものと定義する。この符号の取り方では、A が速いほど xAB は増加する。相対的なずれが小さい場合、区間 τ における平均周波数差は、この量の変化から求められる。

$$\bar{y}_{AB}(t,\tau) = \frac{x_{AB}(t+\tau) - x_{AB}(t)}{\tau}$$

分割後の信号をレアパルスと比較し、その時間差を記録することは、確立された測定手法である。NISTマニュアルでは、異なる平均時間[67]における位相記録、ドリフト、安定性の分析とともにこれをレビューしている。モデレートデジタル解像度は、各リンクの制限を可視化し、発振器の物理的特性からカウントを分離するために使用されます。

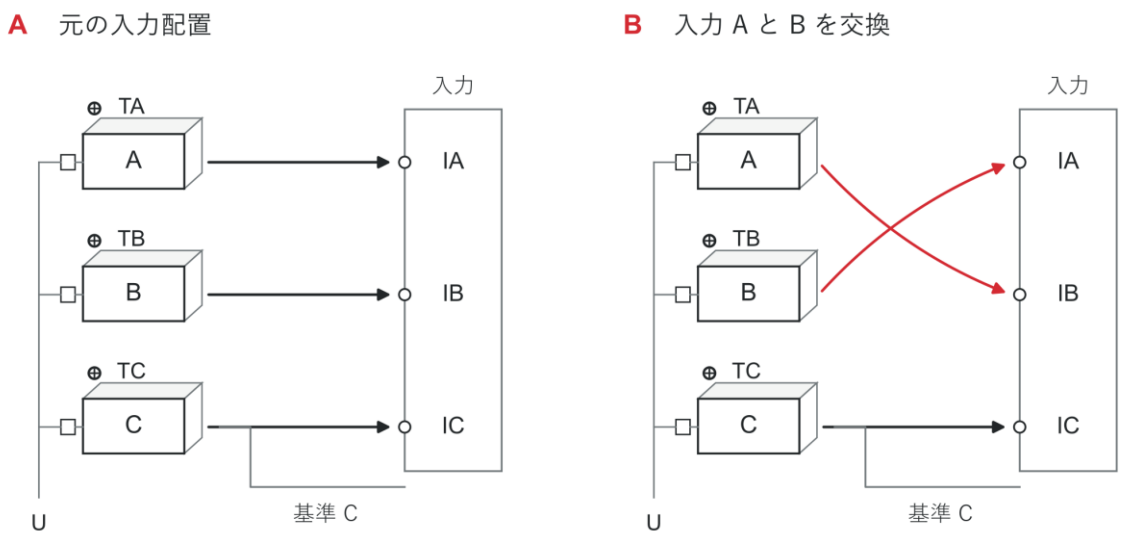
接続図と、節点の構成

ノード	設計特性	機能とテスト
発振器AとB	名称は 10 MHz; シリーズ中のフリーラン操作。	二つのバッチプロセスの比較
発振器C	独立モジュール 10 MHz	カウンターの時間尺度の基準。別の分周器と第三の捕捉入力
分周器	1 Hz に関する出力。	自動リセットなしの保存期間番号。
ハードウェアレコーダー	周波数逓倍器/PLL 10 → 100 MHz、刻み 10 ns、カウンターは 64 ビット以上	プログラム送信の前にエッジをキャプチャします。
環境制御	各モジュールの温度。電源。	共通周波数影響の評価

ノード	設計特性	機能とテスト
装置内の記憶装置	ソースマーク、パルス番号と損失フラグ	ネットワークの可用性を必須にせずに記録する

各発振器の信号は、専用のバッファー、論理レベルの整合回路、分周器を通る。分周器のエッジは、記録装置のハードウェア入力で捕捉する。マイクロコントローラーは、捕捉済みの時刻を送るのであり、プログラムの実行時刻から割り当てるのではない。共通カウンターは、発振器 C の 10 MHz を、位相同期ループ PLL を用いた逓倍器で変換した 100 MHz で動作する。この回路は固有のジッターを加えるため、記録装置全体として確認する。PLL のロック喪失は、利用できない区間を示す。逓倍しても、C の物理的な安定性は向上しない。C の別の分周器から、第三の捕捉入力にもパルスを送る。C が同時に時間尺度を定めるため、これは診断用の経路であり、尺度の正しさの独立した裏づけではない。ケーブル、入力閾値、遅延も、経路間の差の校正に含める。

モジュールは、電圧記録付きの別々の調整可能な枝によって駆動されます。共通の導体とエネルギー源は依存性マップにマークされています。ハウジングは温度を測定できるように配置され、発振器自体を動かすことなく電気入力を再配置することができます。初期認証には、独立して検証されたインターバルメーターまたは周波数標準と制御信号生成器が必要です。そのような外部検証が利用できない場合、デバイスはカウントデモンストレーターのままであり、資格のある測定システムではありません。



仮の配置。発振器と補助接続は、元の位置に残す。

図35。発振器の位置を変えず、入力を入れ替える。発振器を動かさずに、入力 A と B を交換して、自律的な比較器を検証する。同じ筐体、温度の測定点、個別に調整できる分岐をもつ共通の電源、変わらない基準経路 C を示す。この図が定めるのはチャネルの対応であり、配線図ではない。

GNSS受信機またはネットワーククロックを使用して、カレンダータイムスタンプをファイルに割り当てることができます。メインシリーズではAとBを調整しません。異なる外部サービスは、同じソース時間[9]に依存します。したがって、補正コマンドは、個別のモードで許可された場合にイベントとして記録され、新しい測定構成を分離する。カレンダーサービスとの接続が失われた場合は、ハードウェアカウンタをリセットしないでください。

数値による見積り

一様独立ステップ量子化誤差10 nsでは、xABの変化を決定する四つのマーク間の差の標準不確実性は約5,8 nsである。これはデジタルコントリビューションのみです。トレーニング間隔100 sでは、以下の目標予算を設定し、各コンポーネントは別々のベンチテストによって確認しなければならない。

100 sのためのxABの変更の構成要素	標準不確実性、μs	基地
マークの定量化	0,006	ステップ計算10 ns

100 sのためのxABの変更の構成要素	標準不確実性、μs	基地
エッジキャプチャの再現性	0,040	異なるチャネル上の共通入力信号
ケーブル交換と入力遅延	0,020	再配置と再校正
時間カウントスケール	0,010	独立区間検証
温度の残留影響	2,000	測定値と温度記録
バックグラウンドドリフトの不確かさ	1,500	バックグラウンドとテストエリアを分離します。

成分の独立性を仮定すると、正方形の和の根は約2,50 μs、または100 sにおける相対周波数で2,50 × 10⁻⁸である。真の一般的な影響は共分散項を必要とする。対象の追加差100 μsは、そのような予算では明らかに見えるが、結果は主に発振器と環境によって決定され、レコーダーの最小ビットによっては決定されない。したがって、カウンターをより速いカウンターに置き換えること自体が結果を改善することはほとんどありません。

組立てと、適合性確認の手順

エンジニアは電気レベルの組み立てとチェックを担当します。オペレーターはクローズドスケジュールに従って制御ステップに入り、アナリストは順序が明らかにされるまで処理を記録します。パルス数またはPLLロックの損失は、アナリストが最終差でそれに気づいているかどうかに関係なく、使用可能な実行を停止します。

1. 各モジュールの電源と信号レベルを別々にチェックし、既知の共通信号を測定入力すべてに接続して遅延を決定します。
2. 連続カウント、プログラム再起動、パケット損失、バッファフィルをテストします。パルス数と不完全性記号は、接続が復元された後に意味を保持する必要があります。
3. 独立したA、BおよびCを接続します。動作モードを確立した後、十分に長い背景を記録します。使用可能なバックグラウンドからトランジション領域全体を分離します。

4. 別のシリーズでは、温度と供給の影響をコンポーネントの認証済みの使用の範囲内で評価します。メインチェックの前に修正モデルを修正します。
5. 既知の正と負の周波数ステップを別個の検証されたソースで導入します。
6. 入力を並べ替えた後、発振器の位置を維持しながらテストを繰り返します。次に、選択した領域を独立した測定パスと比較します。

第三の生成器は、個々のノードの不安定性を区別するのに役立つ:Aのみの変化がペアABとACに現れるが、BCには存在しない可能性がある。この診断は開示された回路に依存し、絶対独立性を証明しない。同じ三つのマークから計算される三つの異なる差の閉包は、新しい物理的確認ではなく代数的同一性である。独立した検証は、異なる測定パスまたは実際には別の脆弱性を追加する必要があります。

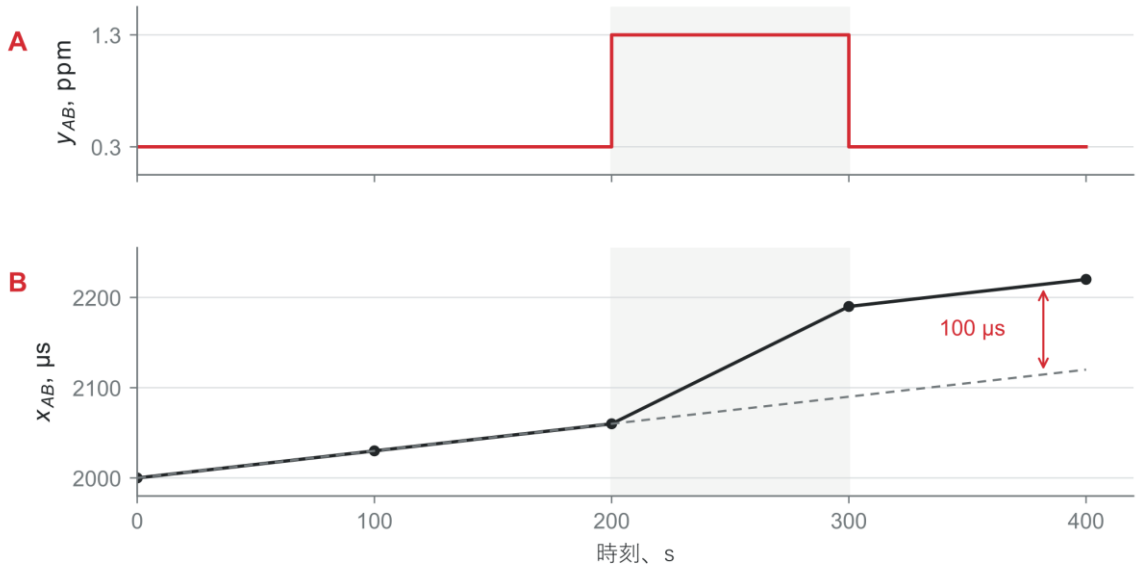
元のデータと、対照信号の検討

最小エントリは、ノードID、パルス番号、ハードウェアタグ全体、キャリブレーションのバージョン、温度、電圧、ステータスフラグとコマンド履歴に従ってカウンター周波数が含まれています。例えば、合成ラベルA = 99 999 800 000とB = 100 000 000 000のステップ10 nsはxAB = 2000 μsを与える。それは主要な材料のままである全体のマークです。丸みを帯びた差は派生表現として機能します。

開始時から	合成xAB, μs	間隔の解釈
0	2000	初期差
100	2030	背景周波数差3 × 10⁻⁷
200	2060	背景は保存されている
300	2190	追加の 10⁻⁶ が 100 s 続いた
400	2220	以前の変更率に戻ります。

周波数ステップの後、蓄積された位相差は消える必要はありません。テーブルでは傾斜が変化し、その後前の傾斜が戻ったが、追加された鉛100 μsは保持される。このリードを自動的に減算すると、ストーリーの重要な部分が破壊される。安定性を分析するために、隣接する間隔の

平均周波数の違いがさらに使用されます。平均時間とギャップの取り扱いの選択は明示的に[67]を指定する必要があります。



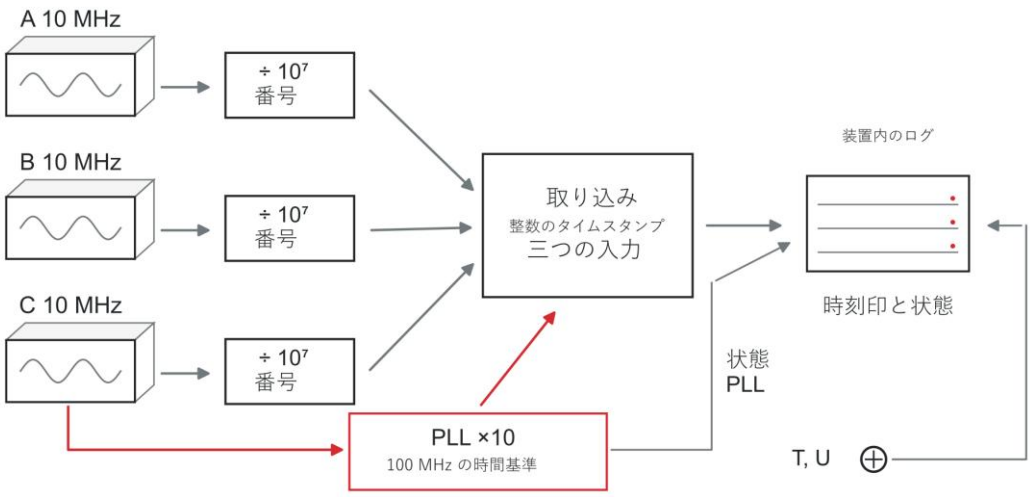
合成データ。表の測定点の間では、周波数は一定。

図36。周波数の段差が終わっても、位相への寄与は残る。比較器の適合性を確認するための合成記録。背景の 0,3 ppm に加わる、相対周波数差 1 ppm が、200–300 s の区間に作用し、位相に 100 μs の寄与を残す。その区間が終わると、xAB の傾きは以前の値に戻るが、蓄積した進みは残る。点線は、元の進み方を延長したものを示す。

受入れ確認と、結果の状態

このトレーニングプロジェクトでは、100 sの違いを変え、受け入れ手順の拡張された不確実性内で制御段階10^{-6}を復元し、特別に作成された各データ損失を明確にフラグ付けするために、3 μs以下の予算を確認する必要がある。追加ステップのない実行は、49章のあらかじめ設定されたアラームルールに従って別々に評価される。そのような実行数と観測されたエラーは記録に含まれており、成功した短いデモンストレーションではゼロの誤警報レートが確立されません。

未知ディバイダーリセット、あいまいな番号マッピング、書き込まれていない補正、入力過負荷、PLLロックの損失、または適格条件を超える環境がある場合は、シリーズは使用できなくなります。作業ユニットは、発振器の相対速度を測定する手段を提供する。光学時計やより小さな効果を探索するには、異なる装置と新しい予算が必要です。トレーサブルレコードの一般的なアーキテクチャは保存されているが、この設計の数値的特性はそのようなタスクに転送されない。



C は、観測対象の発振器であると同時に、明示された共通の計数基準でもある。

図37。自律的な周波数比較：測定と共通の基準。自律的な周波数比較の機能構成。発振器 A、B、C には、それぞれ分周器と連続するパルス番号があり、ハードウェア部分が整数の時刻印と状態を保存する。赤い経路は、共通の依存関係を明示する。C はハードウェアの時間尺度を作る逓倍器の基準でもあるため、これは C の安定性を独立に裏づけるものではない。

第51章

微小な力の試験装置の設計

この章のベンチは、吊り下げ体に作用する機械的トルクを測定します。トルクの力への変換は、設定されたアームと動作方向に対してのみ行われます。サンプルとの弱い相互作用を研究するために使用できるが、相互作用の起源は別の実験によって確立される。著者のプロジェクトは、1-20 nNの順序の準静的影響のために設計されている。以下のすべての寸法、公差およびエントリは教育設計値であり、すでに製造されているデバイスの特性ではありません。

懸架系と測定の連鎖

閉じたハウジング内の垂直ねじり繊維にバランスのとれた水平ビームが吊り下げられます。ビームは試験体、カウンターウェイトおよび光基準反射板を含む。外部ソースは、サスペンションハウジングに触れることなく測定ガイドに沿って移動することができます。光チャネルはビーム回転を測定し、別々のチャネルがベース傾斜、温度、およびソース位置を記録する。ねじれバランスは、実際には重力法則の正確な試験に使用されます。その結果は、実幾何学の計算

されたトルクと系統的影響[66]の研究に依存します。この設計は、設計の類似性に基づいて、そのようなインストールの感度を継承しません。

$$I\ddot{\theta} + b\dot{\theta} + \kappa\theta = M(t)$$

ここで、I は物体を取り付けた梁の慣性モーメント、b は採用した線形モデルの粘性減衰係数、κ はねじり剛性である。平衡位置を差し引いた後の準静的なトルクは $\kappa\,\theta$ となる。既知の垂直な力が長さ ℓ の腕に作用するなら、その力は $\kappa\,\theta / \ell$ に等しい。分布する圧力、複数の力、未知の作用点に対しては、一次的な結果はトルクのままである。この幾何学的な情報なしに、任意の由来の合力を測る装置ではない。

パラメータ	教育的価値	確認したいもの
レバーアーム ℓ	0,050 m	力の向きとその応用の座標
ねじり剛性 κ	2,0 × 10⁻⁷ N·m/rad	最終組立後の測定
慣性Iの瞬間	5,0 × 10⁻⁶ kg·m²	幾何学、質量と追加校正
光ベースラインD	0,50 m	スケール、スキュー及びリフレクター位置
登録	少なくとも一秒間に10サンプル	自然振動に対する記録と応答の完全性
運転範囲	指定されたレバーアームの1-20 nN	直線性、不確実性および許容移動

懸架部は、測定された剛性、許容荷重、移動の余裕によって選ぶ。材質だけでは、設計性能は保証されない。光学的な読取りには、カメラを備えた覆い付きの光てこか、検証済みのオートコリメーターを使える。前者では、採用した幾何学を満たせば、像の横変位 s と角度の関係は $s = D\tan(2\theta)$ となる。10 nN では、トルクは 5,0 × 10⁻¹⁰ N·m、角度は 2,5 mrad、基線長 0,50 m での変位は約 2,500 mm となる。像の位置は、像の質とともに測定する。像が消えたり二重になったりした場合、その読取りを、外挿した数値で置き換えてはならない。

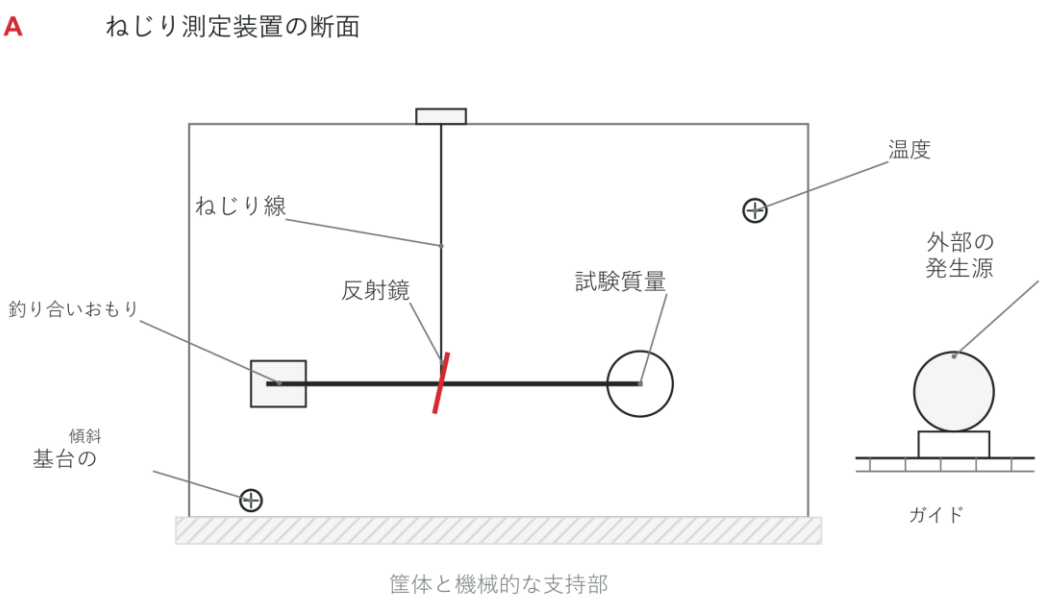


図 38。ねじり試験台：トルクと光学読取りの幾何学。著者による学習用のねじり試験台の案。筐体の断面と、上から見た読取りの幾何学を示す。長さ ℓ の腕に作用する既知の垂直な力は、トルク $\kappa\,\theta$ を生む。反射光は 2θ 回転するため、$s = D\tan(2\theta)$ となる。設計値 $\ell = 0{,}05$ m、$D = 0{,}50$ m、$\kappa = 2\times10^{-7}$ N·m/rad では、10 nN の力が、$\theta = 2{,}5$ mrad、$s \approx 2{,}500$ mm に対応する。角度は、見やすくするためだけに拡大している。

機械的な尺度の二つの検証

κの最初の推定は、慣性ΔIの既知のモーメントを追加した前後の自由振動から得られる。追加質量は左右対称に配置され、バランスと軸位置を維持します。記録から、周波数と減衰を同時に評価します。以下の式では、T_0とT_1は減衰を考慮した後の自然周期を示し、減衰したレコードの隣接する最大値間の距離を自動的に示しません。

$$\kappa = \frac{4\pi^2 \Delta I}{T_1^2 - T_0^2}$$

選んだパラメーターでは、T_0 = 31,416 s である。ΔI = 2,5 × 10^{-6} kg·m² を加えると、T_1 = 38,476 s になる。この追加量には、例えば、半径 35,355 mm の位置に置く、各 1,000 g の学習用の点状質量二つが対応する。実際のおもりの寸法も、その慣性モーメントに含める。この検証で定まるのは、動的な剛性である。クリープ、ヒステリシス、弾性の周波数依存性によって、長時間の静的な測定への適用が成り立たない場合がある。

二つ目のテストでは、低電圧コンデンサを備えた既知の静的トルクを作成します。一つの電極がビームに接続され、もう一つは本体に固定されます。主系列の前に、容量Cの角度への依存性は、囲まれた電極およびケーブルを含む別々の角測定器で測定される。維持電圧では、キャリブレーショントルクはこの依存の局所微分によって表される。

$$M_{\mathrm{cal}}(\theta) = \frac{1}{2}(V - V_0)^2 \frac{dC}{d\theta}$$

ここで V_0 は、適用可能なモデルにおける接触電位の実効的なずれを表す。正負両方の電圧系列から推定する。閉じない放物線や不安定な放物線は、電荷の検討を必要とし、この校正を不適切なものにする。学習用の微分値 4,0 × 10^{-11} F/rad は、実効電圧 5,00 V において、5,0 × 10^{-10} N·m を生み、選んだ腕では 10,0 nN に相当する。12 V 以下の電流制限付き電源と、それに適した部品を用いる。トルクが足りないからといって、試験台で検証した条件の外に出て補ってはならない。

C の導関数は、静止した梁での値をそのまま代入せず、実際の平衡角の付近で求める。例として、角度の区間 0,02 rad での、およそ 0,8 pF の容量変化には、0,005–0,01 pF 程度の分解能の確認と、幾何の解析が必要である。分解能そのものは、導関数の不確かさではない。独立した校正の目標は、およそ 2% の標準相対不確かさである。実効電圧の不確かさが 5 mV なら、対

照となる 10 nN の力について、およそ 0,20 nN となる。その目標に達するまでは、静的な校正装置は、正確な基準ではなく、反応の確認にとどまる。

整定時間と、見積り

学習用の品質係数 Q = 10 では、固有角周波数は 0,20 rad/s、係数 b は 1,0 × 10^{-7} N·m·s/rad、自由応答の振幅が e 分の一になる時間は 100 s である。−20 から +20 nN への最大の符号反転後、700 s 待つと、初期振動の計算上の包絡線は、力に換算して約 0,037 nN まで下がる。その後、次の 100 s を平均できる。この規則は、その構成で減衰が測定されている場合に有効である。品質係数が変われば、待ち時間を再計算する。記録周波数を 10 Hz にしても、この懸架部が高速な力のセンサーになるわけではない。

力10 nNの部品	標準不確実性、nN	設計基礎
ねじり剛性	0,10	相対不確実性 1%
フォースレバーアーム	0,04	相対不確実性 0,4%
角度の読取り	0,12	平均角度の不確かさ 30 μrad
平衡位置補間	0,20	露光前後のゼロチェック
残留環境影響	0,10	傾斜、温度、空気の動きを個別にチェックします。

これらの貢献が独立であれば、それらの平方の和の根元は 0,276 nN を与える。受け入れのために、我々は10 nNの近傍に丸みを帯びた極限0,30 nNを設定する。共分散モデルでは相関的な貢献が考慮され、同一の読み取りを繰り返すことでキャリブレーション係数の不確かさは減少しない。範囲内の他の点について、予算は再計算される:相対剛性誤差は信号とともに絶対単位で増加する。0,20 nNの不確かさを持つ独立な静的キャリブレータは、約0,34 nNの標準不確かさと二つの推定の一致をチェックすることができる。

