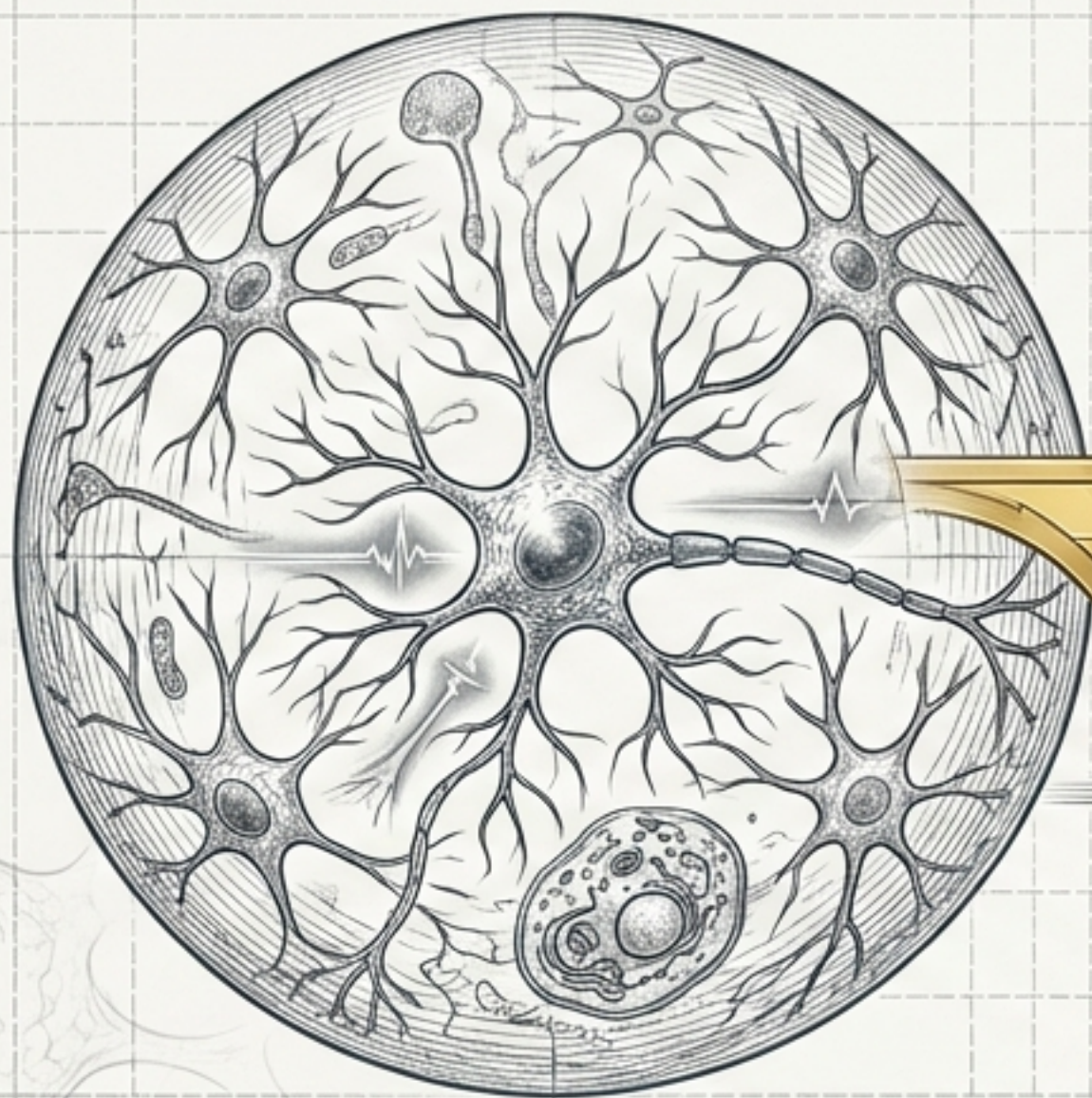


神経計算のブループリント： MAD理論と予測処理系の統合的接合

脳のハードウェア特性と「世界モデル」の誤差修正アルゴリズム
から読み解く、精神病理のシームレスな発生メカニズム



MAD理論による 完全な接合



ハードウェア
(神経細胞の物理的・反動力学的特性)



ソフトウェア
(世界モデル・誤差修正知性)