組立てと、既知の作用による試験

機械系の操作担当者は、構成と既知の作用を設定する。計量の専門家は、角度の尺度、剛性、対照トルクを独立に確認する。解析者には、処理を固定した後で、対照の作用の順序を渡す。

制限器に触れたり、安定した読取りが失われたりしたら、操作担当者は作用を止め、遷移の記録を保存する。その部分を、補間で修正してはならない。

1. 機械的な停止、閉じた光チャネルとハウジングでサスペンションを組み立てます。ビームが許容範囲全体の壁に触れていないことを確認してください。未知サンプルをインストールする前に、通常の不活性ボディにユニットをデバッグします。

2. 質量、腕、光学スケールを測定します。いくつかの小さな初期偏差で自由応答を取得します。単一のモデルが、説明されていないパラメータ変更なしで周波数と減衰を記述することを検証する。

3. 慣性キャリブレーションの追加の瞬間を実行し、独立した静的コンデンサテストを実行します。分解またはジオメトリの変更の後、両方の適用部分を繰り返します。

4. 静止電源、アイドルガイドの動きとゼロ電圧で背景を記録します。スタンドの許容される動作条件内の傾斜、温度、気流および電気状態との通常の接続を確認します。

5. 両方の兆候の零と既知の瞬間の所定のシーケンスを実行します。処理を記録した後、アナリストに通知するための手順。データの除外のすべての移行領域と理由を保存します。

6. テスト対象のボディをコントロールのものに交換し、ジオメトリを並べ替えた後、検査を繰り返します。予算を確認し、既知の影響を回復した後にのみメインシリーズに移動します。

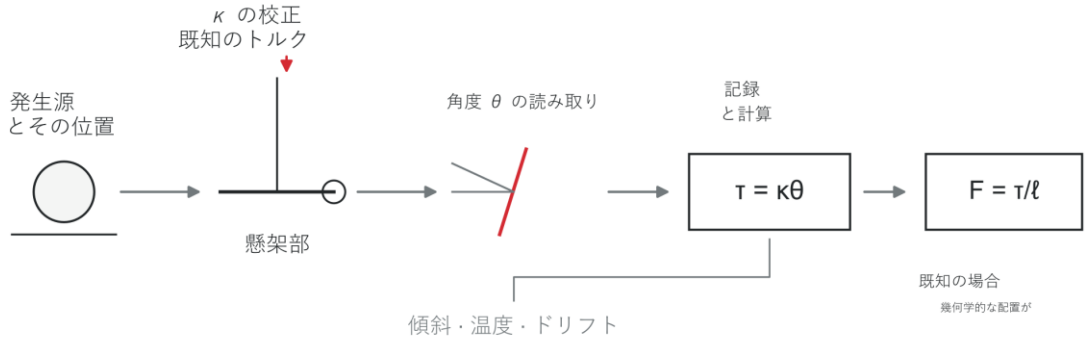
動作モードでは、キャリブレーション電極の位置、接地およびソースの状態が明確に記録される。キャリブレーターを外すと電気環境も変化するため、この構成は別々に適格です。ハウジングの場合、空気または圧力モードを示します。開いた流れの欠如は熱対流がないことを証明しません。電場、熱交換および機械的接続を同時に変更するすべての画面に対して個別のチェックが必要です。

一次記録と、受入れの条件

一次資料には、画像、または元の角度信号、時刻の印、発生源の位置、校正電圧、関係 C(θ) の版、温度、傾き、質量、構成の幾何を含める。合成データの例では、作用の前後のゼロ点は 0,20 と 0,18 mrad、作用を加えた角度は 2,70 mrad である。時間的に対称な区間では、補間したゼロ点は 0,19 mrad、有効な角度は 2,51 mrad、結果は 10,04 nN となる。ゼロ点のドリフトが非線形なら、この補間は、追加の検証が必要であり、自動的に適用するものではない。

スタンドは、合意された予算内で独立したコントロールポイントを復元し、角スケールモデルを確認し、特別に導入されたすべての省略を登録した後、宣言された範囲内で受け入れられま

す。リミッタがタッチされるとシリーズは停止され、光学読み取りは失われ、ゼロ変更は追跡されません。環境パラメータはテストされた領域を離れます。これらのチェックの後、安定した偏差により、測定された残留トルクの存在を確認することができます。新しい基本力は、2の場合のように、さらなる識別実験を必要とする。このトレーニングベンチの感度は、20章の特定のピコニュートン例には十分ではありません。テーブル内の美しい文字の数を増やすことは、この境界を変えることはありません。



角度 → 校正したトルク → 配置が既知の場合の力。

図39。ねじり応答から、適用範囲を限った力の推定へ。ねじり測定装置の計画の機能的な経路。光学的に読み取った角度を、 κ の校正後にトルクへ換算する。力の推定には、既知の垂直な力の腕と、力を加える配置が必要である。環境を確認すれば通常の代替説明を制限できるが、この校正の代わりにはならない。

第52章

仮定した相互作用の、差動センサーの設計

いくつかの新しいパラメータは、二つの物理系の周波数を異なる比率で変化させる。発振器自体、カウンターおよび制御の影響はよく知られている技術を使用します。新しい接続は条件付きモデルとして導入され、別のテストに耐えなければならない。ここで有効な装置は、正規化された周波数の違いの再現可能なメートルを意味します。これはまだ新しいフィールドの存在を意味するものではありません。すべての与えられた数、結合係数および表記法は著者の教育計算である。

二つの系と、相対的な量

第一のシステムとして、10 MHzの公称周波数を持つ水晶発振器Qを、第二のシステムとしてインダクタの発振回路と100 kHzの公称周波数を持つコンデンサ(LC回路)を備えた発振器を取ります。弾性共振器と電気回路の違いは、異なる応答のテスト可能なモデルを構築することを可能

にします。それ自体は未知の効果に対して選択性を与えない。実研究では、異なる周波数系の比較を用いて物理パラメータ[26]の特定の変動を試験し、適度に要求されるスタンドは感度を再現しない。

基準 R の周波数は約 10 MHz である。各発振器について、その周波数と R の周波数の比を測定し、別途定めた初期の比で規格化する。したがって差 q は無次元となる。この章では、百万分の一の変化を 1 ppm と表す。基準も物理的な観測の一部である。新しいパラメーターの感度は、アクセスできない絶対時間ではなく、この基準に対して定まる。

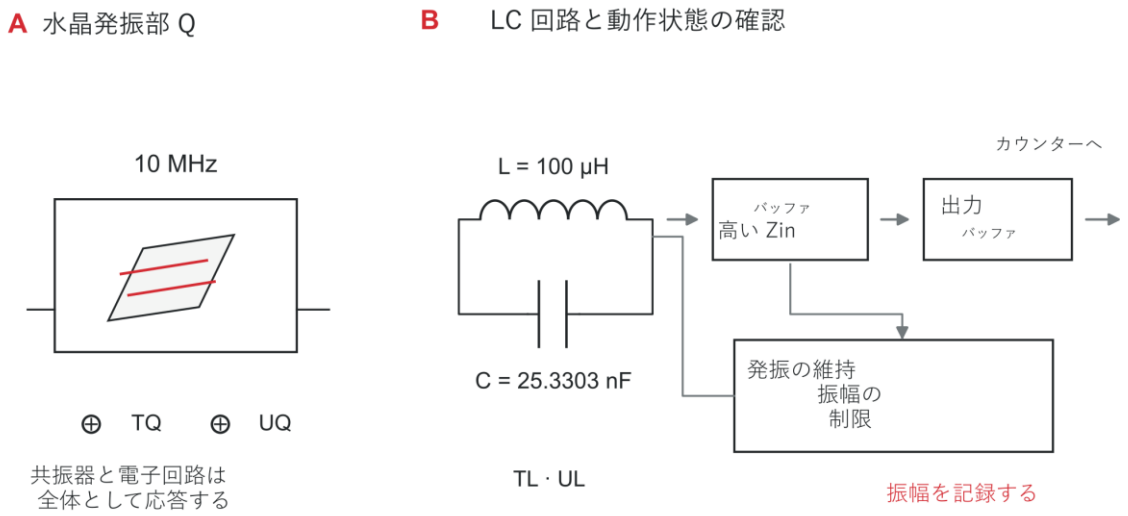
$$q_i = \frac{f_i / f_R}{f_{i0} / f_{R0}} - 1, D = q_Q - \kappa q_L$$

係数 κ は別個の校正系列から選択され、候補をテストする前に固定される。元のqQとqLの保存は必須であり、それらの組み合わせは干渉だけでなく望ましい応答も抑制することができる。プロジェクトの目標は、100 s以下の変更に対して、1 ppmよりも悪くない標準の不確かさDである。短辺の場合、異なるタイミングパスと別々の応答特性が必要である。

物理的な構成

サブシステム	研修要件	テストする機能
クォーツチャンネルQ	10 MHz、フリーランニング。独自の電源と温度制御。	電子回路を用いた弾性共振器の周波数
LCチャンネル	約 100 kHz; 低消費電力。	電気共鳴器の周波数とフィードバック
参照 RとR2	別個のジェネレータとステータスレコード	作業規模と変化の診断
カウントチャネル	連続周期数;ハードウェア入力によるキャプチャ	インターバル100 sにおける周波数比
正常影響の制御	各ノードの温度、電力、振幅、位置。	モデル適合性の補正と検証
独立検証	外周周波数計	全体の規模と既知のステップを確認する

計算用の LC 回路では、L = 100 μH、C = 25,3303 nF とする。理想的な共振周波数は 100 kHz である。実際の回路には、共振回路、高入力インピーダンスのバッファー、正のフィードバックをもつ増幅器、振幅制限を含める。出力バッファーが、カウンターの負荷を分離する。周波数は、増幅器の位相ずれ、寄生容量、振動の振幅にも依存する。したがって、理想回路の式は、出発点となる設計を与えるものであり、最終的な伝達特性は測定によって決める。



仮の配置。LC の公称値は、特性の実測に代わるものではない。

図 40。二つの異なる共振器と、それぞれ固有の監視経路。著者案の二つの異なる周波数変換器。水晶回路と LC 回路は、それぞれ温度と電源を監視し、LC では振幅も記録する。L=100 μH、C=25,3303 nF の理想周波数は 100 kHz に近いが、実際の応答には、バッファー、振動の維持、寄生的な影響が含まれる。図は仮の配置であり、増幅器の実装回路図ではない。

$$f_L = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}, \frac{\delta f_L}{f_L} \simeq -\frac{1}{2}\left(\frac{\delta L}{L} + \frac{\delta C}{C}\right)$$

トレーニングスタンドでは、選択したコンポーネントがそのようなモードを許可した場合、電流制限されたソースと0,1 V有効値よりも高い回路電圧から電子機器電源5 Vを設定することができます。これらは、システム全体の稼働前に検証されるプロジェクト要件です。利得は限られており、バッファを飽和させることなく振動が維持され、非書き込みモード切替が発生する。振幅安定化は、周波数と測定された関係を持つ明示的な登録ループとしてのみ許される。調査対象の周波数変化を自動的に補正すべきではありません。

Q出力は10^{7}、LC出力は10^{5}に分割され、連続ナンバリングで毎秒約一回パルスを受信します。RとR2には独自の因子がある。ハードウェア入力は四つの行をすべてキャプチャします。タイムラインは、50章の実証済みのアーキテクチャを使用して実装されています。カウンタはRをリファレンスとして使用するため、R自身のタイムスタンプではこのサポートの安定性が確認できない。R2と外部メーターは制御を追加し、それらの共通の脆弱性は別々にリストされている。第二クォーツの可用性は、それを絶対標準にしません。

仮定した相互作用が、具体的に予測すること

小さな偏差の線形モードを考えてみましょう。χ を無次元条件パラメータとし、両方のセンシティブノードの体積でほぼ同一とする。与えられた著者のモデルでは、相対結合係数はgQ = 1とgL = −2である。それらは、センシングノードとサポートRの応答の違いを含む。これらの値は、クォーツやインダクタンスの既知の性質から派生したものではなく、テストされる仮説の明示的なパラメータである。結果を見た後にそれらを変更することは、別のモデルに切り替えることを意味します。

$$q_i = g_i\chi + a_i\Delta T_i + b_i\Delta V_i + z + \eta_i$$

係数aとbは測定された温度と供給の影響を記述する。zは通常の参照ドリフトからの残りの結合寄与を示し、η は考慮に入れられた他の残差を表す。合成キャリブレーションでは、AQ = 1 ppm/KとAL = 20 ppm/Kを取ります。同じ温度変化に対して、係数κ = 0,05はこの単一の共通成分を抑制します。温度が異なる場合、残りは1 ppm/Kに倍増します。別々のセンサーと熱遅延のチェックが必要です。係数自体の不確かさも予算にとどまります。

$$D_\chi = (g_Q - \kappa g_L)\chi = 1{,}1\chi, D_z = (1-\kappa)z = 0{,}95z$$

$\chi = 10^{-5}$の場合、モデルはD= 11 ppmを予測する。同時に、データを組み合わせる前に検証できるQとLC応答の反対の兆候を予測する。それどころか、サポートの通常の一般的なドリフトは弱く抑制される。温度応答ベクトル (1; 20) と条件ベクトル (1; −2) は異なる。パワー、振幅とサポートの未知の影響を追加した場合、二つの数字はもはや十分ではありません。各イベントに合わせた任意に選んだ補正ではなく、追加の観察によって制約される。

実際の測定経路の適合性確認

エンジニアは物理チャネルをチェックし、計測器は係数と不確実性を評価し、オペレーターは予め保存されたスケジュールに従って制御効果を作成します。アナリストは順序を明らかにす

る前にDの組み合わせと基準を修正します。ノードが修飾モードを終了すると、オペレーターは現在のテストを停止し、原因分析のために生のチャネルを保存します。

1. 各発振器を別々にチェックしてください:電源、振幅、出力信号形状、計数安定性と許容負荷変化。選択したコンポーネントの実際のモードをレコードに入力します。

2. すべてのカウント入力に既知の信号を適用します。分割、数値の連続性、および外部メーターで指定された周波数比の復元を確認します。特にスキップ、再起動およびサポートの損失を作成します。各ケースは明示的なフラグを受け取る必要があります。

3. 作業ハウジングに従来の不活性コンポーネントをインストールします。すべてのノードでこの領域が許可されている場合、バックグラウンドを取得し、動作点の±1 K内でいくつかの安全な温度レベルを取得します。測定遷移と逆過渡; 小さな段階は、遅延がチェックされるまで確立されてはならない。

4. 個々のキャリブレーションデータを使用して、温度、供給、振幅係数とその不確実性を推定します。 κ と線形モデルが適している領域を修正します。係数を再調整するために独立した検証データを使用しない。

5. ハードウェア既知の周波数変更+10 ppmを最初のカウントチャネルに、−20 ppmを二番目にします。アナリストから以前に隠された順序で、零と通常の温度の影響でそれらを繰り返す。

6. 独立したメーターで構成を確認し、入力を並べ替えた後、シリーズの一部を繰り返します。有用な組み合わせ、通常の効果の残りの部分、およびバックグラウンドでの偽陽性の回復を別々に評価します。

電子周波数置換は、カウンターとアルゴリズムをチェックします。温度または容量の既知の変化は、対応する共振器の正常な物理的応答をテストする。これらの操作はいずれも χ と物質の接続をキャリブレーションしない: そのようなキャリブレーションには χ 自体の独立して確立されたソースが必要である。研究記録では、これらの三つのレベルの検証は分離されるべきである。磁力計や傾斜センサを共通の原因制御として追加することができますが、それらの読み取りはここで定義された微分値に取って代わるものではありません。

数値の見積りと、未完了の記録

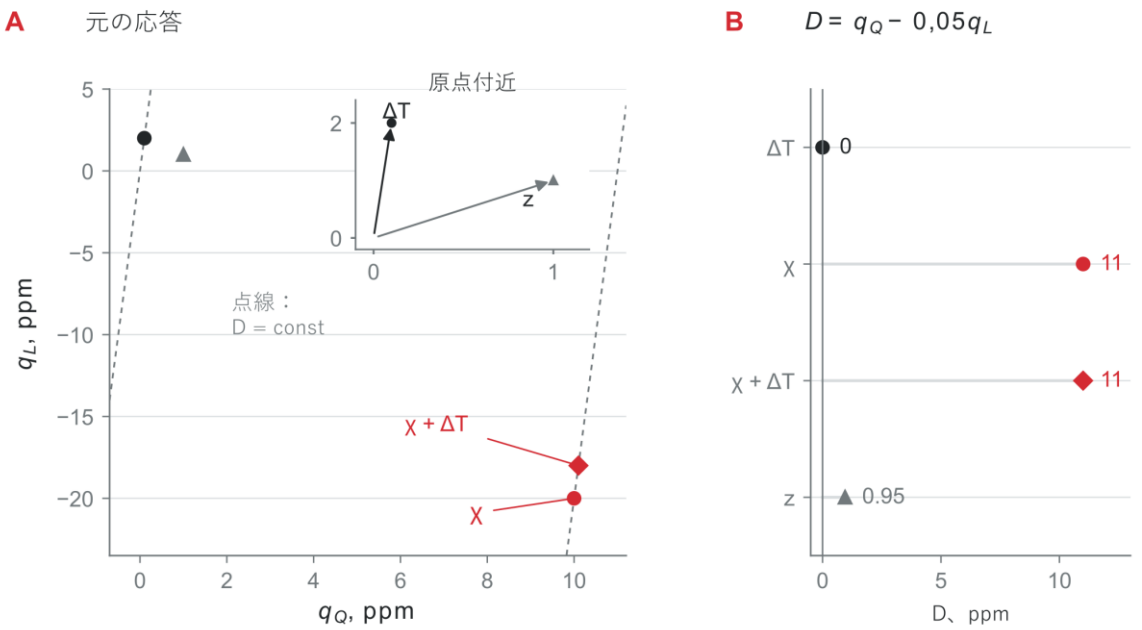
インターバル100 sにおけるDへの貢献	標準不確実性, ppm	確認方法
水晶チャンネルと計数の再現性	0,30	背景と既知の共通信号
κによる乗算後の再現性LC	0,50	10 ppmに関する初期不確実性qL
温度補正と勾配	0,30	温度と係数の分離チェック
電源、振幅およびその他の通常の接続	0,20	限定的な影響
作業基準と全体規模	0,20	R2及び独立資格
バックグラウンドモデルを新しいシリーズに転送する	0,40	設定に含まれないデータ

これらの目標とする独立した寄与の二乗和の平方根は、約 0,82 ppm である。実際に相関がある場合は、より大きくなる可能性のある、完全な不確かさの内訳を用いる。11 ppm は、仮のモデルの設計信号であり、検出の約束ではない。受入れには、不確かさが 1 ppm 以下であることを、独立に確認する必要がある。長時間の平均によって、自動的に許容差に達するとは考えられない。ドリフトや熱の履歴によって、期待した改善が止まる可能性がある。

合成条件	QQ、ppm	QL、ppm	D、ppm
0,1 K で一般的な加熱します。	0,1	2,0	0,0
条件付き $\chi = 10^{-5}$ のみ	10,0	−20,0	11,0
0,1 Kと同じ χ と一般的な加熱。	10,1	−18,0	11,0

合成条件	QQ、ppm	QL、ppm	D、ppm
典型的共有参照コントリビューションz = 1 ppm	1,0	1,0	0,95

テーブルは採用モデルを用いて計算され、得られた実験データを描画しない。実際の記録は、四つのチャンネル、分割番号、QおよびLC温度、電圧、ループ振幅、サポートステータス、およびすべてのコマンドのタイムスタンプ全体を保存します。κ、係数と選択ルールのバージョンは、特定のファイルに関連付けられています。Dのみを保持すると、研究者は間違った補償を検出したり、独立した新しいシリーズで別のモデルをテストしたりする機会を奪う。



合成モデル。D が同じでも、元のデータが同じとは限らない。

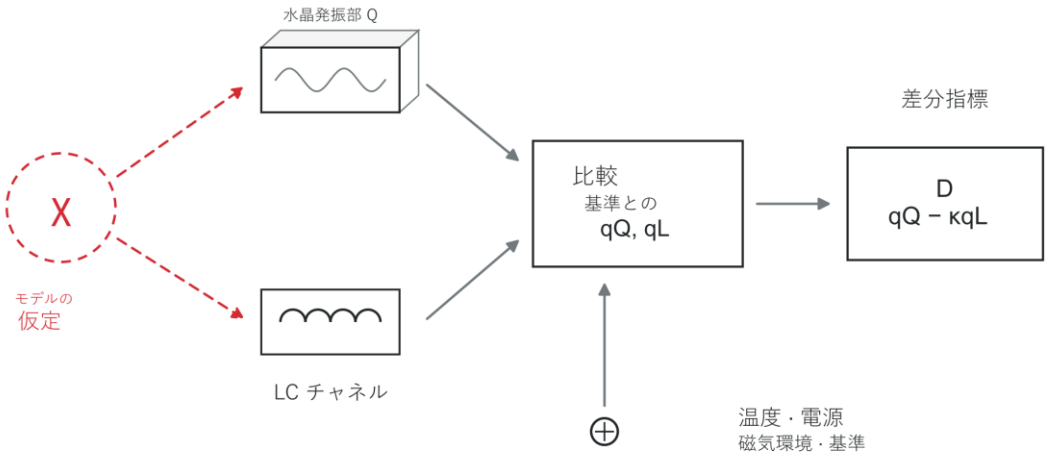
図41。差分指標が残すものと、消すもの。採用したモデルの合成応答と、その線形結合 D=qQ−0,05qL。共通の温度上昇 ΔT=0,1 K は (0,1; 2) ppm と D=0 を与え、仮定した χ=10⁻⁵ は (10; −20) ppm と D=11 ppm を与える。両者の和でも D=11 ppm は保たれるが、基準の共通の寄与 z=1 ppm からは D=0,95 ppm が生じる。挿入図には独自の軸名を付けている。仮定した相互作用の係数は、実験結果ではない。

受入れ確認と、設計案の発展

受け入れには、指定された拡張不確実性内の既知の組み合わせ11 ppmの回復、別のテスト実行における予算の履行、導入されたすべてのアカウント障害の検出が必要である。予期せぬヒステリシス、生成器の記録されていない変化、パルス数の損失、または適格領域を離れる温度が

ある場合は、データは χ をチェックするために使用されません。繰り返し残差Dは、まず周波数の組み合わせの測定偏差であり、次に、信号、二つの応答の関係、支持制御および代替物理的原因がチェックされる。

次世代のセンサには、材料または共振器モードに対するgの依存性、 χ の空間的一貫性、および第三システムの期待応答という、事前の追加予測が求められます。独立したコンフィギュレーションが作成され、これらの予測は新しいデータに対してテストされる。結合係数が各試行ごとに任意のままである場合、デバイスは新しい相互作用の選択性を取得しません。既知の経路が資格を通過し、固定モデルが新しい識別試験に耐えた場合、観察をフィールドの名前に置き換えることなく、そのさらなる物理的研究の基礎がある。



点線の χ は、伝達経路の校正では確認されていない、仮定上の結びつき。

図 42。仮定した結合 χ と、実現可能な測定経路。実現可能な周波数の経路と、パラメーター χ による、仮定した結合を示す。実線は、測定経路と状態の監視を表す。赤い破線の結合は、モデルで仮定した部分である。通常の電子回路や共振器の校正では、その結合の実在を確認したことにはならない。

第53章

未知の現象の研究計画

確立されたメカニズムを持たない現象の場合、成功した実験の一つは十分ではありません。各段階が次の条件を作成し、作業の有意義な完了を可能にするプログラムが必要です。その目標は、安定した説明を取得し、説明を区別し、可能なアクションを特定することである。残りの

原因は、既知のプロセスの新しい組み合わせ、媒体の不完全なモデル、または測定経路の特徴である可能性があります。

第一段階：効果を定義する

研究ユニットは、他のパフォーマーがアクセスできなければなりません。イベントと見なされるもの、どのエントリが必要なのか、背景とどのような違いがテストされているかを指定する。ある観察者の印象によって事象が決定された場合、まずこの選択規則の安定性を研究する。アルゴリズムがそれを見つけた場合、バージョンは記録され、制御データに対してチェックされる。さもなければ、検出手順の変更は現象自体の変化のように見えるでしょう。

第一段階の出力は、適用範囲とともに効果の説明である。これには、効果が観察された条件、検出されていない条件、および省略が含まれます。定期的な反復の欠如は、さらなる研究を排除するものではないが、プログラムを変更する:自動バックグラウンドモニタリングの重要性、独立したチャネル、まれなイベントを記録するための事前選択された基準が増加する。

第二段階：別の条件への適用を検証する

オペレータ、インストゥルメントインスタンス、処理方法や記録場所を変更する際に観察が維持されているかどうかをチェックします。同時にすべてを変更することは必ずしも有用ではありません:それから、どのような違いが結果の変化を説明するのかは不明です。因果モデルに一致する転送シーケンスを計画します。特に、現象の状態とアーティファクトの源泉の両方になり得る特性に注意が払われます。

例えば、特定のカメラとの通信は、実際の信号またはカメラ自身の欠陥に対する特別な感度を示す可能性がある。識別には、適切な独立手法との比較と制御露光が必要である。「このデバイスでのみ効果が存在する」というフレーズは、重要な制限を説明していますが、説明を完了しません。

第三段階：モデルを区別する

再現可能な特徴が確立されると、異なる予測を持つ一連の説明が構築される。それは信号源、伝搬媒体、測定および処理を含んでいます。それぞれの説明に対して、データによって実際に決定可能なパラメータが示されます。多数の自由パラメータを持つモデルは歴史をうまく記述できるが、次の経験を予測することは不十分である。したがって、データの一部は独立した検証のために保持される。

条件付き新しい相互作用は、観測可能な量との接続の明示的な規則によって導入される。遷移頻度に影響が期待される場合、どのシステムが異なる応答をすべきかを指定する必要があります。空間接続性の変化が期待される場合、媒体内の信号伝搬と区別可能な幾何学的影響が必要である。情報の意味への依存が主張された場合、意味基準を物理的媒体と人間の選択から分離する必要がある。

第四段階：制御を研究する

マネジメントは、影響を与えることができるつながりを確立した後に考慮されます。最初の介入は、狭い因果問題に答え、観察可能な効果を持ち、追加の影響を制限することができる必要がある。まず、出力信号にどのような変化があるかを確認し、これがソースの変化によるものなのか、あるいは測定チャネルのみによるものなのかを確認する。実用的な中和への移行は独立した確認を必要とする。

舞台	検証可能な結果	変遷基地
定義	ロバストイベント選択ルール	登録の確認と背景
ポータビリティ	効果を維持するための既知の条件	比較可能な独立実装
差別	競合モデルの制限	異なる予測を持つ新しいデータ
経営	与えられたアクションに対する繰り返し応答	測定チャネルの耐衝撃性と試験
応用	特定のタスクに対するメソッドの妥当性	特性と動作制限の確認。

研究計画の終了基準

このプログラムは、既知のメカニズムの確立、有用な仮説制約の達成、次の測定のための十分なリソースの欠如、または許容できないリスクの発見で終了する可能性がある。完成は、最終的に説明した現象を宣言する必要はありません。得られた結果、その行動の限界と研究が再開する意味のある条件を明確に定式化するには十分です。

リソースは、次の区別の値に従って計画されます。高価なデバイスは、その特性が特定のギャップを閉じると正当化され、インフラストラクチャはそれらを使用することを可能にします。主な不確実性がサンプルの起源にある場合、スペクトル解像度の増加は重要な発見を変えない

可能性がある。問題がイベントのレアリティである場合、利用可能な観察の追加の長さは、一つの短い測定の記録感度よりも価値がある場合があります。

架空の訓練例は、夜にのみ発生するパルスから始まります。最初のステップは、検出ルールをチェックすることです。二つ目はレジストラ間のポータビリティです。三番目は、温度、インフラストラクチャ条件、および可能な外部ソースを比較します。残りが残っている場合のみ、新しいモデルが導入されます。このプログラムは、まだ珍しい説明に対してオープンですが、各拡張は、あらかじめ選択された終了点に到達したいという欲求ではなく、結果によって駆動されます。

この順序は未知のものを一連の研究問題に変える。その回復力は、新しいデータが現れるにつれて理論と独自の手順の両方を改訂する能力に依存します。これは次の章の主題です。研究実践は、完成した教育事例を通して全体のパスを示しています。

効果がなお残る段階で

効果が初期テストに合格すると、プログラムは特定の観察可能なオブジェクト(依存、スペクトル、分布、状態遷移)を受け取ります。次のタスクは、パラメータとバウンダリを確立することです。この段階では、観察された関係をその発生を説明するメカニズムから再現する経験的モデルを分離することが有用である。経験的モデルからの予測は、複数のメカニズムが互換性がある場合でも、独立した知識を表す。

まず、利用可能なデータによって実際に決定されるパラメータを選択し、それらの共同不確実性を推定する。次に、残りのバージョンが測定の不確かさよりも分散する構成を探します。選択するとき、未知の特性を変えることなく、変化の許容可能性と測定パスが生き残る能力を考慮に入れます。チェックポイントは、結果が開く前に発表される。すでに推定されたパラメーターは、それらに転送される。各ポイントで再び調整すると、テストの意味の転送が失われます。

2の場合、読み取り変化後に残留力を維持し、新しい点において距離依存性をテストする。その結果、限られた経験的関係と、まだ許容できるメカニズムのリストが生じる。3の場合、時計の説明は機械的調査のテストに耐えられません。これらの事例は、モデル開発における二つの実質的な結果を示す: サポートされる記述の拡大と特定の説明の排除である。

新しいセンサは、識別予測に従って順序付けられる。アプリケーションは、必要なサイズ、範囲、帯域、空間参照、および重要な代替案に対する抵抗を指定します。不確実性が素材の起源に関係している場合、より敏感なレコーダーは結論を変えないかもしれません。二つのメカニ

ズムが数学的に利用可能なチャネルの同じ応答を生成する場合、システムと対話する異なる方法が必要である。50-52章のエンジニアリングプロジェクトは、そのような要求がどのように検証可能な技術仕様を生成するかを示しています。

第54章

理論とプロトコルを、どう見直すか

どのプロトコルも、それがベースになる条件内で有効です。新しいデータは、これらの条件を明確にしたり、原因を明らかにしたり、以前の測定の不適切性を示す可能性がある。したがって、異常科学の開発は制御された修正を必要とする。修正は知識の歴史を保存し、同時にどのルールを今使うべきかを明確に示さなければならない。

具体的に変わったもの

矛盾が現れると、そのレベルは最初に決定される。ソース資料、処理、不確実性評価、説明モデル、許容されるアクションに関する決定は変更されましたか? これらの変化は関連するかもしれませんが、常に一緒に起こるわけではありません。新しい処理方法は、マニフェストクラスを変更せずに値を明らかにすることができる。新しいハザードアセスメントは、原因が決まる前に作業を制限することがあります。

各修正は、その基礎と範囲の観点から説明される。あるタイプの機器で問題が見つかれば、クラスのすべての観察を自動的に無効にすることはできません。障害が共有処理ライブラリに関連する場合、チェックはそれを使用したシリーズまで拡張される。まず、影響を受ける材料セットが識別され、その後、結論が再計算され、決定が修正される。

プロトコルの版

バージョンには、日付、所有者、適用性、変更リスト、および以前のリビジョンのステータスが含まれます。公差条件、測定方式または結果基準の大幅な変更には、新しいバージョンが必要です。タイポ補正は歴史上も保存されているが、新しい科学的なレビューの印象を作り出すべきではない。付随するジャーナルは、編集的、方法論的およびコンテンツの変更を区別します。

撤回された手順は以前の作業には理解できるが、新しいアプリケーションには不適当であることが明確に示されている。資料が公開されている場合は、修正の通知は、以前の結果を使用した可能性のある人に届く必要があります。ファイルを更新すると、命令のバージョンと実行されたアクションの接続が消され、結果を解析することが難しくなります。

新しい効果と、理論の限界

永続的な残差は、与えられた条件下で使用した説明が不十分であることを示している。次のステップは、モデルのどの部分を変更する必要があるかを把握することです。説明されていない相互作用、システムの誤った境界、未知の状態、または理論のより深い制限があるかもしれません。それらの選択は、一連の予測によって決定される。異常な仮説との単一の一致は、要求された修正の範囲をめったに決定しない。

新しいモデルは、関連する領域における以前の成功観察を説明するか、なぜ異なる解釈を必要とするのかを明確に示さなければならない。その利点は新しいデータを用いて評価され、追加の仮定がリストされる。モデルが任意の結果に任意に調整できるなら、まずその自由を制限する必要がある。さもなければ、次の実験が正確に何を学んだかを確立することは不可能です。

データを失わずに、誤りを検討する

有用な分析は、エラーの条件と人の判断を分離する。シフト管理、曖昧な指示、入力データへのアクセス、インストゥルメントインターフェース、期待のプレッシャーが検討される。個人の責任は残っていますが、システムの修正を置き換えるものではありません。同じエラーが別の良心的なパフォーマーで発生する可能性がある場合は、手順を変更する必要があります。

ネガティブで解釈不可能な結果は、成功したシリーズとともに保存される。パフォーマンスの限界を示し、無駄なアクションを繰り返すことを防ぐ。どの障害やギャップが原因かを指定すれば、解釈不能そのものも有用な結果になる。プロトコルの次のエディションでは、この情報は入場条件または追加の制御条件に変わります。

著者の、見直しの循環

1. 相違点を記録し、影響を受けたバージョンの材料を保存します。
2. 変化のレベルを決定し、議論を呼ぶリンクに依存する結論を一時的に制限します。
3. 利用可能な独立したデータに対するテストの代替原因。
4. 修正が科学的結論と安全条件に与える影響を個別に評価する。
5. 適用範囲、変更の基礎と前のものの歴史を持つ新しいバージョンをリリースします。
6. 適切なテストケースに対して更新された手順をテストし、次のリビジョンの条件を決定します。

架空の事例がその本の理論的部分を締めくくる。数ヶ月の観察の後、チームはタイムスタンプ変換エラーを発見します。以前に合併したいくつかのイベントは、もはや一致しない。報告書

は修正され、残りの独立した観察は別々のタスクに分離される。作業の科学的価値は消えません:手順の脆弱性が識別され、データが明確化され、より正確な質問が現れました。エラーは、結果が最後まで追跡された後にのみ知識に変わります。

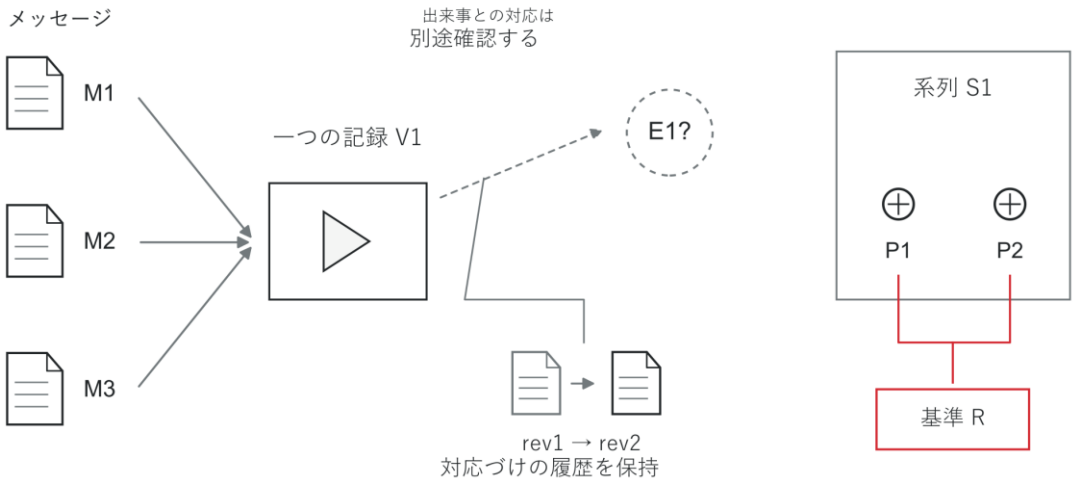
研究プログラムの成熟度は、自身の主張を制限しながら質問をオープンに保つ能力によって決定される。未知の現象は、新しい概念や機器を必要とする可能性がある。これには、保存データ、明確なモデル、および修正可能な手順が必要です。次の各プロトコルは、それがどの知識に基づいているか、何ができるのか、そしてどの時点で観察が十分でなくなったかを示さなければなりません。

事例の一覧と、再開の条件

レジストリは個々のレコードをリンクし、研究の制限を同等にします。これには、確立された正常な原因、持続的な残留、負のテスト、不十分なデータ、およびクリアランス停止のあるケースが含まれます。これらのステータスは、異常なスケールを形成しません。あるケースでは、異なるステートメントに対して異なるステータスがテストされる可能性がある:画像の起源が確立されているが、付随する音の原因は依然としてオープンである。

強力な識別子、メタデータ、ソース記述、再利用条件はレコードの整理に有用である。これらの目標は、発見性、アクセシビリティ、相互運用性、データ再利用性のFAIR原則に成文化されています[60]。彼らの使用はデータの発見と相関を助けるが、物理的な解釈を検証しない。機密情報へのアクセスは制限される可能性がある。オープンカードでは、どのような材料が存在し、それらにアクセスするための条件を明確に説明しておくだけで十分である。

ケースを比較する前に、アカウントの単位を決定します。同じビデオに基づく三つのメッセージは同じ主要な材料を参照します。同じインストールの二つのセンサーは、共通のサポートに依存します。レジストリはこれらの関係を明示的に保存します。メッセージ、イベント、インストゥルメント、およびスタディシリーズIDは異なる必要があります。イベントマージの修正は、公開された周波数を再生できるようにバージョン履歴に保存される。



仮の識別子。物質、出来事、機器、系列は、それぞれ別に管理する。

図43。報告、物質、出来事、系列は、それぞれ別の単位である。仮の識別子を使った、記録の由来の模式図。報告 M1–M3 は、同じ一次資料 V1 を参照する。その資料と出来事との関係は、別途確認し、改訂の履歴を保つ。機器 P1 と P2 は系列 S1 に属するが、共通の基準 R によって、障害に対する弱点も結びついている。報告、資料、出来事の数を同一視してはならない。

次の研究者が彼の方法の有用性をテストできるように、オープンエンドの質問を書き留める。二つのバージョンは、与えられた置換に対する応答の兆候が異なります。現在の設定では、期待される遅延を解決しません。再発見の条件は、独立した記録の出現、既知の証拠を持つ新しい標本、または必要な特性を持つ測定器である。物語の単なる繰り返しでは、この条件は満たされません。

付録Iは、ワークショップ事項のためのレジストリとトレーニングラインの構造が含まれています。それらは異常の頻度に要約することはできません:ケースは異なるユニット、条件と目標を持っています。全体の分析では、まず同等のサブセットを選択し、カバレッジをチェックし、依存関係を考慮します。ネガティブで無効な実行を保存すれば、検出されていないことと有効なテストがないことを区別できる。

第XI部

研究の実習

この部分のすべてのケースは架空の教育研究です。メソッドを解析するために、数値とレコードが作成される。それらは記述された効果の実際の検出を示しず、普遍的な動作制限を設定しない。

第55章

事例 1：通信の回復後に現れた、時計の食い違い

この場合のすべてのイベント、機器および数値データは架空であり、教育目的のためにコンパイルされています。検査された技術ルームでは、ネットワークが復旧した後の二つのレコーダーは約1,2秒のタイムジャンプを示しています。後に、そのうちの一人は前進し続けます。従業員は両方のサインを組み合わせて、ローカル時間加速に関するメッセージを作成します。研究チームは、元の定式化を維持しながら、二つの質問を強調しています:なぜ読み取りが同時に変更されたのか、そしてなぜ追加の矛盾が蓄積されたのか。これらの質問には異なる理由があるかもしれない。

記録票 A：実際に記録したもの

事例を ＹＨ-ＴＭ-01 とする。記録装置 A と B の元の記録簿、同期サーバー S の記録簿、自律した基準 R の記録が利用できる。最初の分類 DI は表示時刻を指し、TM は、検証する物理的な時間の進み方の仮説を示す。場所は分かっているが、跳びの時点は、当初は時間区間でしか定まらない。検証の対象である尺度自体を、時系列の唯一の根拠にできないからである。施設の管理者は、機器が通常の状態であることを確認する。研究は、記録と許可された試験台上の確認に限定され、業務の工程を変更する必要はない。

基準となる系列にはカウンター R を使う。セッションの前後に、別の実験室標準との比較を行っている。チャネル R はデータを装置内に保存し、S からの指令を受け取らない。記録装置 A には、ソフトウェアの暦時刻とは独立に読めるハードウェアカウンターがある。B については、補正指令の履歴を残している。したがって、元のデータから、発振器の進み方と表示値の変換を分けて調べられる。第 12 章で述べたこの区別が、具体的な事例での検証内容になる。

計画 B と、独立性の地図 C

シリーズを繰り返す前に、グループは三つのバージョンを修正します。同期エラーがある場合は、特定のSコマンドの後にソフトウェアタイムスタンプにジャンプが表示され、ハードウェアカウントの連続性を維持する必要があります。温度ドリフトでは、Rに対する周波数差Aは発振器自体の状態に依存する。局所的な計量的説明のために、これらの理由を考慮した後、場所に関連する不均一な自律標準の間に一貫した効果が残されている必要がある。主な指標は、時間あたりの残留差です。このトレーニングテストの関心の最小スケールは0,5ミリ秒に設定されています。

マップCは、AとBがジャンプの独立した証人ではないことを示しています:両方ともSから修正を受け取ります。彼らの合意は一つのコマンドの伝搬をテストする。Rは、別々の電源、貯蔵、および参照を持っていますが、実験室環境を共有します。したがって、温度と機械的依存関係を排除すると宣言することはできません。計測器は、エンクロージャ温度の別個の記録を追加し、装置のジョイント比較を行います。重要なのは、独立性の一般的な要求ではなく、新しい構成によって破られた特定の依存関係です。

データと、食い違いの分解

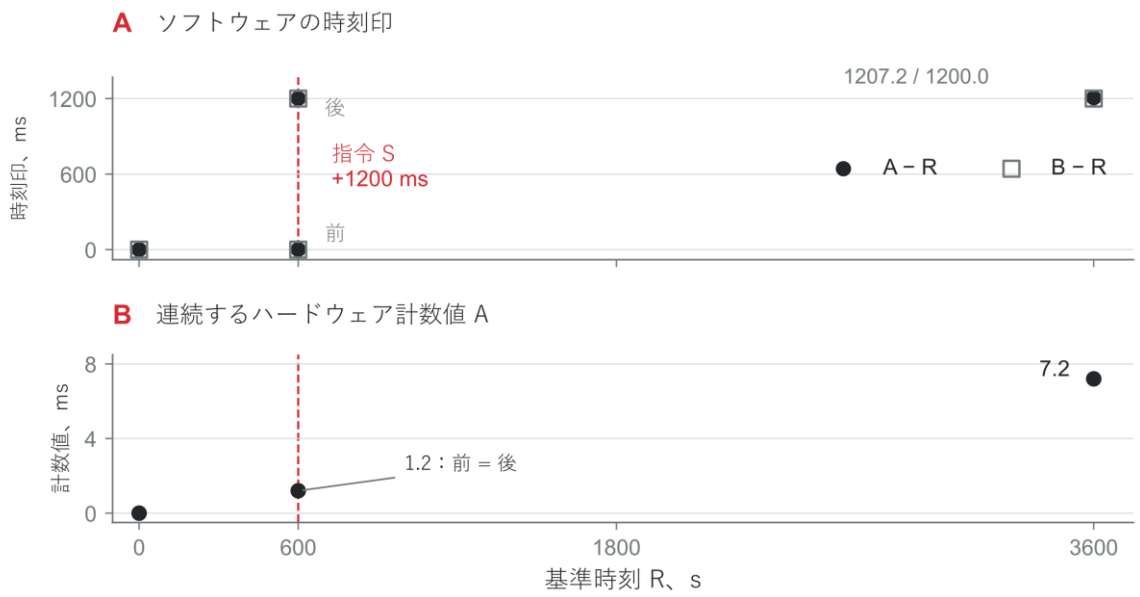
表は、R に対する差を、ミリ秒で示す。開始時のゼロの値は、選んだ初期の対応付けを表す。測定の開始前、A は 28 °C で安定していた。一方、その対照特性は、20 °C でも求めていた。検討する一時間の間、A の温度は一定だった。「前」「後」は、サーバーの一つの記録済みの指示についてであり、物理的な時間の二つの区間ではない。表の丸めは、元のより詳しい記録に代わるものではない。

読取り R	ラベル A − R, ms	時刻 B − R、ms	ハードウェア数A−R, ms
ホーム	0,0	0,0	0,0
600 s, コマンド	1,2	0,0	1,2
600 s, コマンドの後	1201,2	1200,0	1,2
3600 s	1207,2	1200,0	7,2

Sログには1200ミリ秒を追加する単一のコマンドが含まれています。これは、通信が復元されたときに誤った保存された補正をロードした後に発生したものです。ハードウェア数Aは現在継続しています。構成の分離コピーでは、同じブートシーケンスがジャンプを再現しますが、修正されたバージョンでは生成されません。チェックはプログラム全体の遷移を説明します。残りの7,2ミリ秒をまだ説明していないため、見つかった一つの欠陥で解析を完了しません。

別々のベンチ特性Aは、二つの指定された温度状態間の周波数2,00×10⁻⁶の相対変化を与える。3600秒の一定値では、期待される蓄積は0,00720秒、すなわち 7,20ミリ秒である。この値はハードウェア数と一致します。測定された温度依存性は、試験モードでこの試料を指す;それは任意の時計の特性として割り当てることができない。補正は作業コピーに適用され、元の位相と元の温度が保存される。

S の修正後の新たな系列では、以前と同じ温度状態で、A のハードウェア計数が一時間に 7,1 ミリ秒ずれる。事前に定めた補正後の残差は −0,1 ミリ秒であり、比較の拡張不確かさは、包含係数 2 で 0,3 ミリ秒となる。温度条件を共通にすると、ハードウェア上の差は 0,1 ミリ秒で、公称の不確かさは同じである。利用可能な位置を入れ替えても、ドリフトは B に移らず、依存関係は A についていく。これらの結果は、最初の場面を単に繰り返すのではなく、具体的な予測を検証している。



新たな系列：7.1 − 7.2 = −0.1 ms；k = 2 で U = 0.3 ms。
合成データ。表の測定値だけを示す。縦軸の縮尺は異なる。

図44。共通する時刻印の飛びと、発振器独自のドリフト。事例 1 の合成データ。指令 S の後に生じたソフトウェアの時刻印の共通の飛びを、連続するハードウェア計数値 A と分けて示す。縦軸の縮尺は異なる。600 s の重なる測定点は、同じ一つの指令の前と後の状態に対応する。下の説明は新たな系列についてであり、U = 0,3 ms は k = 2 における拡張不確かさを表す。元の測定点の区間ではない。

運用条件 D、結果 E、その後の見直し

マネージャは、標準の比較、以前に利用可能な位置への転送、および設定のコピーのテストのみを許可します。独立レコードRが失われた場合、未登録の修正が行われた場合、または検証された条件を超えた環境の場合、オペレータはシリーズを停止します。停止とは、比較実験を停止し、局所的なログを維持することである。コーディネータは、効果を示すためにインフラストラクチャサーバを無効にすることはできない。その運用機能はベンチテストとは別にある。キーパーは、誤った構成とその修正の履歴の両方を保存します。

出力記録Eは、マーク全体のジャンプが同期コマンドによって説明され、追加のストロークAは測定された温度特性と一致している二つの確認結果を記録する。時間補正は測定経路の補正であり、物理時間領域の中和ではない。修正後、一時間あたり0,5ミリ秒以上の新しいスケール効果はこのチェックではサポートされません。結論は、より小さな効果、他のモード、または欠如した間隔には適用されません。サポートされた偏差がないことは、完璧な時計の一致の文に変換されません。

この事例は、説明された二つの理由の組み合わせとして締めくくられています。残高が合意された比較限度を超え、機器の状態の独立したチェック後に残存した場合に再開口部が設けられます。イベントの前の名前を復元するのではなく、新しいシリーズが必要になります。レコードは、元のメッセージ間の接続、発見された二つのメカニズム、および修正された結論を保存します。したがって、分析はシステムに関する肯定的な知識につながります:どのプロセスが不一致の各部分を作成し、どの観察でこの説明を再度検証できるかが知られています。

第56章

事例 2：安定した微小力の残差

これは完全に架空のケーススタディです。すべての力、距離、特性および結果は合成されます。その目的は、説明されていない残りの部分の保存後の調査の継続を示すことです。安全な実験室のベンチでは、閉じた研究モジュールの動きに制御体の小さな偏差が伴います。モジュールの外殻と有効な操作は事前にチェックされ、観察された力のメカニズムは不明である。「残差」という言葉は、既知の影響の受け入れられたモデルとの違いを意味します。それは事前に新しい基本力を指示しません。

記録票 A と測定の課題

事例 ＹＨ-ＭＢ-02 の主な分類を MV とする。重力と電磁気の説明は、発生源の確立された分類ではなく、仮説として記録する。モジュールと対照物体の間の、指定された軸に沿う準静的な力を調べる。ねじり懸架部の角度は、独立に確認した剛性と腕の長さを通じて、力に換算する。合成データ用の試験台では、腕の長さは 50 ミリメートル、ねじり剛性は $2{,}0\times10^{-7}$ N·m/rad、慣性モーメントは $5{,}0\times10^{-6}$ kg·m² である。これに対応する自由振動周期は、約 31,4 秒となる。

10ナノニュートンの力によって、期待される角度は2,5ミリラジアンである。これらの値は、51章のプロジェクトと一致しています。それらは実際のデバイスの特性ではありません。この場合、移行の確認された終了後に確立されたセクションのみが使用される;隣接するサンプルのセットは、独立した実験のセットによって宣言されない。繰り返しユニットは、配置、制御記録の別のサイクルであり、開始位置に戻ります。すべての順列は許容範囲内にとどまります。