1

精神疾患は単なる化学物質の不均衡（ハード）だけでも、心理的トラウマ（ソフト）だけでも説明できません。

2

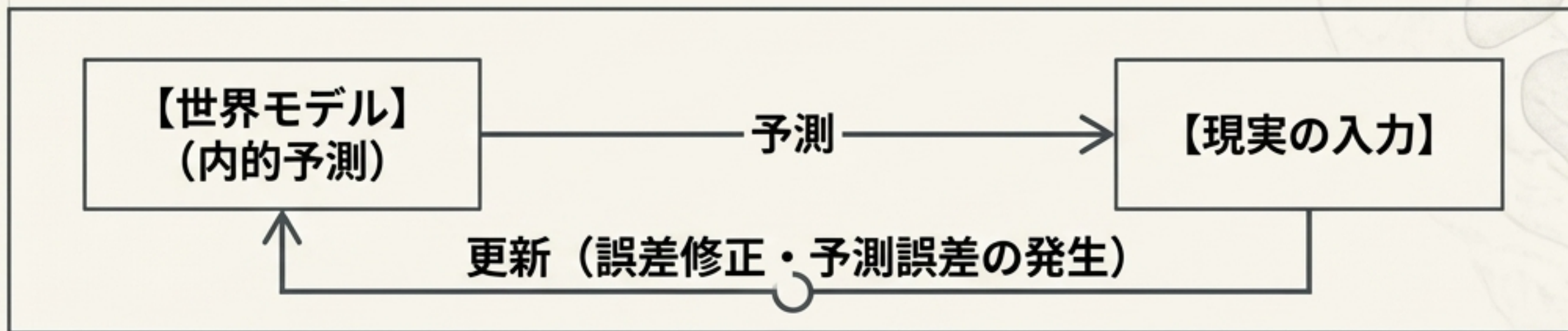
本質的な原因は、脳という「世界モデル（予測装置）」が、現実とのギャップ（予測誤差）を処理する際の「情報処理の限界」にあります。

3

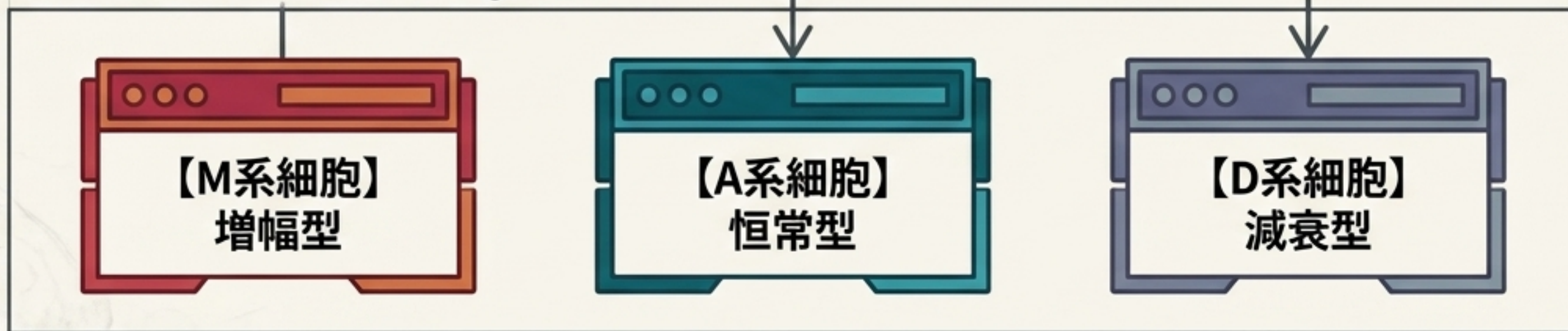
細胞の物理的な疲弊プロセスと、情報幾何学的なエラー修正プロセスを重ね合わせることで、極めて一貫性のある精神病理モデルが立ち上がります。