計画 B と独立性 C

第一プランは、光読み出しの変位とベースへの機械的接続と基準体に作用する力とを区別する。光路は既知の小さなターンでチェックされ、ベースの動きは別々に記録される。予め用意したシーケンスに従ってモジュールの位置を変更し、距離を示すことなく評価器に記録を受信する。

対応するジオメトリのコントロールレイアウトでは、同じプロファイルは生成されません。これは特定の技術バージョンを制限するが、レイアウトのすべてのプロパティが研究中のモジュールのプロパティと一致することを保証するものではない。

地図 C には、共通の台、空気、幾何、処理系を含める。そのため、第二の測定には、独立に校正した弾性梁を使い、読出しと解析コードも分ける。同じ室内とモジュールを使うため、共通の静電気的・熱的な原因は、なおありうる。二つの機械的な応答を測ることは、一つの読出しの誤りに対して、力があるという主張を強める。しかし、あらゆる環境作用から独立になるわけではなく、発生源をさらに検証することにも代わらない。

当てはめと検証用の系列

第一級数では、ある幾何基準点間の距離 d が測定される。研究分析は経験的関係F(d)=A(50 mm/d)²を示唆する。ここでの指数二は、相互作用の本質に関する推論ではなく、限られた範囲を記述するための選択された形式である。係数Aは、適合の三行のみから推定される。各行の標準不確かさの独立成分は 0,30 ナノニュートンに等しく、スケールの総相対不確かさは 1,5パーセントである。後者は点数で減少しない。

ゼロオフセットは、各点に対して別々のペア制御サイクルで評価される。示される0,30ナノニュートンは、そのような差の不確かさの独立成分を含んでいる。ゼロは距離の開始と依存度と同時に自由に変更することができず、一パラメータモデルの外観を維持する。幾つかのゆるい幾何学調整によって、同じ三つの数ははるかに多くの説明をすることができる。したがって、ここではAだけが調整され、参照点と処理は変化しません。その後の修正は、以前の予測の改良ではなく、モデルの新バージョンを意味する。

シリーズ	d、mm	ねじり経路、nN	弾性梁, nN
フィット	40	15,80	未測定
フィット	60	6,80	未測定
フィット	80	4,00	未測定
新しいチェック	45	12,50	12,20
新しいチェック	70	5,00	5,20

最初のシリーズの平方数の合計を最小化すると、A=10,068ナノニュートン、ラウンドド10,07が得られる。係数の不確かさの独立成分は約0,171ナノニュートンであり、全体のスケールを追加した後、結果は約0,23ナノニュートンである。この教育計算では、距離を特定するエラーはこれらのコンポーネントに対して無視できる。実際のプロジェクトでは、そのような単純化は幾何学的キャリブレーションによって確認されなければならない。得られた係数と公式は、次の系列の開度まで固定される。

新しい距離45と70ミリメートルの場合、予測はそれぞれ12,430および5,137ナノニュートンです。ねじれ経路は12,50および5,00を示し、予測との違いは0,070および−0,137ナノニュートンに等しい。個々のビーム結果の標準的な不確実性は0,40ナノニュートンである。ビームデータは、同じ大きさの力と一致している。研究されたモジュールのない別の背景系列は、標準不確実性0,30を持つナノニュートン残差0,08を与える。これらすべてのレコードは、フィーチャーレスコントロールループを含む、一緒に保存される。

残差が残った後に分かること

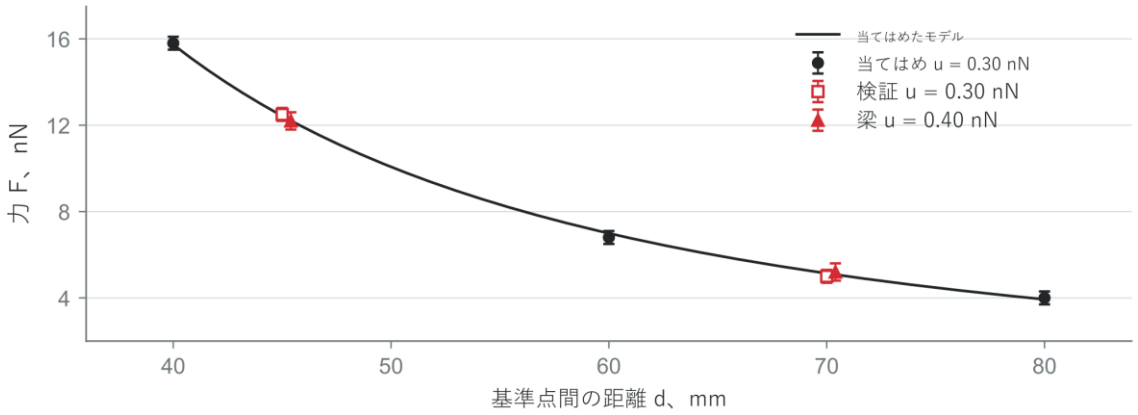
テストされた構成では、特定のモジュールの位置は二つの異なるパスの再現可能な機械的応答と関連している。一つのシリーズで選択された経験的依存は、二つの新しい距離での試験に耐えた。出力は、40–80ミリメートルの範囲とシステムの測定状態を指します。三つの適合点と二つの試験は、法律または単一電源の正確な範囲を確立するには不十分です。以前の一般的な単語「偏差」ではなく、この測定された依存関係で作業を続ける必要があります。

少なくとも三つのバージョンが残されている。残留静電は表面電位分布に依存し、外部制御によって完全に説明されるわけではない。気体媒体を介した通信は、弱い温度場と表面条件に依存する可能性がある。異なる性質の非説明相互作用は、自身の識別予測を必要とするオープンな仮説である。三行目の存在は、最初の二行で等しく確認されません。現在のデータは、近距離依存を生成することができるメカニズム間で選択されません。

次の計画では、これらのバージョンが分岐する条件を変更する。適格なインストールでは、ガス環境の事前選択された状態が同じ幾何学および記録された温度プロファイルと比較される。別のシリーズは、その機械的および熱的貢献を制御し、許可された導電スクリーンの影響を調べます。これらの介入は一つの実験に結合されない。各メカニズムについて、許容応答範囲は事前に計算され、予測がまだない場合、新しい段階は探索的なままである。このような区別なしに精度を向上させることは、以前の曖昧さを明らかにするだけである。

運用条件 D と、結果の記録 E

位置制御が失われたり、サスペンションが損傷したり、計画外の環境変化が発生したり、読み取りが適格範囲内から移動した場合、オペレーターは移動を停止します。コーディネータはテスト済みの操作のみを許可する。より強い影響は、興味深い残留物に対する報酬ではない。結果記録 Eは、中和介入が行われていないことに注意した:力記録と限られた予測依存性がテストされた。修正の条件は、新しいシリーズと固定予測の不適合または共通の原因について以前に説明されていない発見である。ケースは未解決のままだが、現在、測定可能な結果と具体的な次の質問を含んでいる。



A = 10.068 nN。共通の尺度の不確かさ 1.5% は、別途考慮する。合成データ。

図45。力のモデルと、独立した検証用の測定。事例 2 の合成データと経験的なモデル F = A(50 mm/d)²、A ≈ 10,068 nN。帯は、独立した標準不確かさの成分を示す。ねじり測定の経路では 0,30 nN、梁では 0,40 nN である。共通の尺度の相対不確かさ 1,5% は、別途考慮する。三角形は見やすさのためだけに 0,4 mm ずらしており、実際の距離は 45 と 70 mm である。モデルの適用範囲は 40–80 mm に限る。

第57章

事例 3：時計と力学による、時間モデルの検証

この場合のすべての観察と数は架空の教育データであり、集合は完全に合成されている。条件付き計量テストは、検出された時間領域を報告するのではなく、考慮される。いくつかの自律的周波数標準を比較した後、チームは時間的残差の小さく安定した空間プロファイルを得る。既知の条件を修正し、伝送路をテストすることはそれを解決しません。美しい公式との偶然を説明と呼ぶのは魅力的です。ケースのポイントは、同じ公式の別の必要な結果をテストし、それが不便であることが判明した場合でも結果を保存することです。

記録票 A と、主張の範囲

事例 ＹＨ-ＴM-03 は、調べる四つの位置と、遠隔の基準との一日単位の比較をまとめたものである。半径座標は、選んだ幾何学的な中心に対して定め、遠隔の基準は R=100 メートルに置く。中心の位置は探索系列で定め、検証の前に固定した。分類 TM は測定された差を指し、計量による説明は仮のモデルとして扱う。時計のプロファイルを選ぶ解析者には、機械的な測定経路の情報を、初めは隠しておく。こうすれば、一群のデータを、後の予測のすべての調整に、気づかないうちに使うことを避けられる。

この記録は、局所的な原子周波数、相転移および支持体の動きがそれぞれ独自のチェックを持っていることを別々に述べている。全体の調整と環境エラーは予算の一部です。教育分析では、各日残差の標準不確実性は3ピコ秒である。このレベルは合成研究の条件によって規定され、そのような精度がランダムなフィールド展開で利用可能になることを約束しない。比較時間は検証された参照スケールを参照し、未処理の位相は補正の前に保持される。

各位置について、毎日の値が差の蓄積を記述することと、初期フェーズにおける一定のシフトではないことが検証される。元の時系列は、検討中の間隔に対してほぼ線形なコースを維持する。静的プロファイルは検証済みのバージョンの条件のままです。別の状態からのデータは、このシリーズと機械的に結合することはできません。初期の比較なしに一回の最終読み取りしか記録されなかった場合、幾何学が議論される前にもテンポに関する強力な推論は利用できなくなる。

計画 B：固定した条件付きの計量

グループは、第 16 章のモデルをそのまま使う。空間断面がユークリッド的で、正の関数 $N(r)=1+\varepsilon\ \exp(-r^2/L^2)$ をもつ、静的で球対称な計量である。静止した時計では $d\tau=N(r)dt$ となる。当てはめに使う二つの点から、丸めたパラメーター $\varepsilon\approx10^{-15}$ と $L\approx10$ メートルを得る。新しい動径位置のデータを見る前に、その値を固定する。この分布では、R=100 メートルにある遠方の標準は、実質的に N=1 に対応する。これはモデル内で採用する近似であり、計算にも明示的に含める。

r、m	目的	毎日のシフトを予測します。	合成観察、ps
0	フィット	86,40	86,4
10	フィット	31,78	31,8

r、m	目的	毎日のシフトを予測します。	合成観察、ps
5	新しいチェック	67,29	67,5
20	新しいチェック	1,58	1,6

新しい位置データは、指定された不確実性の下で時間プロファイルと一致する。これは一つのグループの結果をテストすることの肯定的な結果です。このモデルは、テストされた範囲の補間と時計残差を予測できることを示す。しかし、プロファイルの偶然は、その発生のメカニズムを決定しません。モデルは同時に、時計を光の伝搬と静止体を保持するために必要な加速度に関連付けます。予備計画は、一つの便利なテーブルの後に試験を完了することを明確に禁止します。

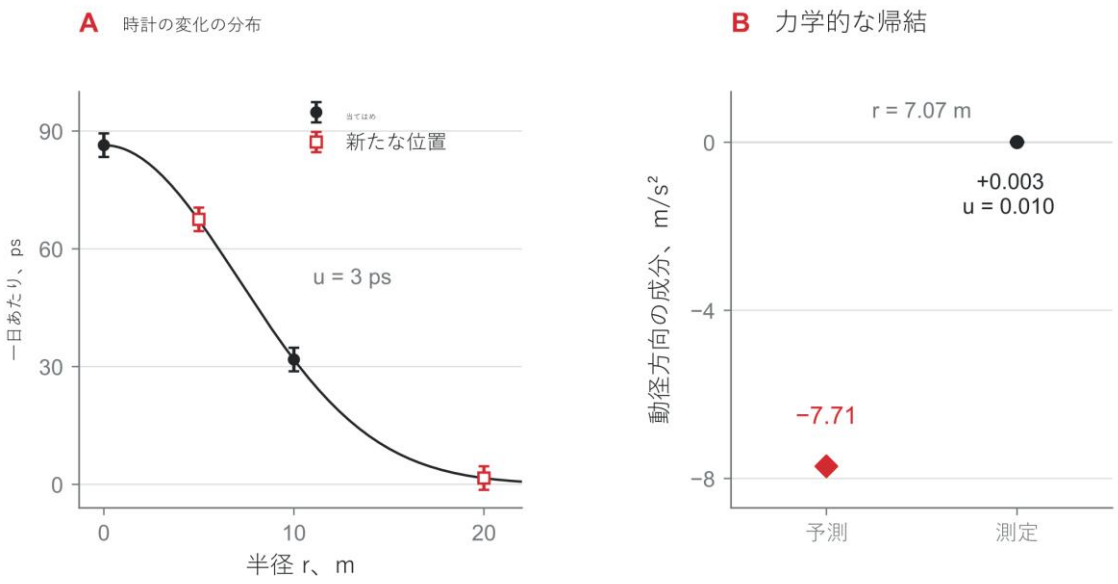
独立性 C と、力学の予測

力学的なチャネルは、確認済みの通常の背景を差し引いた後、固定された台の固有加速度のうち、水平な動径方向の成分を測る。向き、傾き、基台の運動は独立に記録する。このチャネルには独立した電源、読み取り、処理があり、その係数を時計のデータから決めることはない。測定位置が同じであることは、モデルの比較に必要な共通の物理的条件として残る。校正は、仮定する新たな効果を使わない条件で、系列の前後に実施している。

選択された距離において、ホールディング加速度の大きさは N/dr| の c²|d と等しい。正の ε の場合、ラジアル成分は中心に向かっています。小さな ε の場合、最大は約r=L/√2、すなわち約7,07メートルに位置しています。許容されるパラメータの置換は約7,71 m/s²である。これは、わずか数十ピコ秒の毎日のクロックシフトにもかかわらず、大きな機械的予測です。その理由は、空間勾配をc²で乗算するためである。中央でのみチェックすると、勾配はゼロになります。

$$a_{\max} \simeq \frac{c^{2}|\varepsilon|}{L}\sqrt{\frac{2}{e}} \simeq 7{,}71\ \mathrm{ms}^{-2}$$

r=7,07 メートルでの合成観測は、過剰な動径方向成分 +0,003 m/s² を与え、標準不確かさは 0,010 m/s² である。軸の正方向は、中心から外向きにとる。モデルの予測は、およそ −7,71 m/s² である。動作確認により、そのような加速度が計器の範囲外やゼロ表示に隠れることはないと確かめている。この差は、示した不確かさの内訳とは桁が合わず、 ε や L の丸めでも解消しない。時計の分布が保たれていることは、この不一致を埋め合わせない。



動径方向の正方向は、中心から外向き。すべて合成した観測値。

検証により、設定した計量は棄却される。時計の残差は、さらに調べる必要がある。

図46。時計の測定には合うが、力学的な測定には合わない計量。事例 3 の合成データ。$\varepsilon = 10^{-15}$、L = 10 m とする仮の計量は、新たな二つの位置を含む四つの時計の測定値に一致するが、力学的な成分については、測定と両立しない値を予測する。時計については標準不確かさ u = 3 ps、力学的な測定については u = 0,010 m/s² を示す。後者の短い区間は、大きな予測値の縮尺ではほとんど見分けられない。正方向は中心から外向きである。モデルのパラメーターの不確かさは、ここでは指定していない。

運用条件 D と、モデルについての判断

機器は既に承認された試験エリアに位置しており、機械的データはリモートでキャプチャされます。高加速に関する仮説の出現は、主観的な重力テストのために人を送る理由にはなりません。予期せぬ負荷、位置の損失、または必須機械的制御の故障がある場合は、コーディネータが動作を停止します。保存された固定記録は、メインフォークに十分です。メカニカルチャネルのキャリブレーションが失われた場合、テストは自動的に正しいタイミングモデルではなく無効になる。

結果レコードEでは、特定の共同解釈が拒否される: 特定のプロファイルを持つメトリクスは時計データと機械データと同時に一致しない。これは、考えられる幾何学の反論ではなく、登録された周波数残差がないという証拠でもない。メトリクスの空間的部分の変更、プラットフォームへの追加的な力の導入、静的性の改善は、追加の予測を備えた新しいモデルを意味する。そのような変更は結果の後に導入できず、その後前のテストを成功に宣言します。

残り時計は、研究の独自の継続を受けます。媒体への感度の異なる遷移を比較し、独立した伝送路を繰り返し、座標プロファイルの安定性を調査します。原因がインストゥルメンタルであ

ることが判明した場合、それはスケールと観察の形を再現するべきです。残りが成り立つ場合、新しい仮説は拒否された機械的結果の欠如も説明しなければならない。一時的なケース名はもはや検査から選択したジオメトリを保護しません。

決定をレビューするための条件は、機械的記録の重要な欠陥の発見またはすべての固定予測と互換性のある新しいシリーズである。中立的な介入は行われていないため、この報告ではこの地域の排除は報告されていない。科学的結果は、元の観察を維持しながら説明のセットを絞り込むことである。このケースでは、あるデータセットの正の一致と別の負の比較が、どちらか一方のみよりも強い結論をもたらすことを示す。

第58章

事例 4：変化する領域と、観測可能性の喪失

この教育事例のすべての状況、地図および数は架空です。教室では、リモート熱画像は、同等の背景と異なる表面の領域を明らかにする。可視領域は徐々に増加し、同時に登録の品質が悪化する。その後、移動プラットフォームのテレメトリが消えます。チームは二つの異なる課題に直面しています:記録されたプロセスの開発を理解し、情報の一部が失われてもアクションの有効性を維持することです。画面からの地図の消失は、領域の消失またはデバイスの破壊の証拠と見なされません。

記録票 A：観測の領域と、その境界

事例 ＹＨ-ＴＨ-04 を TH に分類する。輪郭の幾何学の変化は、観察された表面の特性として記述する。温度差の原因は、まだ分からない。境界は操作的に定める。選んだ測定モデルで、温度差が 0,8 ケルビンを超える輪郭である。この閾値は、その記録の特徴の抽出に関わるもので、人の安全に関わるものではない。実際の熱的な解釈には、表面と反射放射の性質の把握が必要である。学習用の資料では、その検証が、指定された範囲で完了したと仮定する。

記録には、ソースフレーム、参照温度領域、カメラ位置、使用不可能なピクセルのマスク、背景に関する情報が含まれます。単一の番号「ゾーン半径」の代わりに、一定のベンチマークから輪郭の適切な部分までの最大の距離が記録される。目立たない領域は別個の指定を保持する。観察された違いの地図と人の許可された配置の地図は異なる文書です。これらの地図を結合すると、選択した熱特性のみを測定する誤った安全境界が生じる。

計画 B、地図 C、初期の運用条件 D

最初のシリーズの主な問題は、輪郭変化が定常的な測定経路と適切な背景で保存されているかどうかである。表面の物理的変化バージョンは、独立したビューにまたがる一貫したパターンを予測する。変更された測定のバージョンは、参照サイトの調整、位置、または損失に関連することを予測します。この計画は、一定の処理と品質基準を確立する:評価された不確実性に対する割り当てられたコントラストの比率は少なくとも四のままでなければならない。これは、普遍的な統計的または保護的規範ではなく、訓練実験の識別可能性のための局所条件である。

マップCは二つのカメラを識別するが、最初の独立性は不完全である。それらは伝送路を共有し、一つは移動プラットフォームに取り付けられます。ローカルストレージは別々に運営されている。別のステータスチャネルは、プラットフォームが停止したことを確認します。科学データに取って代わるものではありません。したがって、画面表示のマッチングは中断されていない通信を確立しませんが、失われたテレメトリはすべての元のファイルが失われたという意味ではありません。実行前に、チャネル障害に対する応答が指定される:必要な機能を維持しながら移動を停止する。このモードは事前にテストされており、すべての未知の環境に対する普遍的な応答として提案されているわけではない。

サポート時間	輪郭サイズ、m	対照的な品質	記録
0分	0,8; 間隔 0,6–1,0	10	適合
4分	1,1; 間隔 0,9–1,3	7	適合
8分	1,5; 間隔 1,2–1,8	4,2	運用条件の限界で適合
9分	未確定	未確定	テレメトリの損失
12分	未確定	2,1	現地のファイル；輪郭は使用不可

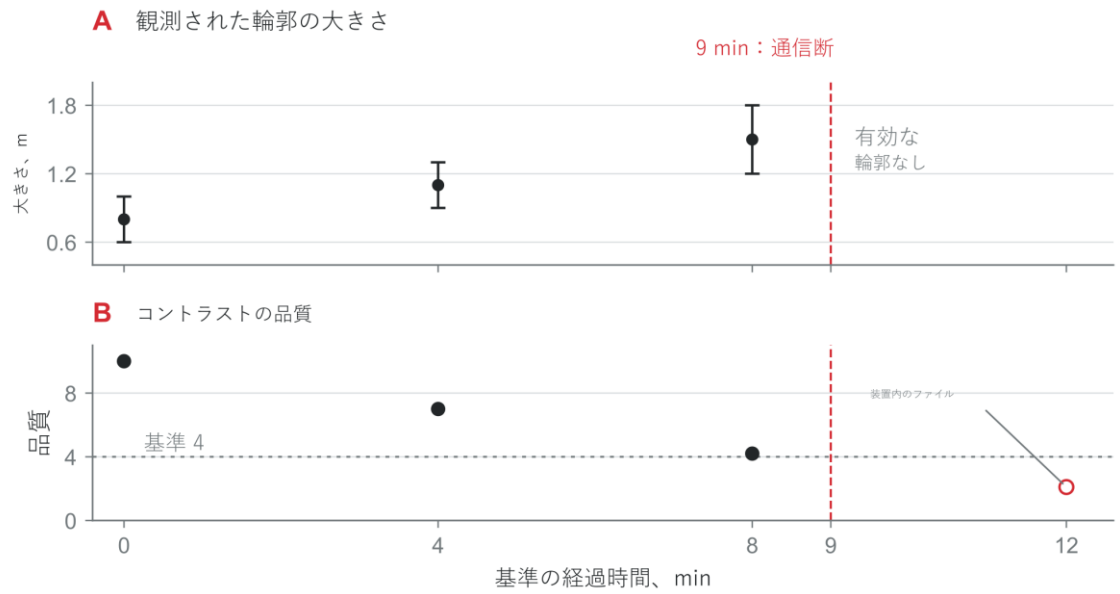
状態の変化と、中止の指示

最初の三行は、受け入れられた基準によって登録された輪郭の拡大をサポートする。中央推定値の違いは八分あたり0,7メートル、すなわち一分あたり 0,0875メートルです。これはしきい値境界の動きの記述であり、物質やエネルギーの移動速度ではない。温度プロファイルを変更す

ると、別のボディを移動せずにそのような回路を移動することができます。八分後、事前に選択されたモデルはフィットネスの喪失に近づいていると警告しているため、さらなるアプローチは許可されません。

九分間では、オペレーターは必須テレメトリが停止した兆候を受け取ります。ローカルオートメーションは以前にテストした条件に従って動作を停止します。オペレータは、操作の終了と最後の有効な設定を記録します。リーダーは、地域の現在のサイズに関する結論の描画を停止します。最後の測定された輪郭、その間隔、およびはっきりとマークされた未観測部分が一般的な地図上に残っています。平均的なペースで前の曲線を一分間延長することは不可能です。プログラムはまだプロセス開発の法則を確立していません。

接続は後で復元され、ローカル配列はリモートでコピーされる。これにより、十二番目の分線を得ることができるが、以前の幾何学的導出には適さない。その場合、一定の基準に従ってコントラストが不十分です。カストディアンはスキップテレメトリを連続的な輪郭線に置き換えない。同時に、記録自体を保存:それは識別可能性の損失を分析するために有用です。ファイルの受領に成功し、それを含む測定の適合性は、別々のチェックの対象となります。



9 分目に移動を停止。取得したファイルからは、輪郭を復元できない。
合成データ。大きさの区間は事例で指定しているが、その包含水準は未指定。

図47。測定した輪郭の拡大と、データの有効性の喪失。事例 4 の合成データ。三つの有効な大きさの推定には、事例で指定した区間を示す。包含水準は未指定のため、標準不確かさや信頼区間とは呼ばない。9 分目に遠隔測定の通信が失われ、移動を停止する。12 分目の復元したファイルでは、品質は 2,1 で、現地の基準 4 を下回るため、大きさは求められない。測定点間や、欠落をまたぐ線は引いていない。

自動的な復帰に代え、運用条件を見直す

チームは、表面自体の変化、背景環境の変化、測定リンクの一部の故障という三つの説明を検討している。ハードウェアテレメトリ損失に対して,共通送信ノードの登録再起動が発見された。これは接続の欠如を説明しますが、それ以前の輪郭の成長を説明しません。同様に、低コントラストはソース減衰を確立しない。解析は、見つかった技術的な原因が説明されていない物理的シーケンスを飲み込まないように、別々の枝を保持する。

新しいクリアランスは、すでにアクセス可能な外部位置、独立した送信経路、および追加の参照領域からの観察を提供します。データ転送は、プラットフォームを移動させる決定とは別に復元される。コーディネータは、すべての前提条件を確認する必要がある。チームは、返されたイメージが以前の解像度の継続であるとはみなさない。更新されたスキームが輪郭の識別性を確保しない場合、そのサイズを見積もらない限定登録は許容される結果である。このモードでは、デバイスを削除または再配置するための人間のエントリは含まれていません。

その後の合成系列では、二つの適切な静止記録は、間隔 1,4–1,8 の 1,6 メートルのサイズを与える。現在の状態の記述は再開できるが、最後の利用可能なフレーム間の未知の履歴は再開できない。この地域が常に新しい輪郭の中に留まっているとは結論できない。いくつかの開発オプションが残ります:リターン、安定化または形状の変化によるさらなる拡張。各オプションは、将来の出力と次の観察の要件に関する制約に関連付けられています。

結果の記録 E と、見直しの条件

報告は、最初の間隔で観察された記号の拡大、必須制御の喪失、停止および限られた測定適合性の回復を記録します。中和は行われなかった。最終プロセスステータスは不完全な履歴と異なることが観察され、ジョブステータスは修正された構成で受動登録される。適切なダイナミクスを取得し、その環境条件との接続をチェックした後にのみ、さらなる遷移が許される。サポートの繰り返しの喪失、盲目の領域の成長、または予期せぬ変化は適切な結論と行動を終わらせます。

このケースは、物体のライフサイクルの隣にある研究ライフサイクルを示しています。ソースは、グループが可観測性を失っている間も変化し続けることができます。アーカイブの状態と表面の状態が一致する必要はありません。保存された記録により、これらのストーリーを区別することができます。有用な結果は、どのようなコストで特定のマップではなく、測定がどこで有効だったか、なぜ以前の政権が有効でなくなったのか、そして何が限られた継続を可能にしたのかについての正確な知識です。

第59章

事例 5：新しい課題での情報の依存関係

これは架空の教育研究ですすべての画像、回答、数字とインストールプロパティは合成されています。それらは珍しいインテリジェントソースの存在についてのメッセージではありません。安全光学モジュールは、画像が提示された後に二つの電気パルスのうち一つを生成する。その詳細な社内組織は、グループでは利用できません。初期のオブザーバーは、画像を理解する応答を呼び出します。この研究は、出力が描写された図形間の所定の関係に関する再現可能な情報を含むかどうかと、この関係が独立して生成されたタスクに転送されるかどうかというより狭い質問を保持する。

記録票 A：人格ではなく、機能を扱う

事例 ＹЧ-ＡΓ-05 は、意味があるように見える応答の検証として AG、記録の研究として DI に分類する。装置は外部の機器を制御せず、出力を記録するだけである。入力は、閉じた輪郭と、独立した印のある画像である。目標とする特徴は、その印が輪郭の内側にあるかどうかである。許容する二つのパルスを 0 と 1 とし、そのほかの出力、パルスなし、曖昧な記録には、それぞれ独自の分類を与える。測定する機能は、意識、意図、あらゆるメッセージを理解する能力を前提としない。

探索用の八十枚の画像の系列は、使用する形式、回答の時間窓、パルスを安定して認識する方法を選ぶためだけに使う。確認用の集計には含めない。終了後に、符号、提示時間、入力の品質規則、評価基準を固定する。目標の特徴の両方の値は、操作担当者に分かる予定表なしで生成する。比較する画像の平均の明るさと持続時間は管理するが、それですべての物理的な形の特徴を取り除いたとは主張しない。この限界も、応答の意味を問う課題の一部である。

計画 B：二つの確認用系列

第一の仮説は、マークの位置に関する入力に利用可能な情報を仮定する。光学チャネルが開いているときの新しい画像の利点と、対象の特徴を持たない制御プレゼンテーション中のその消失を予測する。記憶された順序バージョンは、独立に生成されたセットを変更した後の劣化を予測する。単純な明るさにのみ反応のバージョンは、これに基づいて一致する刺激に異なる依存性を必要とする。これらの仮説はいずれも、デバイス全体の内部アルゴリズムを定義していない。

主な指標は、すべての割り当てられた試みで分割された正しい答えの数です。沈黙は「応答する意欲がない」として取り除かれるのではなく、成功した反応の失敗と見なされる。正解、誤り解、欠答はブロックごとに別々に保存されます。制御画像は、試験のクローズドリストにのみターゲットラベルを持ちます。提示された画像自体は、どの答えが正しいかを示していません。これにより、デバイスに既知の画像を繰り返すことで制御を置き換えることなく、推測と可能なリークを評価することができます。

独立性の地図 C と、運用条件 D の実行

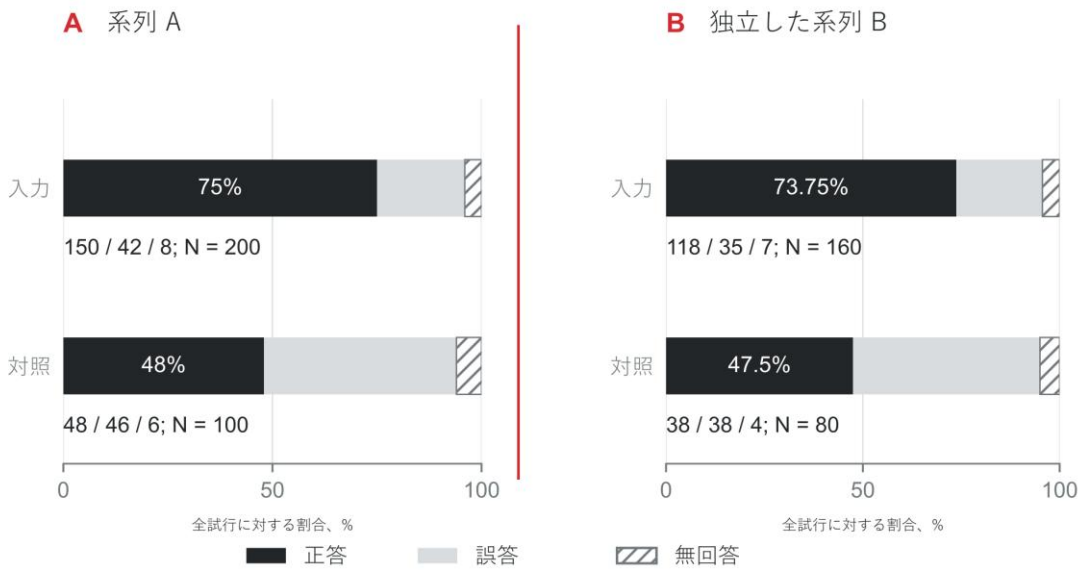
タスクのリストとキーは、インストールを管理しない参加者によって保持されます。オペレータは正しい答えなしで表示順序を受け取ります。パルスは、キーが開く前に割り当てられたデコーダによって評価される。アーカイブには、元の画像、プレゼンテーションの実際の光学的記録、電気信号とステータスログが含まれます。サービスファイルのチェックは、送信されたメタデータにキーを含めることを除外します。一般生成プログラムは隠れた手がかりを生成する可能性があるため、その後のBシリーズは異なる実装を持つ別のグループによって準備される。

許可するのは、試験した照明の水準、通常の電源、出力の独立した記録だけである。装置から予定外の指示が出る、記録が過負荷になる、正解の鍵が明かされる、設定した符号が変わる場合、操作担当者は提示を止める。応答の科学的な魅力だけで、やり取りの経路を広げてよいわけではない。中止後の保存した試行には、事前の規則で状態を付ける。不適合な系列を、別の回の、選んだ成功した答えで補ってはならない。この事例では、許可条件の逸脱は起きなかった。

系譜・条件	すべての試み	正答 / 誤答 / 無回答	成功のシェア
A, オープン入力	200	150 / 42 / 8	75,0%
A. 対象情報を含まない制御	100	48 / 46 / 6	48,0%
B、新しいタスク、オープンな入力	160	118 / 35 / 7	73,75%
B、ターゲット情報なしの制御。	80	38 / 38 / 4	47,5%

独立した系列によって加わったこと

系列 B は、A の結論を固定した後に準備する。新しいグループは以前の画像一覧を使用せず、以前の出力の並びも知らない。あらかじめ宣言した課題の種類の範囲で、輪郭の大きさ、位置、形を変える。事前の確認では、各画像の正解が一つに定まることを確かめる。B の試行は一つも、復号器の再調整に使わない。そのため、160 試行中 118 の正解は、最初の系列への当てはめを続けた結果ではなく、確立した機能が新しい条件にも適用できるかという検証になる。



棒の下：正答 / 誤答 / 無回答。N は、全試行を含む分母。
合成例。探索用の 80 画像は、確認用の系列に含めない。

図48。独立したデータセットへの結果の適用。事例 5 の合成データ。帯は、無回答を含む、割り当てた全試行で規格化している。その下に、元の個数と分母を示す。系列 B は、手続きを固定した後、独立した新しいデータセットを使う。探索用の 80 画像は含めない。この図が示すのは具体的な機能の転用であり、信頼区間、有意性の印、発生源の意識についての結論は含まない。

入力を開いた条件の成功率は、A で 75,0 パーセント、B で 73,75 パーセントであり、差は 1,25 パーセントポイントである。対照ブロックには、同程度の優位性はない。表は、限定された情報の依存を支持するが、割合を比べるだけで、統計的な評価が終わるわけではない。条件の配分、連続する応答の依存の可能性、選んだ中止規則を、モデルで考慮する必要がある。各五十試行の、完全な A の四ブロックでは、成功が 37, 38, 37, 38 回、各四十試行の B のブロックでは、29, 30, 29, 30 回であった。効果が、一つの成功した部分だけに集中しているわけではない。

結果は、モジュールが人間と同じ方法で意味を理解することを主張する必要がない。従来の画像処理、幾何学的特徴に対する感度、規則の隠れた電子実装、そしてまだテストされていない

チャネルは非常に互換性があります。可視ネットワークコネクタの分離は、すべての技術的な接続がないことを証明するものではない。未知の内部構造は、メカニズムの記述における制限である。同時に、測定された機能をキャンセルしない:新しいタスクでは、出力にはこの識別に有用な情報が含まれる。

結果の記録 E と、次の識別実験

出力記録Eは、与えられたクラスの画像とテストされたチャネルに対して再現可能な機能結果を確立する。ソースの中和と物理的制御は行わなかった。アイデンティティ、慈悲、意図に関する推論は行われません。次のプロジェクトは、単純な幾何学的規則と、割り当てのより広い使用を区別することである。例えば、別の事前準備されたフォーマットでは、独立したルール仕様によって同じイメージに対する反対の応答が必要になる。この形式は新しい課題を表しており、現在の数字ですでに確認されているとは考えられていません。

内部実装の技術検査は、所有者の許可と安全な手順に従って、独立した方向のままです。通常の方法で答えを説明すると、機能観察は保存され、そのメカニズムが判明します。新しいシリーズが依存性を再現しない場合、許容限界と隠れた条件が再考される。すでに閉じた出力を再開するための条件は、キー、デコーダ、またはタスクオリジンの特定の違反です。この事例は、対話者に関する任意のストーリーになることなく、新しい質問に耐えることができる肯定的な情報的結果を示す。

第60章

事例 6：作用を止めたという仮説の検証

この場合のすべてのイベントとレベルは架空であり、安全なチュートリアルを参照します。数字は許容可能な人間の露出を定義しない。安定した狭帯域音響信号を制御室に記録します。「抑制」と呼ばれるコマンドの後、グラフは急激に落ちます。オペレータは、中和されたケースを閉じることを提案します。独立した分析により、静かな画面はソース終端、送信制限、測定感度の損失と互換性があることがわかった。これらの結果は別々にテストされる。

記録票 A と、事前に定めた主張

事例 ＹЧ-ＡＣ-06 を AC に分類する。主な指標は、選んだ周波数付近の固定帯域における実効音圧レベルであり、平均の方法は変えない。主マイク M1 は受信点、独立した M2 は装置側の発生源に近い位置に置く。座標は固定する。両方について、元の信号、設定、応答の検証を利

用できる。測定上の課題は、M1 への伝達が変わったかどうかを確かめることである。発生源自体が止まったかどうかには、M2 の追加の証拠と、発生源の状態の情報が必要である。

表のすべてのレベルは、一つの承認されたサポートに対してデシベルで表現される。正しいマッチングには、同じ周波数帯域と同じ処理条件が必要です。M1へのローカルテストフィードは、ソースからのテストパスを通過することなく、このバンドで感度をテストします。したがって、それは分布の変化から受信の変化を分離するのに役立ちますが、バリア自体の有効性を測定しません。トレーニングセットにおける適切なフィールド比較の標準的な不確実性は一デシベルである。

計画 B：異なる目印をもつ三つの結果

ソースが停止すると、主信号は両方のマイクで減少し、制御入力は検出可能である。M1への送信が制限されている場合、その値は減少し、M2は同じレベルに留まり、局所制御M1は引き続き使用可能です。感度や処理M1を変更すると、テスト信号とその参照信号の両方が減少します。これらの予測は新たなレビューまで統合される。適切なコントロールがないことは、興味のあるグラフが非常に低いことが判明したとしても、「確認は不十分」という結果をもたらします。

フォームCは、M1とM2のための別々のセンシング要素、電源、およびストレージを識別します。当初はディスプレイアプリケーションを共有するため、独立したアナリストが生のデータストリームを別々のコードでチェックする。コントロールシグナルインジェクションには独自のログがあります。作業マップには、部屋の構造を介した機械的伝達も含まれます:空中信号を減らすと、その経路が自動的に特徴付けられません。検証記録は、測定された周波数帯域から可能なすべての音や振動までの結論を延長してはいけません。

状態	M1、dB	M2、dB	制御 M1,dB
介入の前に	68,0	67,5	60,0
ソフトウェアの後「抑制」	18,0	67,6	10,0
処理が復元された後	68,1	67,4	60,1
証明された音の障壁の後	54,0	67,5	60,0

第一の分岐：測定が失われた

二行目は中和を確認しません。研究および制御指標M1は同じ五十デシベルで減少し、M2は同じ結果を維持した。ログをチェックすると、コマンドが選択したメインチャネル帯域の処理を変更し、エミッタに影響を与えないことが示されます。この再構成後に表示される値は、転送特性が異なるが、同じ指定を使用した。保存された生信号は、同等の表現の再構成を可能にする。エラー画面は、ソリューション履歴の一部としてアーカイブされています。

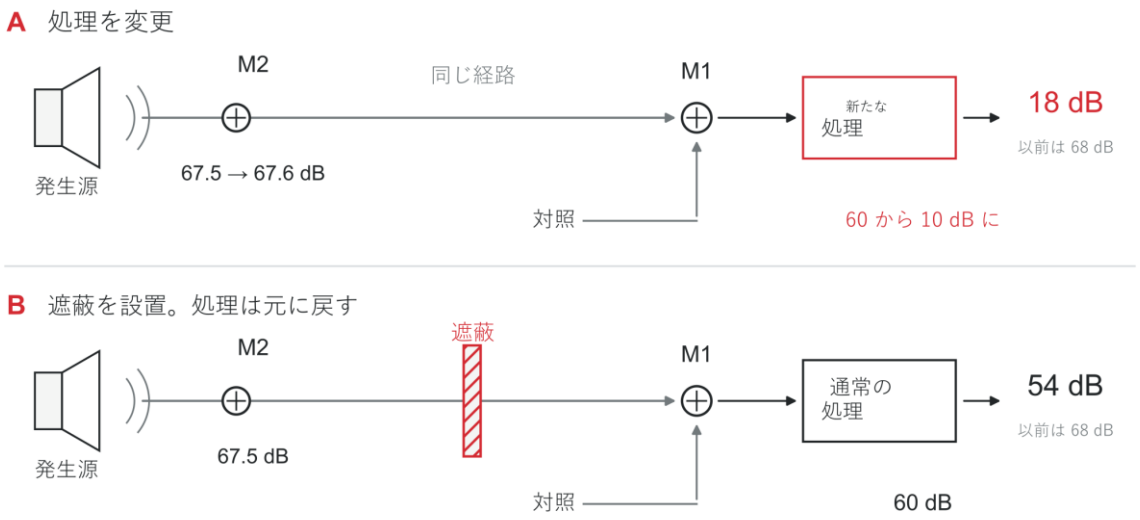
コーディネータは、要求されたチャネルが指示された機能を実行できなくなるため、前の承認を終了します。停止は、記録せずにソースをオフにしたり、フィルタを消去する必要はありません。オペレータは構成を記録し、認可されたスタンドで資格のあるモードを復元し、制御を繰り返します。三行目は前のスケールのリターンを示しています。これは指標の低下を説明していますが、物理的な影響はまだ制限されていません。メートル補正とソース制御は、実行される異なるタスクである。

第二の分岐：伝達が制限された

新しい計画では、事前に評価した経路の区域に、通常の遮音壁を設ける。設置によってマイクの位置を変えず、必須の換気と観察の機能をふさがない。作業前に、専門家が、この安全な試験装置への構造の適合性を確認する。責任者は、狭い目標を定める。発生源の記録を保ちながら、点 M1 の、選んだ空気中の信号を減らすことである。放射の停止や、すべての作用経路の消失は主張しない。

インストール後、M1レベルは54,0デシベルであり、M2は約67,5のままです。制御 M1 は 60,0 を保持する。合意された受信点における追加の独立校正マイクは、一デシベルの標準不確実性を持つ54,3デシベルを与える。バリアの許可された制御置換では、結果はソフトウェア周波数帯域を変更せずに再生される。これは元の観察よりも大幅に強い:今、主信号の減少は制御効果と独立した空間確認に気づくための保存能力を伴う。

初期レベルと最終レベルの差M1は十四デシベルである。このレベルの定義では、圧力の平均二乗の比率は約0,0398、すなわち約二十五倍の減少である。この計算は、選択したバンドと受信ポイントに適用されます。それは源の総エネルギーを決定せず、測定範囲外の減衰を確立しず、普遍的な安全基準ではありません。正の定量結果は、元の測定値と同じ範囲内にとどまる必要があります。



合成した実験装置。局所的な対照 M1 は、調査対象の経路を通らない。

図49。表示の抑制と、伝達の制限。事例 6 の、合成した二つの検証の模式図。処理を変えた後は、M1 の信号と、その局所的な対照の両方が低下する。そのため、グラフの低下だけでは、物理的な抑制を確認できない。処理を元に戻し、遮蔽を設置すると、M1 は 54 dB、M2 は 67,5 dB、M1 の対照は 60 dB となる。対照信号は、調べる経路より後に注入する。示しているのは、選んだ伝達チャネルの制限であり、発生源の停止ではない。すべての水準は、同じ定めた帯域と基準に対応する。有効な比較の標準不確かさは 1 dB である。

$$\frac{\langle p^2 \rangle_{\text{после}}}{\langle p^2 \rangle_{\text{до}}} = 10^{-14/10} \approx 0{,}0398$$

四つの完全な制御サイクルでは、レベル差は13,8; 14,2; 13,9および14,1デシベルである。平均は14,0ですが、小さな散乱はジオメトリとキャリブレーションの一般的なエラーをキャンセルしません。したがって、結果記録に報告された精度は一つの平均化を用いてデシベルの百分の一に増加しない。評価者は、レベルを固定した後にバリア位置の指定を受ける。この組織は、便利な記録領域のみを選択する能力を減らし、サイクルのすべての材料を保存します。

運用条件 D と、記入済みの結果の記録 E

M2 の観測を失った場合、障壁に想定外の変形が生じた場合、機器の状態が変わった場合、合意した移行を実行できない場合は、作業を止める。運用担当者は、保守と検査の条件を伴う形で障壁を引き継ぐ。その防護機能が位置や完全性に依存するなら、それらも以後の観察に含める。

すべての読取りを直ちに測る必要がないからといって、維持する機能の責任者が不要になるわけではない。撤去は、条件を変える別の作業として扱う。

最初の操作の結果の記録 E には、処理の変更であり、物理的に作用を止めた証拠はない、と記す。第二の操作では、試験条件で、選んだ伝達経路が制限されたと確認した。発生源は引き続き記録され、「発生源を除去した」という全体の状態は採用しない。未検証の機械的な経路と、ほかの帯域を、結論の限界として挙げる。幾何の変化、防護の損傷、発生源の新しい運転条件、対照経路の故障を、見直しの条件とする。事例は、より広い結果を付け加えなくても、有用な作用の制限を得て終わる。

第61章

事例 7：由来が失われた試料

この教育事例のすべての材料、文書および数は架空です。合成データ。珍しい光のエピソードの後、グループは小さなサンプルが現れ、その質量が減少したというメッセージを受信します。送信参加者はすぐに材料を実験室に送ることを提案します。最初の分析では、写真、シンボル、計量レコードが連続したストーリーを形成していないことが判明しました。研究所は記載された形式での出荷を受け入れることを拒否します。現在、研究課題は、いかなるコストで分析を取得するよりも、利用可能な知識の保存と推論の制限である。

記録票 A：事象と試料の関係の限界

物質についての報告である事例 ＹＨ-ＭＴ-07 の主な分類を MT とする。閃光の後に現れたという点は、目撃者の主張にとどまる。変成も、異常な質量喪失も、まだ確認されていない。チームが実際に扱える包装に、新たな安定した識別子 П-07 を付ける。これは、以後の記録をその物品に結びつけるが、それ以前の由来を証明するものではない。以前の表記 Ａ-17 と Ａ-71 は、争点のある情報として保つ。都合よく一致するように、黙って直してはならない。

許容できるルートが明確になるまで、誰も好奇心からパッケージを開けたり、美しい写真を手に入れたりしません。実際の保管の責任は、関連する専門家と合意した手順に従って材料の指定された所有者に残ります。評価のための情報の転送は、オブジェクト自体を転送することを意味するものではない。この区別は重要である:研究所は申請書をレビューし、物理的承認を拒否することができ、同意の欠如はそのドアで誰も提出しないことにすべきではありません。

記録材料	請求内容	アクセス可能なベース	制限
01の写真です。	質量 17,42 g、 A -17	輸出画像	コンテナとオリジナルログ不明
02の写真です。	質量 16,87 g、 A -71	別ファイル	オブジェクトのアイデンティティは確立されていません。
包装写真	同じ例	現存する写本	連続送信履歴はありません。
はじめのメッセージ	フラッシュの後の外観	送信者の言葉を記録する。	独立した通信は確認されません。

計画 B：まず、主張の由来を確かめる

設計は不一致のための三つの説明をテストします。これは、一つの材料の変化、パッケージの違い、または異なるアイテムの意図しない並置である可能性があります。各バージョンには、元のスケールログ、パッケージ識別、転送シーケンスなど、さまざまなデータが必要です。二つの数字の違いは0,55グラムです。この差の算術的正当性は物質の質量の変化を立証しない。作業スケールでさえ、計量の一般的なオブジェクトを測定します。これは二つのケースではまだ定義されておらず、同一であることが証明されています。

カストディア人は、元のファイルと独立した転送文書を要求します。オペレータは、スナップショットがキャプチャされたとき、エクスポートされたとき、およびメッセージに添付されたときに復元します。専門のスペシャリストは、材料とそれを扱う能力の資格を取得するために必要な情報を評価します。第一段階の主な結果は、トレーサビリティマップによって事前に制限される。スペクトラルまたはケミカルテストは、現在の記録に先立つイベントを自動的に再構築するものではありません。この論理は、27 章と 31 章における構成と起源の分離に対応する。

地図 C と、判明した埋められない不足

示された裏づけはすべて、最初は一人の伝達者にさかのぼる。転送された写しが複数あっても、独立した目撃者にはならない。計量の時点は口頭の証言によってしか分からず、暦上の時刻は

書出し時のものである。途中のメッセージの一部は残っていない。利用できる媒体を調べても、Ａ-17 と Ａ-71 が誤記なのか、別々の物品の表記なのかは確定できない。参加者の誠実さも、その後の慎重な保管も、この特定の空白を埋めるものではない。

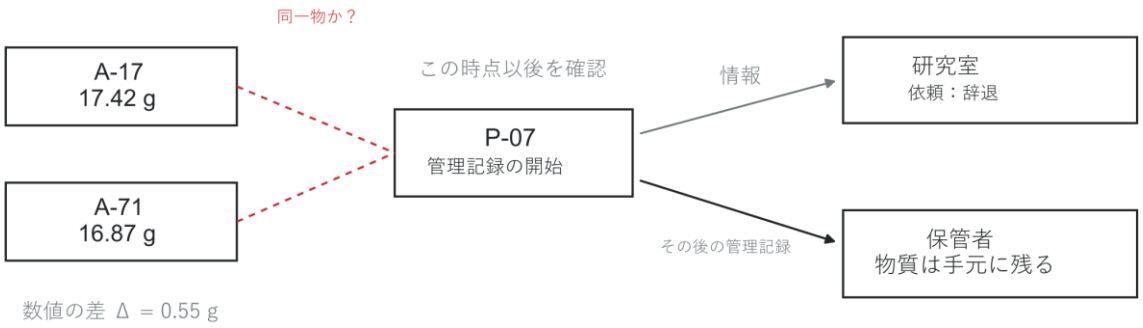
Π-07 の最初の信頼できる記録状態は、包装の外観の共同記録と、責任者の指定から始まる。それ以後の経路は、追跡できるように整えられる。この信頼性を、過去にさかのぼって適用してはならない。記録票には、確認された履歴の始点と、手元の資料から復元できなかった部分を記す。これは偽造との断定ではない。由来の喪失は、悪意のない誤り、不完全な記録、ほかの説明とも両立し、それらを識別する情報はない。