The Biological Engine Blueprint

The Software Engine

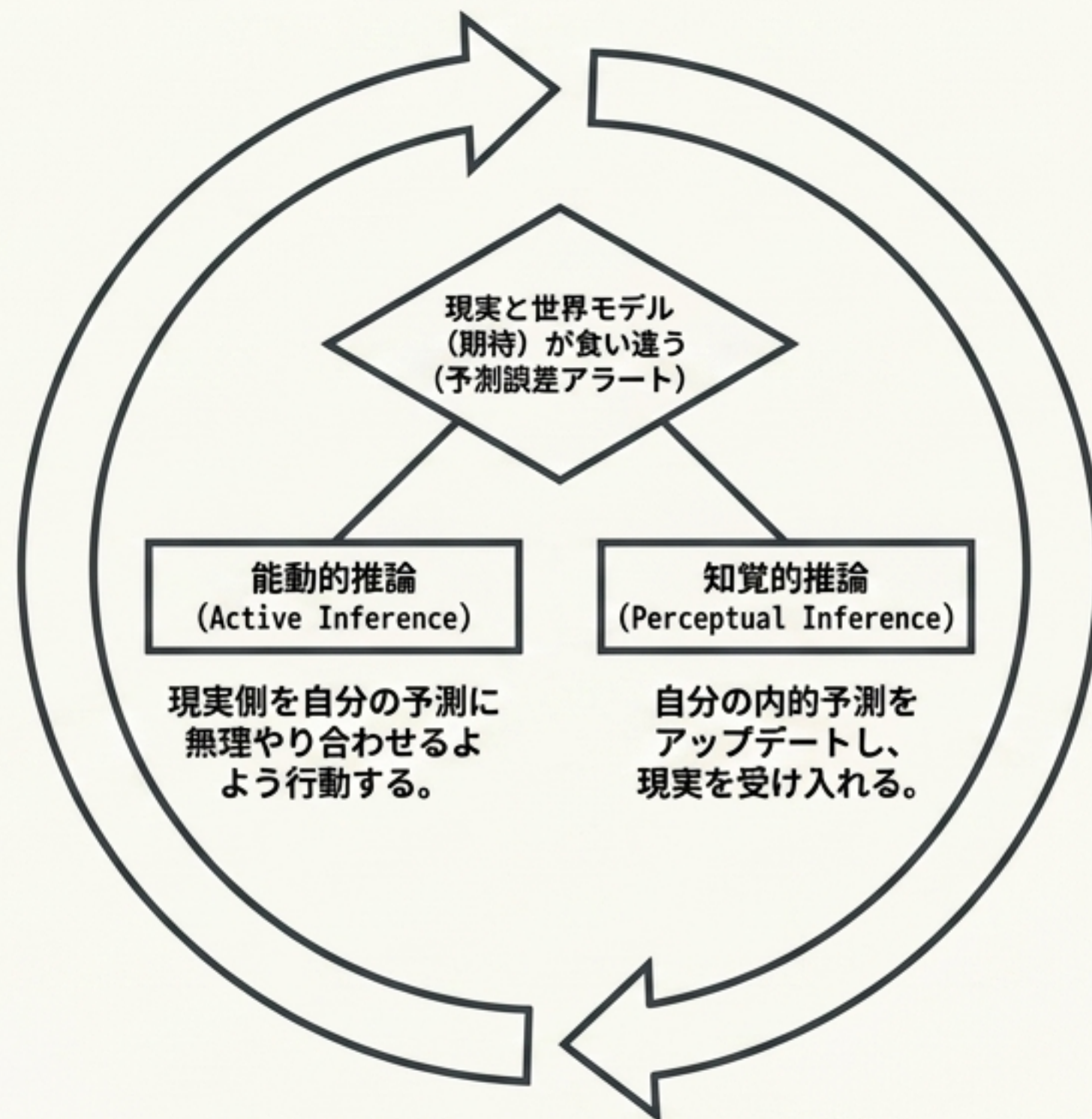


The Hardware Processing Units

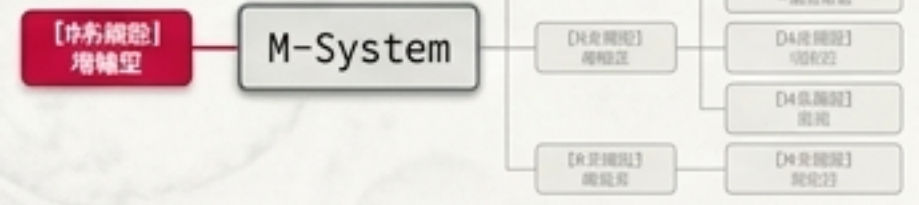


脳が「予測誤差」というエラー信号を受け取った際、物理的な細胞の