研究室の拒否と、運用条件 D の判断

受信ラボは、説明を遠隔で研究し、合理的な拒絶を発行します。その記載された能力および受け入れ条件は、未知な包装状態と転送に対する不明確な責任を有する不特定タイプの材料をカバーしていない。また、「イベントの後の発生を証明する」という要求された結論は、現在のコンテンツの単一の分析から従わない。拒絶は、材料が危険または異常と見なされることを意味するものではありません。これは、特定の実験室がこれらの入力条件下でこの特定のタスクを実行する能力を確認していないことを意味する。

マネージャーは拒否を完了した承認結果として記録し、変更された名前でサンプルを送信しません。コーディネータは、適切な承認ルートが利用可能になるまで物理送信の準備を停止する。資料の責任者は、所有の保持と現在の流通の条件を確認します。これらの条件を満たせない場合、問題は状況の実際の特性に基づいて関連するサービスに転送されます。本書は、そのような資格の代わりに、任意の除染操作や未知のコンテンツの包装を示唆していません。

科学上の依頼を分ける。最初の課題は、元の物質の由来と質量変化に関わる。これは、現在の情報では未解決のままである。第二の課題は、履歴の確認された時点以後の Π-07 の性質を対象にできる。そのためには、新たな問い、適切な専門能力、受入れ条件、所有者の同意が必要である。将来、組成の特定に成功しても、それが特徴づけるのは受け入れた物質であり、閃光の最中の生成を証明するものではない。この区別により、不可能な結論を約束せずに、解析の潜在的な価値を保てる。



合成した事例。物質は引き渡されておらず、それ以前の出所は未確認。

図 50。Π-07 の確認された由来の境界。合成事例 7 の追跡可能性の図。A-17、A-71、後に記録された包装 Π-07 の関係は確定していない。点線は、同じ物品の引継ぎを意味しない。0,55 g は、二つの記録の数値の差であり、確認された質量喪失ではない。確認された履歴は、Π-07 の記録と保管責任者の指定から始まる。研究所へは情報を送ったが、断られた後、物質の物理的な引渡しは行っていない。

記入済みの結果の記録 E と、課題へ戻る条件

文書 Д には、能動的な研究と、無害化のための介入を行わなかったと記す。確認されたのは、デジタル情報の受領、Π-07 の外観の記録、選んだ研究所による受入れの拒否である。0,55 グラムの差は、物理的な原因を付与せず、提供された二つの数値の違いとして保つ。元の主張には、由来の特定が不十分という状態を与える。この依頼を終える判断は、記録を消すものでも、指定された管理者から、その手元の物質に対する責任をなくすものでもない。

由来の問いを再び開けるのは、物品と時刻を結びつける、本当に新しい独立した文書が現れた場合であり、以前の話を再び語り直しただけの場合ではない。同じとされる場所の新たな試料は、固有の管理経路をもつ新しい物質であり、Π-07 の履歴を後から直すことはできない。再発した出来事を調べるには、準備不足の接触をせずに行える、許容される記録を、事前に用意する。この事例の結果は、まだ研究できることと、手元の資料ではもう導けない結論を、正確に分けることである。

第62章

事例 8：まれな事象、欠測、陰性の結果

これは完全に架空の教育事例です。すべてのイベント、露出および検出特性は合成的に指定される。記録不足の光エピソードの後、十日間の観察が組織された。新しいマッチングイベントは見つかりませんでした。このような結果は、システムが実際にどのくらいの時間を観察し、

どのイベントに気付いていたかを知っていれば意味があります。主なタスクは、可能な異常が十日間チェックされていると記載することなく、限られた負の結果を計算することです。

記録票 A：事象の定義

事例 ＹＨ-ＯＰ-08 は OP に属する。確認する課題は、固定された調査済みの幾何学の内部で生じ、校正された指定範囲 5–10 仮想単位の信号をもつ、持続時間 40–80 ミリ秒のパルスである。これらの数値は、学習用の検出対象を定め、物理現象の普遍的な境界を定めるものではない。最初の出来事は場所を選ぶ根拠だが、同じ基準を適用できる品質ではないため、今後の系列には含めない。計画を固定した時点から、新たな試行をすべて記録する。

記録には、空間マスク、パスの周波数と時間帯域幅、処理バージョン、背景および不適合性ルールが含まれています。マスクの外側または指定された持続時間外のパルスは、別の観察であり、このテストに対する否定的な反応ではありません。ファイルが表示され、保存される時間は異なります。ソースストリームとステータスログにより、実際の省略を決定できます。プログラムはゼロで失われた間隔を置き換えるものではなく、イベントが確認されていない時間としてそれらをカウントしません。

計画 B と、測定の独立性 C

合成モデルでは、選んだ種類の事象が、一日あたりの発生率 λ で定常的に発生し、ポアソン過程をなす。利用可能な時間区間では、その各事象が、確率 $\varepsilon = 0{,}50$ で独立に検出される。これは、学習用モデルに与えた条件であり、小さな校正データから得た正確な効率ではない。また、欠測の原因が、発生率の高い時刻を選び取らないと、別途仮定する。これらの前提が誤っていれば、最終的な制限には、それまでと同じ意味はない。

観察の前に、イベント基準、カレンダー地平線、および停止ルールを修正します。テスト中のクレームは、ゼロ検出が選択したクラスに対して少なくとも一日一つのイベントの一定レートと互換性があるかどうかである。検出器チューニングは別素材で完了しました。制御信号は測定鎖を試験しますが、自然候補と混合されません。Map Cはカメラ、タイミング、電源、コード用にコンパイルされる。二つのプログラムで一つのデータストリームを複製しても、二番目の等しい露光間隔は追加されない。

二つの利用可能な記録は、候補者と機器の状態を検証するのに役立ちますが、その動作ジオメトリを一致させると、観測領域の二倍にはなりません。全体的な手順では、一つの一貫した検出効率が使用される。ジョイントソリューションモデルなしでは、個々のチャネルの特性を乗算または追加することはできません。この場合、 ε は既に確立されたクラスのイベントから最

終カウントへのインクルージョンまでの完了したチェーンを参照している。不正な候補はあらかじめ定められたルールに従って分析され、受け入れられるイベントの数はゼロである。

暦間隔、日	適当な時間、日	適当な時間における ε	効果的な暴露、日
0–2,5	2,4	0,50	1,2
2,5–5,0	1,6	0,50	0,8
5,0–7,5	2,0	0,50	1,0
7,5–10,0	2,0	0,50	1,0
総計	8,0	0,50	4,0

前提を保った計算

十日のうち八日が適しており、すなわち0,8のシェアです。与えられた効率を考慮した後、効果的な露出はT_eff=10×0,8×0,50=4日です。フレーム数やアーカイブのボリュームではなく、時間によって測定されます。インターバル間の不等式効率のために、対応する積の和が要求される; 連続記法 - 積分。ここでは、モデル強度が一定で効率条件が明示的に指定されているため、平均値によるすべてのインターバルの一様置換は許容される。

$$T_{\text{eff}} = 10 \times 0{,}8 \times 0{,}50 = 4 \text{ 日}$$

採用されたモデルでは、登録イベントの期待数はλT_effに等しく、単一のイベントを登録しない確率はexp(−λT_eff)である。この確率を0,05に換算して、ゼロカウントに対するレベル95パーセントの一方的上信頼限度を求める。結果は一日あたり−ln(0,05)/4≈0,749イベントです。これはリストの前提条件の下で頻繁な信頼のプロシージャです。95パーセントの確率を持つ真の強度が示された数を下回っているという意味ではありません。

$$\lambda_{95} = \frac{-\ln(0{,}05)}{T_{\text{eff}}} \simeq 0{,}749 \text{ 日}^{-1}$$

強度が一日あたり一つのイベントに等しければ、登録数は四つ、ゼロカウントの確率はexp(−4)≈0,0183となる。したがって、ゼロ級数は、この所定のステートメントを採用モデルで正確に制限する。低い強度のまれな出来事を排除しません。選択されたジオメトリ、異なる振幅範囲、

またはシリーズの適切な部分に存在しなかった条件でのみ発生するプロセス外のインパルスも除外されません。

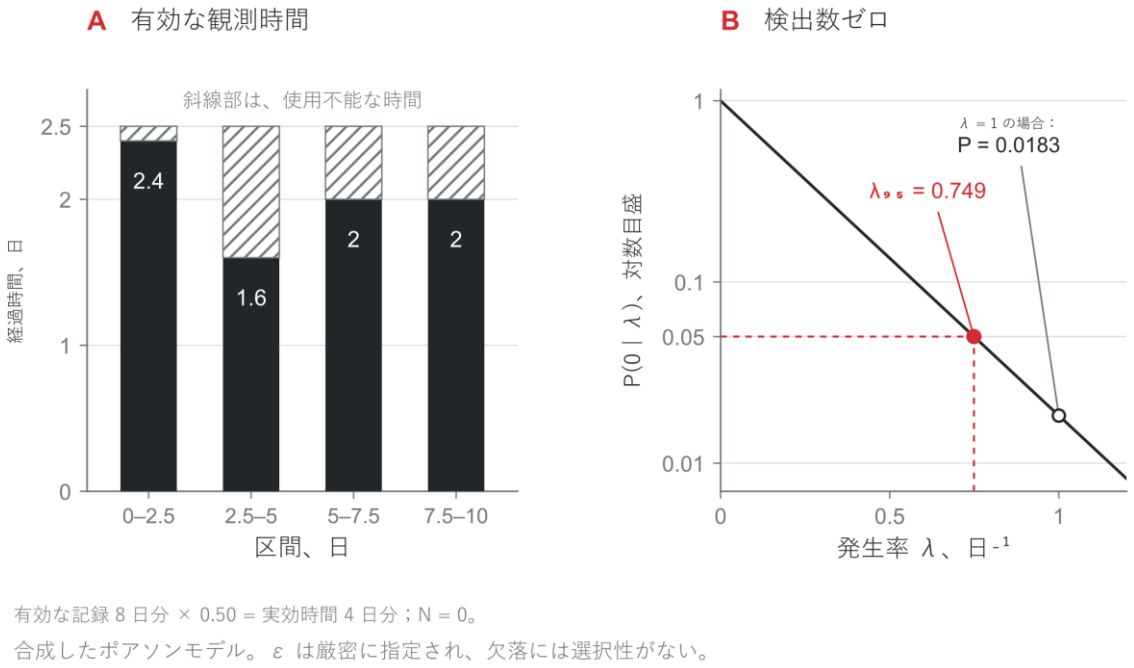


図51。暦上の経過時間から、発生率の上限へ。事例 8 の合成した計算。左では、暦上の四区間ごとに、有効な時間と無効な時間の合計を示す。各区間内の欠落の位置は指定していない。検出効率を厳密に $\varepsilon = 0{,}50$ とすると、有効な記録の八日分から、実効時間の四日分が得られる。右は $P(N = 0 \mid \lambda) = \exp(-4\lambda)$ であり、確率軸は対数目盛である。検出数がゼロの場合、定常なポアソン過程、独立した検出、選択性のない欠落という条件で、片側 95% 信頼上限は 0,749 日$^{-1}$ となる。この曲線は、真の λ の確率分布ではない。

運用条件 D と、陰性の結果の検証

科学上の運用は、許可された機器の検証を伴う、受動的な観察のままとする。基準の喪失、飽和、必須の経路の状態が不明な場合には、定めた規則で、その区間を有効な露出量から外す。操作担当者は、制限の理由と時点を残す。事象自体が装置を止めうるなら、その欠測を、独立なものとみなすことはできない。その場合、このポアソン分布による評価だけでは、仮説を決着させられない。記録の故障そのものを、別の観測モデルで研究する、独立した結果とする。

実際の研究では、0,50の有効性は不確実性を持ち、振幅、持続時間および位置の分布に依存する可能性がある。そして、限られた制御信号の半分が検出されるからといって、正確に表現することはできません。明確に定義されたレベルのカバレッジを持つ共同評価または合理的な保守的境界が必要である。教育の場合、このタスクは露出の算術を示す条件によって分離される。この制限は、その行為の終了番号に付随するべきです。

結果の記録 E と、見直しの条件

アウトカムレコードEは、有効日数四日間の受信イベントの不在と、選択した定常フローに対して指定された上限を記録します。中立化は行われず、領土全体の安全保障は確立されず、元の孤立したエピソードは反論されなかった。このシリーズの科学的なタスクは完了します:一日あたり一つのイベントの順序の強度はその条件の下でサポートされていません。レポートには、ギャップマスク、選択規則、初期候補および前提条件が含まれており、最終的な数値は主題を欠いている。

新しいプログラムは、適切なイベントが発生したときに開始され、別の条件への依存の証拠や重要なパフォーマンスエラーが識別される。タスクが一日あたり0,749よりもはるかに低い強度を制限する必要がある場合、必要な効果的な露出を事前に計算し、リソースを評価する。新しいルールなしでは、希望する結果まで前のレコードを拡張することは不可能です。問題は実行されたテストの境界に関する定量的知識で終わります:検出の欠如は、そのスコープが命名され計算されるため、正確に有用になります。

付録

附属書A

事例の記録票

フォームはワークジャーナルにコピーすることを目的としています。フィールドは情報が利用可能になると入力されます。足りない値は「見つからない」という単語と理由によって示されます。空のフィールドは負の結果とはみなされません。仮説を変更するとケースIDが保存されます。

登録の記録

•ケースIDとレコードのバージョン。

•登録の日付と方法。エントリとその役割の著者。

•イベント時間または許容間隔;時間参照の基礎。

•調査の場所や境界; 許容されるローカライゼーション精度。

•メッセージのソース;個人情報へのアクセスのための規則。

観察した資料

•因果説明のない最小限の声明。

• ソースファイル、読み取り、エビデンスと個々の識別子を持つサンプルのリスト。

•測定器、設定、ユニット、記録周波数と既知の制限。

• ギャップ、彩度、コンフィギュレーションの変更、およびアンセットパラメータ。

•各分類ラベルの関連付け。

仮説と判断

• 現在の説明と異なる予測。

• 実行されたテストの代替手段と制限。

•八つの軸に沿った危険プロファイル。各見積もりのデータと仮定。

•割り当てられたモード、責任ある人、作業許可の根拠と停止基準。

•あなたの決定を変える可能性のある次の質問とデータ。

履歴と引継ぎ

•ファイルとサンプルを使用した操作。日付、パフォーマー、目標および結果。

• 元のものと最終素材の処理バージョンと接続。

•説明、分類および正当化を伴うモードの変更。

•別のグループへの転送:材料のリスト、制限および領収書の確認。

•完成状況または次のレビュー日。

各結論には根拠があり、各アクションはパフォーマーと条件を持たなければならず、各省略は明示的な指定をしなければならない。これらのリンクを復元できない場合、結果はリンクが保存されているステートメントに限られます。詳細な手順は、8章に示されています。

記録票と、作業用書式のつながり

現在の状態の欄に、現行の地図 Ж1、未完了の対応カード Ж2、制御の調整 Ж3、搬出する物品 Ж5 の識別子を記す。書式があることは、記録があることを意味し、肯定的な判断を意味しない。各つながりについて、版と、最後に確認された行動を記す。取り消した版は、履歴に保つ。

付録B

識別する実験の計画

このフォームは、著者の計画の構造を設定します。特定の操作の受け入れ性を評価する代用品ではありません。実験を開始する前に、参加者は主な質問と作業を停止する順序について同じ理解を持つ必要があります。

問いと予測

•一つの基本的な検証可能なステートメント。

•仮説H1と期待結果。

•仮説H2と予測H1とは異なる結果。

•同様の反応を生み出す可能性がある他の理由。

•結果が差別的または解釈不能になる条件。

測定の構成

•測定される数量、単位、範囲および要求された不確実性。

•オブジェクトから元のレコードへのチェーン。

•キャリブレーション、バックグラウンド、コントロールシリーズと感度の確認。

•チャネルへの依存と、それらの差別の尺度を共有する。

•時間シーケンス、遅延、スキップ間隔とマッチング条件。

変化させる条件

•熱、光、音、動作、電源入力または物質を伴う実験者が物理的にどのような変化をするか。

•どの条件がそれに匹敵し、どのようにチェックされるか。

•選択された行動が適切で許容できる理由。

•開始許可と独立した停止機能を担当します。

• 通信、制御または完了が失われたときに取るアクション。

解析と結果

•主なインジケータと評価ルールは、メインシリーズの前に固定されています。

•データ量またはその他の合理的な終了ルール。

•レコードを除外するためのルール。

•ソース、コードのバージョン、ログを保存する方法。

•どの結果が許し、何が新しい実験を必要とするか。

データ確認後にプランが変更された場合、新バージョンは別途保存されます。すでにレビューされている資料は探索的な基礎として機能し、その後の検証には独立したシリーズまたは結論の明確な制限が必要である。4章と39章を参照。

確認用系列の計画への補足

仮説のバージョンと事前登録日: _____。モデルを選択するための設定: _____。解析が記録されるまでアクセスを制限する検証セットと方法。

イベントユニットとデノミネータ: _____。適切な時間または試行数: _____。トリガーを組み合わせるためのルールは次のとおりです。登録効率とその不確実性: _____。

表示の瞬間と終了ルール: _____。4章の成果表です。データ開封後のソフト修正アクション: _____。独立した反復条件: _____。

指示を実行する条件

• 台帳 Ж1 の前提：_____。行動前の確認方法：_____。

• 指令と記録 Ж3：_____。区別する実行段階：_____。

• 再配送時に何が起こるか。テスト方法: _____。

• Ж4 による終了用の資源：_____。新たな作業区分を禁止する条件：_____。

附属書C

測定の独立性の地図

マップは、チャネルのペアまたはネットワーク全体のために満たされています。「独立」という言葉は常に指定されたエラータイプを指します。デバイスの異なるインスタンスは、共通の物理的およびソフトウェア的依存関係を保持する可能性がある。

一般的な依存症	確認する質問	記録するには?
時間標準	各チャネルはどこから元のスケールを取得しますか?	ジェネレータ、同期、オフラインモード
電源	ひとつの変更が複数のチャネルに影響を与えることは可能ですか?	電源図とその状態を記録します。
環境	一般的な温度、機械的またはフィールドファクターはありますか?	配置と補助測定
建設	どの同一感知素子が使用されていますか?	技術および既知の応答機構
処理	共通のコードやアルゴリズムは使われているか?	ライブラリのバージョン、設定および独立した実装
コミュニケーション	データは共通のチャネルを通過しますか?	バッファリング、損失、オフラインレコーディング
選定	すべてのスレッドの保存をトリガーしますか?	イベントのバックグラウンドとローンチ基準
運転者	期待が、結果の選択に影響する可能性はあるか	役割、盲目化とアクセス順序
サンプル	分析は真に匹敵する材料を指していますか?	選択、パーティショニング、ストレージと状態の変更

各行について、インストールされている依存関係、実行されたチェック、および残りの制約を示します。発見された共通の原因の欠如は、完全な独立の証明と同じではありません。マップ

には、合意された結果と互換性のあるバージョンが表示されます。基本的な説明は、10と47の章で説明されています。

付録D

運用条件と中止の判断

フォームは、不確定な将来の作業のセットを許可するのではなく、特定のアクションに付随します。指定された条件が変更された場合、決定をレビューします。

行動を始める前に

•研究目的と現在の事例報告との関連。

•モード:登録、リモートパッシブ観察、限られた研究または制御された介入。

•責任ある役割と利用可能なコミュニケーション。

•既知の有害シナリオ、不確実性および受容性の基礎。

•実績のある監視、保護および自己終了機能。

• 操作全体を通して維持しなければならない条件。

中止の指示

•誰がコマンドを与え、どのように送信されるか。

•どのイベントが停止する必要がありますか?

• 各オペレータがコマンドの後に正確に行うこと。

• 完了と登録のために保存しなければならない機能。

• 実際の終了の確認方法。

中止の後に

•コマンドのタイミング、理由と実際の実行シーケンス。

•人、環境、設備およびデータの条件。

•制御チャネルの損失と未知の結果。

• 再検討のために必要な条件。

•責任ある人の決定と許可の新しいバージョン。

再起動は、以前のデフォルトの解像度の継続ではありません。必要な条件の回復を確認し、次の行動に必要な範囲で停止する理由を理解する必要があります。7、9および37の章を参照してください。

中止後の判断のつながり

現行の Ж1 と Ж3 を添付し、人への影響がある場合は Ж2 も添える。動作状態の変更には、Ж4 による資源の確保、Ж5 の物品の未完了の取扱い、Ж6 の役割に関わる制約を示す。判断の文書には、実際に回復した根拠だけを列挙する。空欄や確認されていない段階が、署名だけで許可に変わることはない。

付録E

介入の結果を確認する記録

この行為は、中和結果がアトリビュートされたアクションの後に適用されます。その構造は、研究中のプロセスの個別のチェックと測定の適合性を強制します。

1. 元のインパクトクレームとその基礎となるデータ。

2. 介入の確立または意図されたチャネル。

3. 実行された操作、パフォーマー、時間と実際の条件。

4. メインチャネルとコントロールチャネルの変化を観察しました。

5. デバイスが要求される感度と範囲を維持することを確認します。

6. 前後の状態の比較。バックグラウンドと構成の変更。

7. 44章の結果ステータス:ソースは除去される;チャネルは制限される;条件は安定する;オブジェクトは分離される;効果は観察されない;確認が不十分である。ステータスは、インパクトごとに別々に設定します。測定アーティファクトの補正は別々に記録されます:それは観察の信頼性を変え、それ自体ではソースの中和を確認しません。

8. 制限、二次的な変更、および可能なリターンシナリオが残っている。

9. 審査および再開基準を担当する監視計画。

10. 独立したレビュアーと不一致のリストの結論。

空の感度チェックは、効果が消えたという結論を制限する。ソースの未確認状態は、その除去に関する結論を制限する。隔離のみが達成された場合、この法律はバリアを維持するための条件を指定します。42-45 参照。

付録 F

用語と略語

定義は論文の作業言語として使用されます。専門的な章では、その意味は対応する方法の条件によって明確にされる。クラス指定は 6 章で与えられる。

異常。明示的に述べられた期待から観測の逸脱は、別の検証を必要とする。その用語は原因を定義していない。

アーティファクト。測定、保存または処理で生じる結果の特徴であり、研究中のオブジェクトの特性をシミュレートすることができます。

検証。特定の目的および使用条件に対するシステムまたは手順の適合性の確認。

検証。特定の要件に対する実装コンプライアンスの検証。それ自体がタスクに対する要件の適合性を確立するものではない。

仮説。観察可能な期待と修正条件が従うテスト可能な説明。

システム境界。物質、エネルギー、信号および外部の影響の考慮を決定する対象と環境の選択された分離。

ドリフト。測定チャネルの特性を経時的に変化させ、適用条件下での評価を必要とします。

隔離。特定のバリア条件を維持しながら、確立された影響チャネルの制限。

キャリブレーション関連する条件と不確実性を持つ指標と参照値の関係を確立する。

コントロールシリーズ。特定の代替手段、バックグラウンド、または手順のパフォーマンスをテストするために組織された観察。

誤報。受け入れられたテストの条件の下で特定のターゲットイベントがない場合、検出基準をトリガーする。

測定モデル。元の信号、入力量、補正と報告結果の関係。

彩度。入力影響の増加が出力信号に正常に反映されないモード。

独立した確認。エラーの重大な原因を合理的に区別して確認し、実験者またはデバイスの別の名前だけではありません。

不確か。採用された測定モデルの枠組み内で結果を決定する不完全性の特徴。カバーされる影響の記述が必要である。

中立化。実際には確認された結果に基づいて、結論までに明確にしなければならない影響管理のための一般的な指定。

逆問題。観察した帰結から、発生源や系の性質を復元すること。解が一意とは限らない。

共通の原因。複数のチャネル、要素、または観測に一貫して影響する要因。

ケースレコード。インプット、条件、仮説、解決策、制限、および結論の変化の履歴に関する関連記録。

検出限度。特定の信号を背景から隔離する手順の能力が確立される条件。

事前登録。対応する検証データを取得または確認する前に、分析計画および規則の修正。

トレーサビリティ材料、変換または参照値の起源を確立することができる関係の文書化された連鎖。

識別実験。比較仮説は、利用可能な不確実性から識別可能な結果を予測する実験である。

安定化。選択されたパラメータを合理的な範囲内で維持するには、継続的なオペレーティングシステムが必要になる可能性がある。

条件付きモデル。自然の確立された特性として提示されていない明示的に導入された仮定の結果の調査。

トレーニングシナリオ。経験的証拠ではなく、行動と推論ロジックを説明することを目的とした架空の例。

背景。問題のエフェクトが区別される観察または状態モデル。比較可能性の条件を決定する必要がある。

ファイルの整合性。保存されたバージョンの対応は、データの特定の状態に一致します。記録されたシーンの真実の独立した証明ではありません。

オブザーバー効果。観察中の特定の相互作用プロセスに関連するシステム変化。物理機構は別個の指示を必要とする。

エクストラサイエンス。本書で採用する、検証可能なモデル、追跡可能なデータ、見直し可能な手順によって、通常と異なる現象を研究する計画。

効果的な露光は、特定の信号のファミリーを検出する確率によって重み付けられた観測量である。異なる信号形状の場合、露出が異なる場合があります。

信頼シーケンスは、選択したメソッドの条件が満たされたときに宣言された同時時間カバレッジを持つ信頼セットのシーケンスである。

状態履歴 - システムの現在の応答に影響を与える可能性のある以前の影響と遷移に関する情報。

ヒステリシス(Hysteresis)は、観察された状態が変化する条件の経路に依存することであり、前方および逆遷移しきい値が異なる可能性がある。

部分順序は、いくつかのイベントのペアが順序を保たないことを可能にする確立された優先順位関係である。

冪等な指示。想定するモデルで、繰り返し実行した最終結果が、一回の実行と同じになる操作。この性質は、具体的なインターフェースと状態について、確認する必要がある。

状態の照合。通信断、再起動、記録簿の食い違いが生じた後に、確認に基づく装置全体の状態の記述を復元すること。

可観測性マップ - 登録適合性と感度を確立した場所、間隔、チャネルの説明。

検証セット - テスト対象モデルを選択する際に使用されないデータと、指定された計画の枠組み内での評価手順。

ヌルエネルギー条件は、ヌルベクトルと二回収縮した応力-エネルギーテンソルを非負に要求する。本書での使用は、明示的な重力モデルに限られる。

経験的なモデル。指定した条件で確認された関係を、数学的に記述したもの。物理的な機構は、未解決のまま残る可能性がある。

可搬性(Portability)とは、以前に説明した条件、オペレータ、デバイスインスタンスまたは研究材料の変化の下で特定の結果を保存することである。

附属書G

組織の作業用書式

書式 Ж1–Ж6 は、一つの事例識別子によって、地図、人、指令、資源、物品、チームの準備を結びつける。「不明」という記入は、それに依存する制約と、次の判断の責任者を併記すれば、許される。「該当しない」には、短い根拠が必要である。空欄は、危険がないことを意味しない。現地の順序には、ノードの識別子、セッション、連番を用いる。物理時刻は、その時刻情報の意味が分かる場合にのみ示す。

以下の記入済みの例はすべて、学習上の停止を検討する段階の、架空の事例 У Ч-О П-01 に関わる。作用、接触の喪失、資源は、カードによって模擬する。実際の参加者は全員、運営者が把握する安全な状況におり、外部機関は別の役として演じる。これらの例は未完了の判断を示すもので、実際の作業の許可を構成しない。

Ж1。状態、地図、前提

フィールド	空白形
事例；版；作成者	_____; _____; _____
現況と以前のバージョン	S____; 背景と未知の間隔: _____
地図とレコードのリンク	/システム: _____; ノード/セッション/番号または間隔: _____。
レイヤD	署名;登録場所;否定的な観察と感度:_____
レイヤN	適切なチャネル、ブラインドエリア。
レイヤPとルート	許可されたアクション、プロット、ベース。レビュー日またはイベント: _____
変遷と帰還	何が変わったか; 新しい条件; 戻り記号; 検証の許容度: _____。
前提条件の登録	前提; 証明書; ステータス; 依存決定; 責任: _____
次の解決策と接続	問い：_____。Ж2/Ж3/Ж4/Ж5：_____。確認者：_____

記入済みの学習例 Ж1-У Ч-01、版 3。

フィールド	完成例
事例と現状	ＵＨ-ＯＰ-01、S2、作成者 M1。以前の地図 M02。通信断前には、カメラ B の露光設定を変更していた。
バインディング	訓練室の平面図、地図 M03。現地の記録 A/R1/40。共通の時間軸はない。
Д	ライトマークは西部で登録されました。東部のマーカーが存在しないことは、まだ確立されていない。
H	カメラAはそのセクターに適しています。Bは現在のデータを提供しません。東側は観測されていない。
P	確認された位置からの書き込みのみが許可されます。R-Eastルートのベースはチャネルとともに失われます。
変遷と帰還	S1 → S2:可観測性の損失。画像の復元は十分ではありません。適切な継続的な監視とルート修正が必要です。
前提	プラットフォームの現在位置は確認されていない。それに依存する移動は許可しない。M1 と Ｋ1 が確認を調整する。
コネクションとソリューション	Ж2-ＵＨ-01、Ж3-ＵＨ-01、Ж4-ＵＨ-01、Ж5-ＵＨ-01。次の問いは、裏づけられる現在の状態である。Ｐ1 と Ｋ1 が地図を受領した。

Ж2。人と、対応の引継ぎ

フィールド	空白形
ケース; バージョン。	_____、_____、連絡先：_____
変遷基地	観測可能な事実;出所;受領時刻:_____
数える人	ID;確認された位置/コンタクト。
最後の確認	ローカルレコーディングまたはインターバル;マップのバージョン。不確実性: _____

フィールド	空白形
場所の条件	危険標識の確認; 評価されていない; 失ったルートベース: _____。
保存機能	機能;状態;違反の結果。
移転	どのチャネルで転送されるか; 受信確認: _____
方向性と最新情報	次の更新理由: _____。
現在の総計	誰がどの機能を引き継いだか;オープン質問;研究の限界:_____

記入済みの学習例 Ж2-У Ч-01、版 1。

フィールド	完成例
ケースとコネクタ	У Ч-О П-01、連絡担当 С1。外部機関の役は、運営担当 С2 が演じる。
基礎・会計	カードによれば、参加者 П2 から応答がない。П1 と П3 は持ち場で確認済みである。研究チームには、П2 の位置が確認できていない。
最後の確認	記録 A/R1/31、地図 M02。П2 は、訓練用の持ち場にいると伝えた。これは現在の確認ではない。
場所の条件	M03。東側区域を観察できず、経路の根拠が失われた。物理的な障害物は確認されていない。
保存機能	立入りの管理と、利用できる現地の記録。К1 が維持を監視する。全体の停止は指示されていない。
移転と指示	С1 が事実を С2 に伝え、A/R1/42 で受領が確認された。演習の指示は、可能な範囲の所在確認を続け、変化を伝えることである。
ボトムライン	С2 が訓練上の対応責任者を引き受け、С1 が更新情報を扱う。研究系列は再開していない。Ж3 は未完了のままである。

Ж3。指示と、指揮の調整

フィールド	空白形
ケース; バージョン。	_____; 管理職: _____。
チーム	ID; 意味; 宛先; セッション; 構成: _____
リピート	繰り返しは結果を変えるのか;プロパティ条件;再配信チェック:_____
送信 / 受信	発送証明書: _____。
完成した/結果。	実行証明書: _____。
破裂と回復	最後の有効なエントリ; 新しいセッション; 古いパッケージ。
最近の経営	自律機能;キュー;現在の投稿;サポート機能:_____
ポジションと次のステップ	位置/経路の根拠。許可された行動。確認者：_____
解決策	合意したこと、未確認のこと、責任者、操作担当、Ж1/Ж4 への参照：_____

記入済みの学習例 Ж3-У Ч-01、版 1。

フィールド	完成例
事例とコマンド	У Ч-О П-01、О1。К7 は相対的な一段階の回転。プラットフォーム B、セッション R1、構成 C1。
リピート	二度目の移動を生む可能性がある。未完了の指示の、自動的な繰返しは許可しない。
四段階	送付: Journal A。受付: B/R1/24。実行:不明。物理的な結果: 確認されません。
解散後	現在のセッションBはR2で、アーカイブB/R1/23が最初に配信されました。このフレームは現在の位置を説明しません。

フィールド	完成例
経営	研究の待ち行列は停止している。補助的な記録は保つ。現在の担当は О1 で、役割の引継ぎは Ж4 に従う。
次のステップ	新たな移動を行わずに、状態の適切な証拠を得る。Ж1 により R-東は許可されていない。M1 が確認する。
解決策	Р1 と К1 は、研究の一連の操作を未完了のままとした。О1 は、自動反復の禁止を確認した。失われた段階を、推測で復元してはいない。

Ж4。資源と、勤務交代の引継ぎ

フィールド	空白形
ケース; バージョン。	_____; 送信: _____。
現在のモード	状態、構成、Ж1 と Ж3 の版、維持する機能：_____
リソースライン	機能;資源;残り;評価方法;次のブロックの消費:_____
完成と不確実性	完了の必要性;不確実性;十分な基礎:_____
補遺	有効な操作、交換互換性。
公開義務	指令、不具合、一時的な変更、制約、Ж5 の物品：_____
次のアクション	何を行うか、どのイベントで実行するか。
移転	受信者は、制限を繰り返す: _____; 受け入れられた機能: _____; 確認時間: _____。
転送が行われない場合は、	誰が役割を保持するか; 残余モードを確保するか; 決定の次のアドレス。

記入済みの学習例 Ж4-У Ч-01、版 1。

フィールド	完成例
変化と条件	У Ч-О П-01。О1 から О2 へ引き継ぐ。S2、C1、Ж1 の版 3、Ж3 の版 1。研究の待ち行列は無効である。
リソースライン	記録装置の学習用エネルギー。残り 8、系列 4、終了 3、考慮するばらつき 2 仮想単位。
リソース決定	4 + 3 + 2 = 9 > 8: シリーズは許可されません。目的の完了のために、5ユニットはエクササイズモデルで十分です。
補遺	互換性のある交換は確認されません。利用可能なリソースに補充は含まれていません。
開館	К7 の実行は不明。経路 B は現在位置を確認していない。Д1 は、Ж5 に従って保管責任者のもとに残る。
移転と行動	О2 は制約を言い直し、観察と予定された終了だけを引き受けた。確認は A/R1/44。О1 が引き継いだのは状態であり、系列を継続する許可ではない。
予約順序	О2 の確認がない場合は、確保された移行の範囲で О1 が役割を保つ。Р1 が、その後の責任を確保する。

Ж5。搬出する物品と、最終の保管責任者

フィールド	空白形
ケース; バージョン。	_____ アイテムID: _____。
由来	ソースID;使用場所;子パーツ;関連サンプル:_____
連絡先と状況	確認済み/仮定/未評価；証拠；重要な変化：_____
所在地	入力確認;完全性;循環条件:_____
移転計画	目標; ルートとマップ; 状態を変更する操作: _____

フィールド	空白形
受取人	コンテントパーティ; コンシステント構成; 受け入れ確認: _____
不整合	受け入れ拒否/の不足/エントリの損失;最後の確認。
最終状況	引継ぎ済み/現地に残る/処理済み/所在未確認；根拠：_____
つながりと責任	Ж1/Ж4、引渡し側、受入れ側または現在の保管責任者、未解決の問い：_____

記入済みの学習例 Ж5-У Ч-01、版 1。

フィールド	完成例
ユニット	У Ч-О П-01、ホルダー Д1、保管責任者 Х1。学習用の物品で、分離した部品は生じていない。
由来と条件	作業モデル О3 で使用し、試料 П1 のカードと関連づける。予定された受取人について、Д1 の状態は評価されていない。
所在地	訓練用の棚 Q。Х1 が構成品のそろっていることを確認した。輸送包装への移動は実行していない。
転送と受信	П1 と一緒に、Л1 側へ渡す予定だった。Л1 が同意したのは П1 のみで、Д1 の受入れは確認していない。
不整合と現状	申請と実物の組合せが一致していない。Д1 は Х1 の責任下に残る。代わりの宛先は選んでいない。
次の解決策	情報と、別途受け入れるための条件、または別の根拠ある取扱いを明確にする。未完了の行は Ж4 に従って引き継ぐ。セッションの終了で、その行が完了するわけではない。

Ж6。訓練と、準備の確認

フィールド	空白形
エクササイズ; バージョン。	_____; 参加者: _____。
安全な環境	紙上/モデル/検証済みの試験装置。実際に加わる作用。中止の方法：_____
はじめに	初回資料、報告逸脱。発表の瞬間: _____
期待する行動	観察されたアクションとドキュメント; 重大なエラー: _____。
実際のシーケンス	誰が何をしたか;確認;ヒント;保存された材料:_____。
各アクションのスコア	/ のプロンプトが完了しなかった後、独立して /。
訂正	ブレークアップの理由: インストラクション/システムの変更。
再確認	イントロダクトリの変更;患者の役割;結果;評価者:_____
寛容と限界	確認済みのタスク; 残された禁止; マネージャの決定; 設定: _____

記入済みの学習例 Ж6-У Ч-01、版 1。

フィールド	完成例
演習	У Ч-О П-01、訓練 4、版 T1。О1 は操作担当、M1 は計測担当、К 1 は調整担当、評価者は У1。
設定とシナリオ	駆動部を接続していないソフトウェアモデル。К7 の受領は確認済み、実行は不明。R2 は過去の画像を表示している。
待つ	相対的な一段階の動きを繰り返さず、各段階を区別し、古いパケットを過去の記録として保存し、Ж3 に記入する。
事実と評価	О1 は反復を提案したが、モデルで指令は実行されなかった。助言の後には Ж3 を正しく記入した。重大な判断を、自力では実行できなかった。

フィールド	完成例
訂正	O1 とインターフェースの開発者は、セッションと未完了の指令の表示を明確にする。K1 が変更後の指示を確認する。
再確認	新しい入力は、終了状態を指定して割り当てられていますが、まだ実行されていません。
寛容	O1 が反復を自力で許可できる準備は、確認されていない。助言の後に記入された書式は、訓練の肯定的な結果とはみなさない。

空の書式を複製するときは、名称、事例識別子、版を保つ。表の容量が足りなければ、同じ表記の続紙を付ける。一枚に収めるために、不明な情報や不都合な情報を削らない。一つの書式の状態が変わったら、そのつながりも確認する。位置の確認によって Ж1 と Ж3 が更新されても、Ж2、Ж4 の資源制約、Ж5 の未完了の引継ぎが、自動的に終了するわけではない。

附属書H

仮定した静的な時間領域を生む源

この付録は、16 章のメトリックに対する著者の計算を示します。その目的は、すでに導入された幾何学的仮定からソース要件を導出することである。計算は作成されたインストールを説明しず、望ましい状態の存在を証明しません。符号(−, +, +, +)、座標$x^0 = ct$、正の関数N(r)、静的性、球対称性とゼロ宇宙定数が受け入れられます。

計量と、曲率の規約

$$ds^2 = -N(r)^2(dx^0)^2 + dr^2 + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2\theta d\varphi^2$$

慣例は、リッチテンソルが xa 座標に対して Γ a_{ij} の微分から構成され、xj に対して Γ a_{ia} の微分と対応する二つの二次接続項を減算することである。式$G\mu\nu = 8\pi G T\mu\nu/c^4$とともに、これは以下の兆候を修正します。素数は r に関する微分を示す。指標のない記号 G は重力定数を表し、アインシュタインテンソルを表す。

$$R_{\mu\nu} = \partial_\alpha \Gamma^\alpha_{\mu\nu} - \partial_\nu \Gamma^\alpha_{\mu\alpha} + \Gamma^\alpha_{\mu\nu}\Gamma^\beta_{\alpha\beta} - \Gamma^\beta_{\mu\alpha}\Gamma^\alpha_{\nu\beta}$$

本質的な接続係数は以下に記載されています。サブスクリプトは対称的です。最初の二つのコンポーネントは時計機能を含んでいる。残りは平坦な空間部分に対して球面座標を使うときに生じる。それらの保存が必要である:幾何学項を省略すると間違った圧力が生じる。

$$\Gamma^0_{0r} = \frac{N'}{N}, \Gamma^r_{00} = NN'$$

$$\Gamma^r_{\theta\theta} = -r, \Gamma^r_{\varphi\varphi} = -r\sin^2\theta, \Gamma^\theta_{r\theta} = \Gamma^\varphi_{r\varphi} = \frac{1}{r}$$

$$\Gamma^\theta_{\varphi\varphi} = -\sin\theta\cos\theta, \Gamma^\varphi_{\theta\varphi} = \cot\theta$$

曲率とアインシュタインテンソル

直接置換は斜めのリッチテンソルを与える。方位成分は、$\mathrm{Sin}^2\theta$ 因子によって極性成分と異なる。非ゼロ式と曲率スカラーには、次の形式があります。

$$R_{00} = N\left(N'' + \frac{2N'}{r}\right), R_{rr} = -\frac{N''}{N}$$

$$R_{\theta\theta} = -\frac{rN^{'}}{N}, R_{\varphi\varphi} = \sin^{2}\theta R_{\theta\theta}$$

$$R = -\frac{2}{N}\left(N^{''} + \frac{2N^{'}}{r}\right)$$

アインシュタインテンソルの時間成分は、計量に乗じた曲率スカラーの半分を差し引いた後にゼロとなる。これは採用された計量に対する正確な還元であり、小さい ε に基づく近似ではない。空間成分は零でない:

$$G_{00} = 0, G_{rr} = \frac{2N^{'}}{rN}$$

$$\frac{G_{\theta\theta}}{r^{2}} = \frac{G_{\varphi\varphi}}{r^{2}\sin^{2}\theta} = \frac{N^{''} + N^{'}/r}{N}$$

源の物理的な成分

座標成分自体は、まだ局所観察者の読みと等しくない。その単位基底ベクトルは $N^{-1}\partial_0$, ∂r, $r^{-1}\partial\theta$ および $(r\sin\theta)^{-1}\partial\phi$ に比例する。したがって、正則フレームに移動すると、時間成分はN^2で分割され、角成分は対応する半径係数の二乗によって分割される。このフレームでは、Tの共変成分は対角線を持つ(ρ E,pr,pt,pt)。

$$\rho_E = 0, p_r = \frac{c^{4}}{4\pi G}\frac{N^{'}}{rN}, p_t = \frac{c^{4}}{8\pi G}\frac{N^{''} + N^{'}/r}{N}$$

ρ Eは、質量密度ではなく、体積あたりのエネルギーを示します。エネルギーの流れの欠如は、対角線と静的性から生じる。一般的にprとptは異なり、必要なソースは異方性である。通常の理想流体に一つの圧力で置き換えることは、計算とまだ互換性のない新しい仮定となる。アインシュタインのテンソルの共変発散の幾何学的な同一性は、そのようなTの形式的均衡を与えるが、物質の顕微鏡的モデルやその形成方法を提供しない。

ガウス型の形状と、正則な中心

$$N = 1 + \varepsilon e^{-r^{2}/L^{2}}, N^{'} = -\frac{2\varepsilon r}{L^{2}}e^{-r^{2}/L^{2}}$$

$$N'' = \varepsilon e^{-r^2/L^2}\left(-\frac{2}{L^2}+\frac{4r^2}{L^4}\right)$$

$$p_r = -\frac{c^4\varepsilon e^{-r^2/L^2}}{2\pi G L^2 N}, p_t = \frac{c^4\varepsilon e^{-r^2/L^2}}{2\pi G L^2 N}\left(\frac{r^2}{L^2}-1\right)$$

N′ が r に比例するため、一見問題のある比率 N′ /r は有限極限を持つ。中心では、滑らかな球状対称源に必要な圧力が一致します。−1 よりも大きい固定 ε に対して、分母は正であり、すべての減少成分は有限である。r = 0 における球面角の座標特異点は、このプロファイルの物理特異点ではない。

$$p_r(0) = p_t(0) = -\frac{c^4\varepsilon}{2\pi G L^2(1+\varepsilon)}, R(0) = \frac{12\varepsilon}{L^2(1+\varepsilon)}$$

固定パラメータの規則性は、禁止境界ε ＝ −1に渡すときの一様境界を意味するものではない。近づくにつれて、中心的な表現は制限なく成長する可能性があります。中央から遠く離れていると、Nは統一する傾向があり、圧力と曲率が消えます。 ε ＝0では、すべてのソースコンポーネントが消えます。

ヌル・エネルギー条件

エネルギーフローのない対角線源の場合、任意のヌルベクトルに対する条件T μ ν k μ k ν ≥ 0は、ρ E +prおよびρ E + ptの非負性と同値である。私たちの場合、エネルギー密度はゼロです。 ε が零より大きい場合、pr は負である。−1 < ε < 0の場合、半径圧力は正ですが、ptは半径Lを超えて負になります。したがって、この族の任意の非自明なプロファイルは、いくつかの領域におけるヌルエネルギー条件の違反を必要とする。

これは選択された方程式内の導出と幾何学仮定の完全な集合である。ソースを通じてプロファイルの解釈を除外します。これは、指定された条件を満たさなければなりません。すべての量子状態がそれを満たすことを証明することも、特定の量子源に関するより厳しい制約を探索する必要もなくなります。別の否定的な貢献の形式的許容性は、必要な分布、持続時間、安定性を提供しない。

定量的な照合

ε ＝10⁻¹⁵とL＝10 mのトレーニングでは、漸近標準に対する86 400 sの中心的な進歩は86,4 psに等しい。小さいε では、c²|N′ /N|の最大値はほぼL/√2に位置し、c²| ε |√(2/e)/L、すな

わち約7,71 m/s²です。中心圧力は約−1,9 × 10²⁶ Paであり、中央の曲率スカラーは1,2 × 10⁻¹⁶ m⁻²である。大きな圧力サイズと小さな曲率は、ソースジオメトリに関連するサイジング係数c⁴/Gのために互換性があります。

この和解のすべての数は条件付きモデルの計算である。実験的な推論には、測定パラメータ、それらの共同不確実性、残りの予測のテストが必要である。読者は、モデル構築の規律の例として付録を使用することができます:幾何学を選択し、ソースを導出し、規則性およびエネルギー条件をチェックし、関連する結果とデータに一致する。これらのステップの後になって初めて、そのような状態を作成または変更することに関する有意義な質問が発生します。

附属書I

事例と未解決の問いの一覧

以下は、著者のレジストリ図です。個々のケースレコードと利用可能なデータ、検証済みのステートメント、および継続条件をリンクします。研究記録と物理イベント記録には異なる識別子がある。完成例はすべて本書の架空の事例から引用する。

フィールド	記録内容
case_idとリビジョン	永続的なケース識別子、バージョン番号、変更の日付と作成者
event_id と message_id	イベントと最初のメッセージ;合併または分割の根拠
claim_id	検証可能な記述、その価値と条件
data_refs	ソースファイル、チェックサム、オリジンおよびアクセス条件。
構成	デバイス識別子、処理バージョン、共有依存関係
報道	場所と適切な間隔、信号の家族、有効性とその不確実性
モデル	テスト済みのバージョン、パラメーター、予測と差別結果
ステータス	原因は決定済み;残余;制限;不十分なデータ;無効なチェック;停止
open_question	識別的特徴を通じて定式化される未解決質問
reopen_condition	結果を修正するための特定の新しい測定または材料。
拘留	更なる観察、材料及び保有制限の所有者
依存します	共有ソース、転送コピー、関連シリーズおよび以前のバージョン。

教育記録	結論	継続状態
事例 1	クロック不一致報告の説明。	確認された原因を除去した残高。

教育記録	結論	継続状態
事例 2	試験条件の下で残存関係が確認されました。	残りのバージョンの異なるプロジェクションによる構成
事例 3	具体的な計量モデルは、共同の観測経路と整合しない	別の明示的なモデルや独立した新しいデータ
事例 4	観測損失後の調査と制約	ノードの確認状況、マップと新体制の基礎
事例 5	プレゼンテーション中の情報依存と新しい課題について評価した。	事前手配済み独立した手順転送
事例 6	介入状態は感度試験とともに決定します。	残りのチャネルの比較登録
事例 7	材料の歴史は、記載された結論を支持するには不十分である。	実績のある新素材。
事例 8	選択した信号ファミリーの周波数制限を取得します。	合理的なカバレッジ向上または新しいイベントモデル

更新の手順

1. カードの元のバージョンと以前の出力の理由を保存します。

2. その起源を持つ新しい材料を追加します。静かに古い記録を置き換えないでください。

3. どのステートメントが修正され、どのステートメントが有効なのかを示します。

4. イベントアグリゲーション、適合性、またはパフォーマンスが変更された場合に、同等の値を再計算します。

5. 新しいステータス、未解決の問題と材料を保存する責任者を書き留めます。

公開するときは、結論を確認するのに十分な詳細レベルを選択し、影響を受けた人に受け入れられます。基礎となるデータへのアクセスが制限されている場合、この制限は独立した検証の実現可能性の評価に含まれます。チェックサムの存在は、特定のファイルとの接続を確認するが、そのファイルに含まれる記述の真偽は確認しない。