3つの反応特性（M・A・D）が、それぞれ異なる計算論的戦略を強制的に駆動させます。

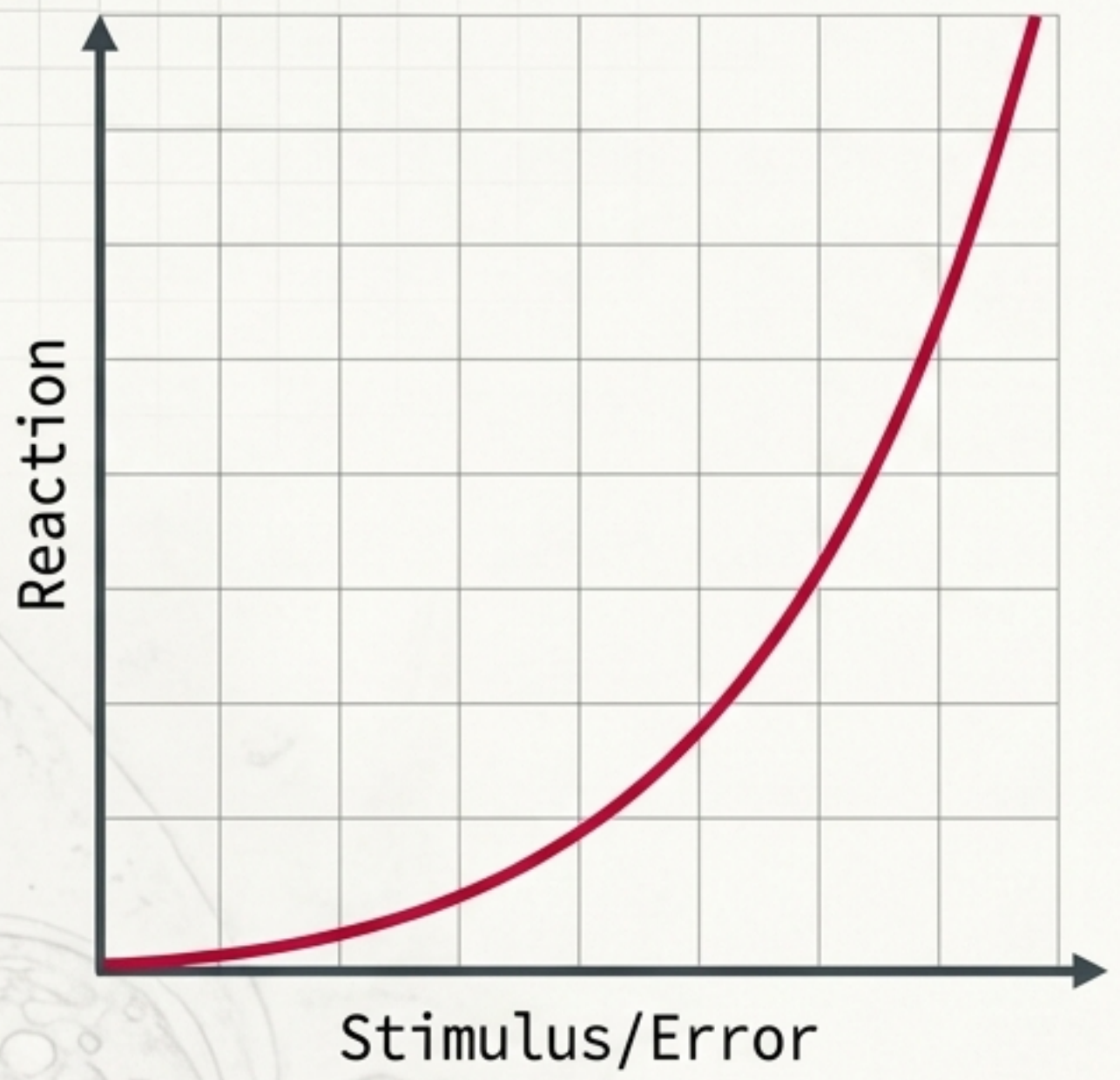
予測誤差の発生：脳に突きつけられる「2つの選択」



精神病理は、このエラー修正ループが「ハードウェアの制約」によって
フリーズ、暴走、または強制終了させられた状態に他なりません。



増幅型反応 (Amplification)