付録J

主題別・状況別の索引

サインポストは、用語またはソースストーリーから測定タスクにつながります。日常音声の名前はナビゲーション入力として機能し、イベントのメカニズムを確立しない。数字は本の章に対応する。

主題別の索引

コンセプト	主な章
エージェンシーと意味のある反応	36
バリアと露光限界試験	42, 44
時間スケールと周波数	12, 13, 50
創世記と源	11, 16, 23
幾何学と接続性	17, 18, 21
データと起源	8, 31, 40
移動前線	13, 17
差分測定	48, 52
信頼性の手順と解析の停止	3, 49
ライフサイクルと背景	10, 11
物質の変化	27, 31
情報依存	15, 35, 36
校正と資格	48, 49
可観測性マップ	7, 38
小さな力と追加の相互作用	19, 20, 51

コンセプト	主な章
中和と現状	43, 44, 45
検索結果と検索範囲をゼロにします。	49, 62
サンプルと携帯機器	31, 38
記憶と矛盾する証拠	32, 46
負傷者または無責任参加者	9, 37
手順の前提条件	10, 14, 18
テストセット	4, 39, 53
未解決事例の登録	8, 54
リソースとシフトハンドオーバ	37, 45
コントロールコーディネーション	38, 40
安定化と遅れ	43
チームのトレーニング	37
反論条件	4, 39
イベントの部分順序	40
エネルギー収支	23, 25, 11

最初の記述から検証へ

説明	最初の研究課題	章
幽霊や姿	どの光、音響、知覚チャネルがイベントを登録しましたか?	17, 23, 32, 33

説明	最初の研究課題	章
ポルターガイスト	どんな力と動きが実際に測定され、ベースとオブジェクトがどのように接続されているか	24, 26, 51
欠場時間	記憶、インターフェースや物理的スケールは	12, 13, 32
タイムループ	意図したイテレーション間で保持される状態と記録	14, 40
ポータル	経路・光伝搬・空間接続の検証	17, 18, 21
無限回廊	観察者の幾何学、再現性および位置を復元するためにどの方法が使用されますか。	17, 18
物質化	システムの境界はどこにあり、材料の起源が確立されていますか?	27, 31
アイテムの消失	軌跡、観察ゾーン、移動経路は?	8, 17, 27
おうめん	予測ルールと期限は結果の前に書き留められましたか?	3, 15
呪われた場所	特定のイベントの頻度は、カバレッジと通常の環境を反映するように変更されましたか?	3, 7, 34
球雷または発光物体	スペクトル、記録幾何学とエネルギーモデルは?	22, 23, 25
物体は空中に吊るされています	サポートの設置方法、媒体の動きと保持力。	19, 26
テキストは応答または理解する	回答、セマンティックカテゴリ、リークパスは事前に定義されているか?	35, 36

説明	最初の研究課題	章
歴史が変わりました	独立したトレースが利用可能で、バージョン間でどの予測が区別されるか	14, 32, 40
デバイスはクレイジーになりました	オリジナルの信号、電源、サポート、障害の症状はそのままですか?	35, 47, 49

物語から研究に移行すると、目撃者の元の単語が保存され、作業公式は別々に記録される。これにより、一次材料を変更せずにモデルを洗練することができます。ビジネスを開始するには、レコードA、プランBおよびモードD上の決定が使用されます。特別な作業フォームは付録Gで収集されます。

参考文献

出版物は、具体的な事実明細書および方法の基礎として引用される。著者のモデル、教育計算および架空の事例がテキストに示されている。彼らの仮定と結果はリストされている情報源に帰結しない。

[1] F. Gabbert; A. Memon; K. Allan (2003). Memory conformity: can eyewitnesses influence each other's memories for an event?. DOI: 10.1002/acp.885. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/acp.885 参照箇所: 第 2 章、第 32 章。

[2] Joint Committee for Guides in Metrology (2023). Guide to the expression of uncertainty in measurement Part 1 Introduction. DOI: 10.59161/JCGMGUM-1-2023. https://doi.org/10.59161/JCGMGUM-1-2023 参照箇所: 第 3 章、第 22 章、第 24 章、第 25 章。

[3] Dennis D. Leber; Leticia S. Pibida (2020). False Alarm Testing for Radiation Detection Systems. DOI: 10.6028/NIST.TN.2118. https://www.nist.gov/publications/false-alarm-testing-radiation-detection-systems 参照できる版: https://doi.org/10.6028/NIST.TN.2118 参照箇所: 第 3 章、第 28 章、第 44 章、第 49 章。

[4] B. A. Nosek; C. R. Ebersole; A. C. DeHaven; D. T. Mellor (2018). The preregistration revolution. DOI: 10.1073/pnas.1708274114. https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.1708274114 参照箇所: 第 4 章、第 36 章、第 39 章。

[5] NASA (2016). NASA Systems Engineering Handbook Revision 2. https://www.nasa.gov/wp-content/uploads/2018/09/nasa_systems_engineering_handbook_0.pdf 参照箇所: 第 7 章、第 37 章、第 42 章、第 43 章。

[6] National Institute of Standards and Technology (2022). Digital Evidence Preservation: Considerations for Evidence Handlers. DOI: 10.6028/NIST.IR.8387. https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/ir/2022/NIST.IR.8387.pdf 参照箇所: 第 8 章、第 36 章、第 40 章。

[7] Harry W. Jones; NASA Ames Research Center (2025). Common Cause Failures Dominate and Defeat Redundancy. https://ntrs.nasa.gov/citations/20240013667 参照箇所: 第 10 章、第 28 章、第 30 章、第 37 章、第 42 章、第 47 章。

[8] J. Grotti et al. (2018). Geodesy and metrology with a transportable optical clock. DOI: 10.1038/s41567-017-0042-3. https://www.nature.com/articles/s41567-017-0042-3 参照できる版: https://arxiv.org/pdf/1705.04089 参照箇所: 第 12 章、第 13 章、第 16 章。

[9] M. A. Lombardi (2021). An Evaluation of Dependencies of Critical Infrastructure Timing Systems on the Global Positioning System (GPS). DOI: 10.6028/NIST.TN.2189. https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/TechnicalNotes/NIST.TN.2189.pdf 参照箇所: 第 12 章、第 13 章、第 47 章、第 50 章。

[10] T. Bothwell et al. (2025). Deployment of a transportable Yb optical lattice clock. DOI: 10.1364/OL.543310. https://doi.org/10.1364/OL.543310 参照できる版: https://tsapps.nist.gov/publication/get_pdf.cfm?pub_id=958732 参照箇所: 第 13 章。

[11] Md Tanvir Arafin, D. M. Anand, G. Qu (2016). Detecting GNSS Spoofing using a Network of Hardware Oscillators. DOI: 10.33012/2016.13135. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12309389/ 参照箇所: 第 13 章。

[12] J. Zhang et al. (2017). Observation of a discrete time crystal. DOI: 10.1038/nature21413. https://www.nature.com/articles/nature21413 参照できる版: https://arxiv.org/abs/1609.08684 参照箇所: 第 14 章。

[13] H. Watanabe, M. Oshikawa (2015). Absence of Quantum Time Crystals. DOI: 10.1103/PhysRevLett.114.251603. https://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.114.251603 参照できる版: https://arxiv.org/abs/1410.2143 参照箇所: 第 14 章。

[14] Z. Kekecs; B. Palfi; B. Szaszi; et al. (2023). Raising the value of research studies in psychological science by increasing the credibility of research reports: the transparent Psi project. DOI: 10.1098/rsos.191375. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9890107/ 参照箇所: 第 15 章、第 39 章、第 46 章。

[15] J. Walleczek; N. von Stillfried; S. Schmidt; M. Wittmann; K. A. Kirmse; J. Moll; Z. Kekecs (2025). Metascientific replication project with the advanced meta-experimental protocol of the transparent psi project procedures for testing the precognitive effect claimed by Bem. DOI: 10.1371/journal.pone.0335330. https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0335330 参照箇所: 第 15 章、第 46 章。

[16] 世界気象機関 (World Meteorological Organization)。Mirage - International Cloud Atlas、セクション3.2.3.7. https://cloudatlas.wmo.int/en/mirage.html Chapters 17, 23。

[17] NOAA/ナショナルウェザーサービス(更新済み)。JetStream Max: Anomaous Propagation. https://www.noaa.gov/jetstream/anomalous-propagation Chapters 17。

[18] Le Zheng; Jiamin Long; Marco Lops; Fan Liu; Xueyao Hu; Chuanhao Zhao (2024). Detection of Ghost Targets for Automotive Radar in the Presence of Multipath. DOI: 10.1109/TSP.2024.3384750. https://ieeexplore.ieee.org/document/10488858 参照できる版: https://www.iris.unina.it/retrieve/4ee96aa8-19be-4e4e-aa60-c8f3fd914fb9/Detection_of_Ghost_Targets_for_Automotive_Radar_in_the_Presence_of_Multipath.pdf 参照箇所: 第 17 章、第 26 章。

[19] C. H. Bennett et al. (1993). Teleporting an unknown quantum state via dual classical and Einstein-Podolsky-Rosen channels. DOI: 10.1103/PhysRevLett.70.1895. https://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.70.1895 参照箇所: 第 18 章。

[20] P. Gao, D. L. Jafferis, A. C. Wall (2017). Traversable wormholes via a double trace deformation. DOI: 10.1007/JHEP12(2017)151. https://link.springer.com/article/10.1007/JHEP12(2017)151 参照箇所: 第 18 章、第 21 章。

[21] B. Stray et al. (2022). Quantum sensing for gravity cartography. DOI: 10.1038/s41586-021-04315-3. https://www.nature.com/articles/s41586-021-04315-3 参照できる版: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8866129/ 参照箇所: 第 19 章。

[22] Richard W. Saltus; Richard J. Blakely (2011). Unique geologic insights from “non-unique” gravity and magnetic interpretation. DOI: 10.1130/G136A.1. https://www.geosociety.org/gsa-today/november-2011/unique-geologic-insights-from-nonunique-gravity-and-magnetic-interpretation 参照できる版: https://www.usgs.gov/publications/unique-geologic-insights-non-unique-gravity-and-magnetic-interpretation 参照箇所: 第 19 章、第 22 章、第 26 章。

[23] M. V. Berry; A. K. Geim (1997). Of flying frogs and levitrons. DOI: 10.1088/0143-0807/18/4/012. https://doi.org/10.1088/0143-0807/18/4/012 参照箇所: 第 19 章、第 26 章。

[24] M. J. Duff (2002). Comment on time-variation of fundamental constants. DOI: 10.48550/arXiv.hep-th/0208093. https://arxiv.org/abs/hep-th/0208093 参照箇所: 第 20 章。

[25] Boulder Atomic Clock Optical Network (BACON) Collaboration (2021). Frequency ratio measurements at 18-digit accuracy using an optical clock network. DOI: 10.1038/s41586-021-03253-4. https://www.nature.com/articles/s41586-021-03253-4 参照できる版: https://tf.nist.gov/general/pdf/3104.pdf 参照箇所: 第 20 章。

[26] X. Zhang et al. (2023). Search for Ultralight Dark Matter with Spectroscopy of Radio-Frequency Atomic Transitions. DOI: 10.1103/PhysRevLett.130.251002. https://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.130.251002 参照箇所: 第 20 章、第 48 章、第 52 章。

[27] L. H. Ford, T. A. Roman (1996). Quantum field theory constrains traversable wormhole geometries. DOI: 10.1103/PhysRevD.53.5496. https://journals.aps.org/prd/abstract/10.1103/PhysRevD.53.5496 参照箇所: 第 16 章、第 21 章。

[28] S. W. Hawking (1992). Chronology protection conjecture. DOI: 10.1103/PhysRevD.46.603. https://journals.aps.org/prd/abstract/10.1103/PhysRevD.46.603 参照箇所: 第 21 章。

[29] B. S. Kay, M. J. Radzikowski, R. M. Wald (1997). Quantum field theory on spacetimes with a compactly generated Cauchy horizon. DOI: 10.1007/s002200050042. https://doi.org/10.1007/s002200050042 参照できる版: https://arxiv.org/abs/gr-qc/9603012 参照箇所: 第 21 章。

[30] Brian Meyer; Richard Saltus; Arnaud Chulliat; NOAA NCEI (2017). EMAG2v3: Earth Magnetic Anomaly Grid (2-arc-minute resolution). DOI: 10.7289/V5H70CVX. https://www.ncei.noaa.gov/access/metadata/landing-page/bin/iso?id=gov.noaa.ngdc.mgg.geophysical_models:EMAG2_V3 参照できる版: https://www.ncei.noaa.gov/products/earth-magnetic-model-anomaly-grid-2 参照箇所: 第 22 章。

[31] 労働安全衛生管理局(日付なし)。OSHA Technical Manual, Section II, Chapter 3: Technical Equipment: On-site Measurements. https://www.osha.gov/otm/section-2-health-hazards/chapter-3 Chapters 22, 30, 34。

[32] Jianyong Cen; Ping Yuan; Simin Xue (2014). Observation of the Optical and Spectral Characteristics of Ball Lightning. DOI: 10.1103/PhysRevLett.112.035001. https://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.112.035001 参照できる版: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24484145/ 参照箇所: 第 23 章。

[33] John Abrahamson; James Dinniss (2000). Ball lightning caused by oxidation of nanoparticle networks from normal lightning strikes on soil. DOI: 10.1038/35000525. https://www.nature.com/articles/35000525 参照できる版: https://scienceinschool.web.cern.ch/wp-content/uploads/2009/08/issue12_nature_abrahamson2000.pdf 参照箇所: 第 11 章、第 23 章。

[34] Torsten Neubert et al. (2020). A terrestrial gamma-ray flash and ionospheric ultraviolet emissions powered by lightning. DOI: 10.1126/science.aax3872. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31826957/ 参照できる版: https://birkeland.uib.no/wp-content/uploads/2019/12/308_Neubert_science.aax3872.full_.pdf 参照箇所: 第 23 章。

[35] Nathaniel S. Marshall et al. (2023). The Health Effects of 72 Hours of Simulated Wind Turbine Infrasound: A Double-Blind Randomized Crossover Study in Noise-Sensitive, Healthy Adults. DOI: 10.1289/EHP10757. https://

pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36946580/ 参照できる版: https://researchers.mq.edu.au/en/publications/the-health-effects-of-72-hours-of-simulated-wind-turbine-infrasou/ 参照箇所: 第 24 章。

[36] Brandon M. Lane; Eric P. Whitenton (2016). Calibration and Measurement Procedures for a High Magnification Thermal Camera. DOI: 10.6028/NIST.IR.8098. https://www.nist.gov/publications/calibration-and-measurement-procedures-high-magnification-thermal-camera 参照箇所: 第 25 章。

[37] Georgia L. Harris (2019). Selected Laboratory and Measurement Practices and Procedures to Support Basic Mass Calibrations 2019 Edition. DOI: 10.6028/NIST.IR.6969-2019. https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/ir/2019/NIST.IR.6969-2019.pdf 参照箇所: 第 27 章。

[38] Dale E. Newbury (2008). Energy Dispersive Spectrometry. https://www.nist.gov/publications/energy-dispersive-spectrometry 参照箇所: 第 27 章。

[39] World Health Organization (2020). Laboratory biosafety manual, fourth edition: Decontamination and waste management. https://www.who.int/publications/i/item/9789240011359 参照できる版: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/337958/9789240011359-eng.pdf 参照箇所: 第 27 章、第 31 章、第 42 章、第 44 章。

[40] International Atomic Energy Agency (2010). Radiation Safety of Gamma, Electron and X Ray Irradiation Facilities. https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1454_web.pdf 参照できる版: https://nucleus-apps.iaea.org/nss-oui/Content/Index?CollectionId=m_627a11e1-f527-4ea2-aed9-48f8099e5ba8&type=Published Collection 参照箇所: 第 28 章、第 44 章。

[41] NASA Small Spacecraft Systems Virtual Institute (英語) https://www.nasa.gov/smallsat-institute/sst-soa/small-spacecraft-avionics/ Chapters 28. Avionics Section 8 2 1 Radiation Mitigation and Tolerance Schemes (英語)

[42] United States Environmental Protection Agency, Office of Water, Office of Science and Technology (2007). Nutrient Criteria Technical Guidance Manual: Wetlands. https://nepis.epa.gov/Exe/ZyPURL.cgi?Dockey=P1009KCU.TXT 参照箇所: 第 29 章。

[43] World Health Organization (2020). Laboratory biosafety manual, 4th edition: Risk Assessment. https://www.who.int/publications/i/item/9789240011458 参照できる版: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/337966/9789240011458-eng.pdf?sequence=1 参照箇所: 第 29 章。

[44] Centers for Disease Control and Prevention; National Institutes of Health; Paul J. Meechan and Jeffrey Potts, senior co-editors (2020). Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories, 6th Edition. https://www.cdc.gov/labs/bmbl/ 参照できる版: https://www.cdc.gov/labs/media/pdfs/2025/08/SF__19a_308133-A_BMBL6_00-BOOK-WEB-final-3.pdf 参照箇所: 第 29 章、第 31 章。

[45] Tommaso Francesco Villa; Farhad Salimi; Kye Morton; Lidia Morawska; Felipe Gonzalez (2016). Development and Validation of a UAV Based System for Air Pollution Measurements. DOI: 10.3390/s16122202. https://www.mdpi.com/1424-8220/16/12/2202 参照箇所: 第 30 章、第 38 章、第 43 章。

[46] T. Takeuchi; A. Miyasita; Y. Sasaki; M. Inugami; K. Fukuda (1992). Isolated sleep paralysis elicited by sleep interruption. DOI: 10.1093/sleep/15.3.217. https://academic.oup.com/sleep/article-abstract/15/3/217/2749266 参照できる版: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1621022/ 参照箇所: 第 32 章。

[47] G. R. Poudel; C. R. H. Innes; P. J. Bones; R. Watts; R. D. Jones (2014). Losing the struggle to stay awake: Divergent thalamic and cortical activity during microsleeps. DOI: 10.1002/hbm.22178. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6869765/ 参照できる版: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23008180/ 参照箇所: 第 32 章。

[48] H. Henrik Ehrsson (2007). The experimental induction of out-of-body experiences. DOI: 10.1126/science.1142175. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17717177/ 参照できる版: https://www.science.org/doi/10.1126/science.1142175 参照箇所: 第 33 章。

[49] F. Bernasconi; E. Blondiaux; J. Potheegadoo; et al. (2021). Robot-induced hallucinations in Parkinson's disease depend on altered sensorimotor processing in fronto-temporal network. DOI: 10.1126/scitranslmed.abc8362. https://infoscience.epfl.ch/handle/20.500.14299/177671 参照できる版: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33910980/ 参照箇所: 第 33 章。

[50] H. Dhanis; J. Potheegadoo; N. Faivre; M. Hara; F. Bernasconi; O. Blanke (2026). Presence hallucination induction through robotically mediated somatomotor conflicts: A pooled analysis of 25 experiments. DOI: 10.1016/j.cortex.2026.03.018. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S001094522600095X 参照できる版: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/42000554/ 参照箇所: 第 33 章。

[51] C. C. French; U. Haque; R. Bunton-Stasyshyn; R. Davis (2009). The 'Haunt' project: An attempt to build a 'haunted' room by manipulating complex electromagnetic fields and infrasound. DOI: 10.1016/j.cortex.2007.10.011. https://www.haque.co.uk/work/haunt/HauntProject.pdf 参照できる版: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18635163/ 参照箇所: 第 34 章。

[52] P. Granqvist; M. Fredrikson; P. Unge; A. Hagenfeldt; S. Valind; D. Larhammar; M. Larsson (2005). Sensed presence and mystical experiences are predicted by suggestibility, not by the application of transcranial weak complex magnetic fields. DOI: 10.1016/j.neulet.2004.10.057. https://portal.research.lu.se/en/publications/sensed-presence-and-mystical-experiences-are-predicted-by-suggest/ 参照できる版: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15849873/ 参照箇所: 第 34 章。

[53] National Institute of Standards and Technology (2023). Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0). DOI: 10.6028/NIST.AI.100-1. https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/ai/NIST.AI.100-1.pdf 参照箇所: 第 35 章。

[54] Y. Benjamini; Y. Hochberg (1995). Controlling the False Discovery Rate: A Practical and Powerful Approach to Multiple Testing. DOI: 10.1111/j.2517-6161.1995.tb02031.x. https://academic.oup.com/jrsssb/article/57/1/289/7035855 参照できる版: https://engr.case.edu/ray_soumya/mlrg/controlling_fdr_benjamini95.pdf 参照箇所: 第 35 章。

[55] P. Nguyen et al. (2021). Environmental noise in advanced LIGO detectors. DOI: 10.1088/1361-6382/ac011a. https://dcc.ligo.org/LIGO-P2000343/public 参照できる版: https://dcc.ligo.org/public/0170/P2000343/007/PEM_O3_paper_210118.pdf 参照箇所: 第 38 章、第 41 章、第 47 章、第 49 章。

[56] J. P. Simmons; L. D. Nelson; U. Simonsohn (2011). False-Positive Psychology: Undisclosed Flexibility in Data Collection and Analysis Allows Presenting Anything as Significant. DOI: 10.1177/0956797611417632. https://w

ww.psychologicalscience.org/journals/psychological-science/0956797611417632/ 参照できる版: https://www2.psych.ubc.ca/~schaller/528Readings/SimmonsNelsonSimonsohn2011.pdf 参照箇所: 第 41 章。

[57] IAEA and co-sponsoring international organizations (2015). Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency. https://nucleus.iaea.org/sites/nss-oui/Published%20Collections/m_0fce2a40-ac12-4db9-ad3b-e4bfc93f678e/m_0fce2a40-ac12-4db9-ad3b-e4bfc93f678e__59_0.Html 参照箇所: 第 44 章、第 45 章。

[58] S. R. Howard; A. Ramdas; J. McAuliffe; J. Sekhon (2021). Time-uniform, nonparametric, nonasymptotic confidence sequences. DOI: 10.1214/20-AOS1991. https://doi.org/10.1214/20-AOS1991 参照できる版: https://arxiv.org/abs/1810.08240 参照箇所: 第 3 章。

[59] NIST/SEMATECH（電子資料）。e-Handbook of Statistical Methods Section 5.3.3.3.1 Two-level full factorial designs. https://www.itl.nist.gov/div898/handbook/pri/section3/pri3331.htm 第 36 章。

[60] M. D. Wilkinson et al. (2016). The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. DOI: 10.1038/sdata.2016.18. https://www.nature.com/articles/sdata201618 参照できる版: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26978244/ 参照箇所: 第 54 章。

[61] Leslie Lamport (1978). Time, Clocks, and the Ordering of Events in a Distributed System. Communications of the ACM, 21(7), 558–565. DOI: 10.1145/359545.359563. https://doi.org/10.1145/359545.359563 参照できる版: https://lamport.azurewebsites.net/pubs/time-clocks.pdf 参照箇所: 第 40 章。

[62] Nancy G. Leveson; John P. Thomas (2018). STPA Handbook. MIT-STAMP-001. https://www.mit.stamp-institute.com/handbooks 参照できる版: https://www.mit.stamp-institute.com/get_file.php?name=STPA_Handbook.pdf 参照箇所: 第 10 章、第 38 章。

[63] U.S. Department of Energy (2019). Conduct of Operations Implementation. DOE-HDBK-1226-2019. https://www.energy.gov/documents/doe-hdbk-1226-2019pdf 参照箇所: 第 37 章。

[64] Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labor（電子資料）。29 CFR 1910.120 — Hazardous waste operations and emergency response. 電子版。https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.120 第 9、37 章。

[65] Benjamin M. Roberts; Geoffrey Blewitt; Conner Dailey; Mac Murphy; Maxim Pospelov; Alex Rollings; Jeff Sherman; Wyatt Williams; Andrei Derevianko (2017). Search for domain wall dark matter with atomic clocks on board global positioning system satellites. DOI: 10.1038/s41467-017-01440-4. https://www.nature.com/articles/s41467-017-01440-4 参照できる版: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5662606/ 参照箇所: 第 11 章、第 13 章。

[66] J. G. Lee; E. G. Adelberger; T. S. Cook; S. M. Fleischer; B. R. Heckel (2020). New Test of the Gravitational $1/r^2$ Law at Separations down to 52 μm. DOI: 10.1103/PhysRevLett.124.101101. https://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.124.101101 参照できる版: https://link.aps.org/accepted/10.1103/PhysRevLett.124.101101 参照箇所: 第 20 章、第 51 章。

[67] W. J. Riley (2008). Handbook of Frequency Stability Analysis. NIST Special Publication 1065. DOI: 10.6028/NIST.SP.1065. https://doi.org/10.6028/NIST.SP.1065 参照できる版: https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication1065.pdf 参照箇所: 第 50 章。

著者とプロジェクト

メール: info@brenev.com

著者のウェブサイト: brenev.com

Miraのウェブサイト: mira.technology

その他のプロジェクト: haraizen.tech

Telegram: https://t.me/Eudgenee