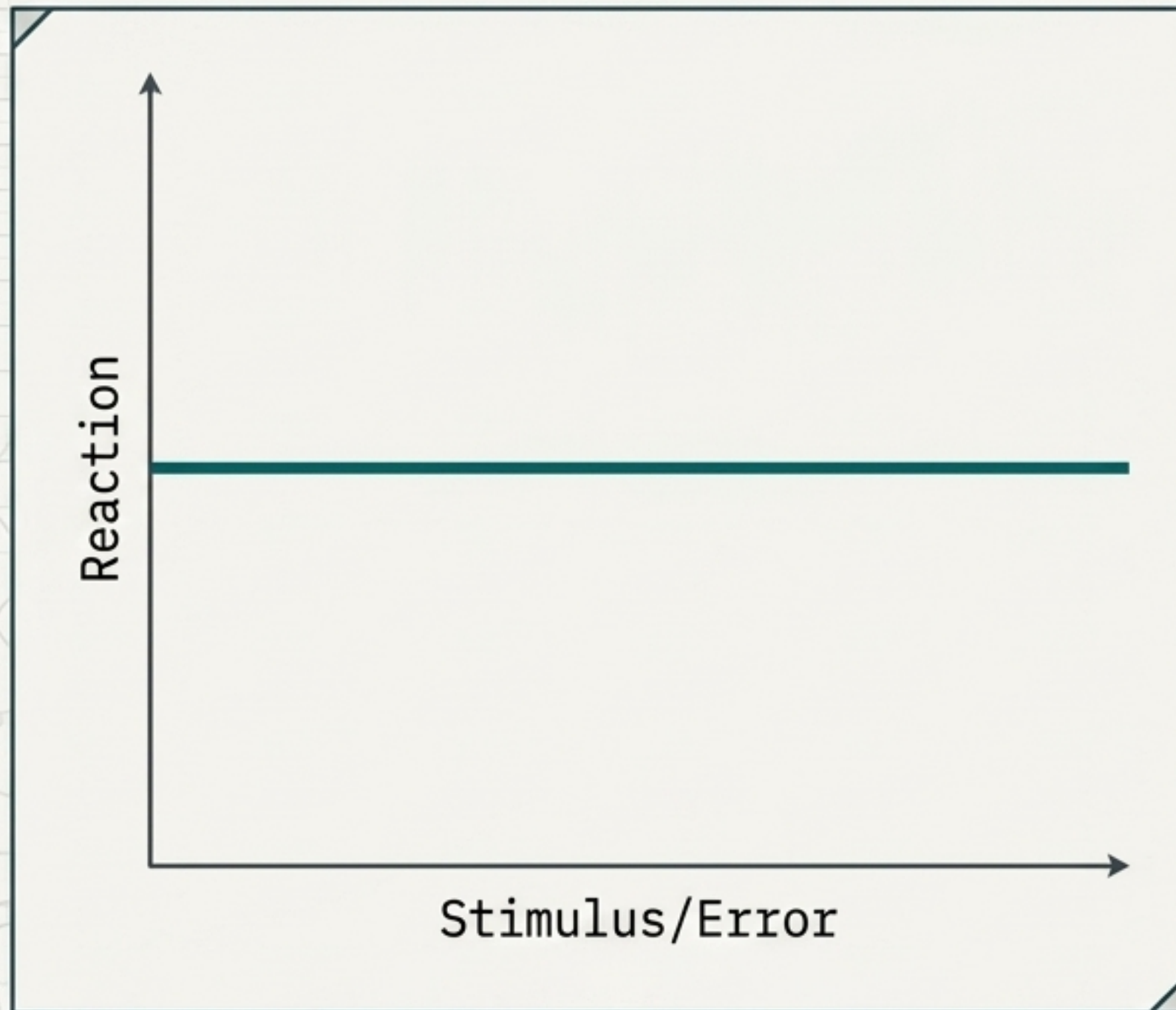


ソフトウェア挙動:
 能動的推論の暴走 (Active Inference Overdrive) / 予測誤差への超高精度重み付け。

接合のダイナミクス:
 発生した誤差を極めて「重大な危機」として検出。誤差をゼロにするため、外部世界を強引に変えようとする計算をフル回転させます。

臨床的アウトカム:
 躁状態・過活動。困難な課題に立ち向かい、解決に向けた過剰な努力(イライラやクレームのエスカレート)として発露します。

恒常型反応 (Constancy)



ソフトウェア挙動:

精度重み付けの異常固着 / 世界モデル更新の拒絶。

接合のダイナミクス:

M系がダウン後、システムは「自分の考えを現実に合わせて変える（知覚的推論）」ことを強硬に拒絶します。現状を維持するため、特定の能動的推論を儀式的に固定化します。

臨床的アウトカム:

強迫性障害 (OCD) ・ 儀式行為。同じ対策を一定のパターンで反復し、システムの完全崩壊を必死に防ぐ防衛状態です。

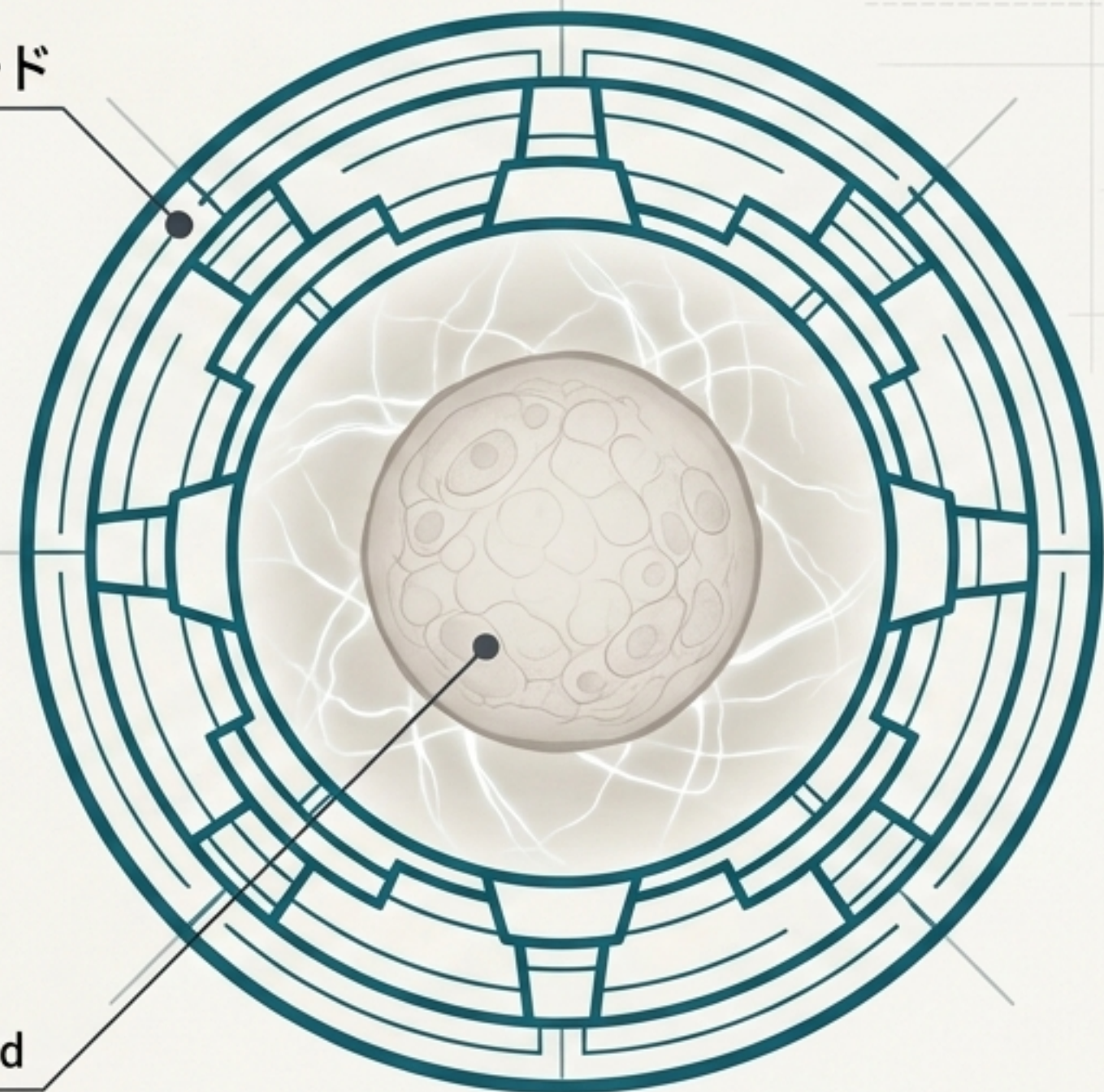
A系システムの深層：防衛パーツとしての「恒常性」



A系：誠実なボディガード

A系の「恒常反応」は単なるバグではありません。世界モデルを更新して残酷な現実を受け入れることは、システムに致命的な痛みを伴います。

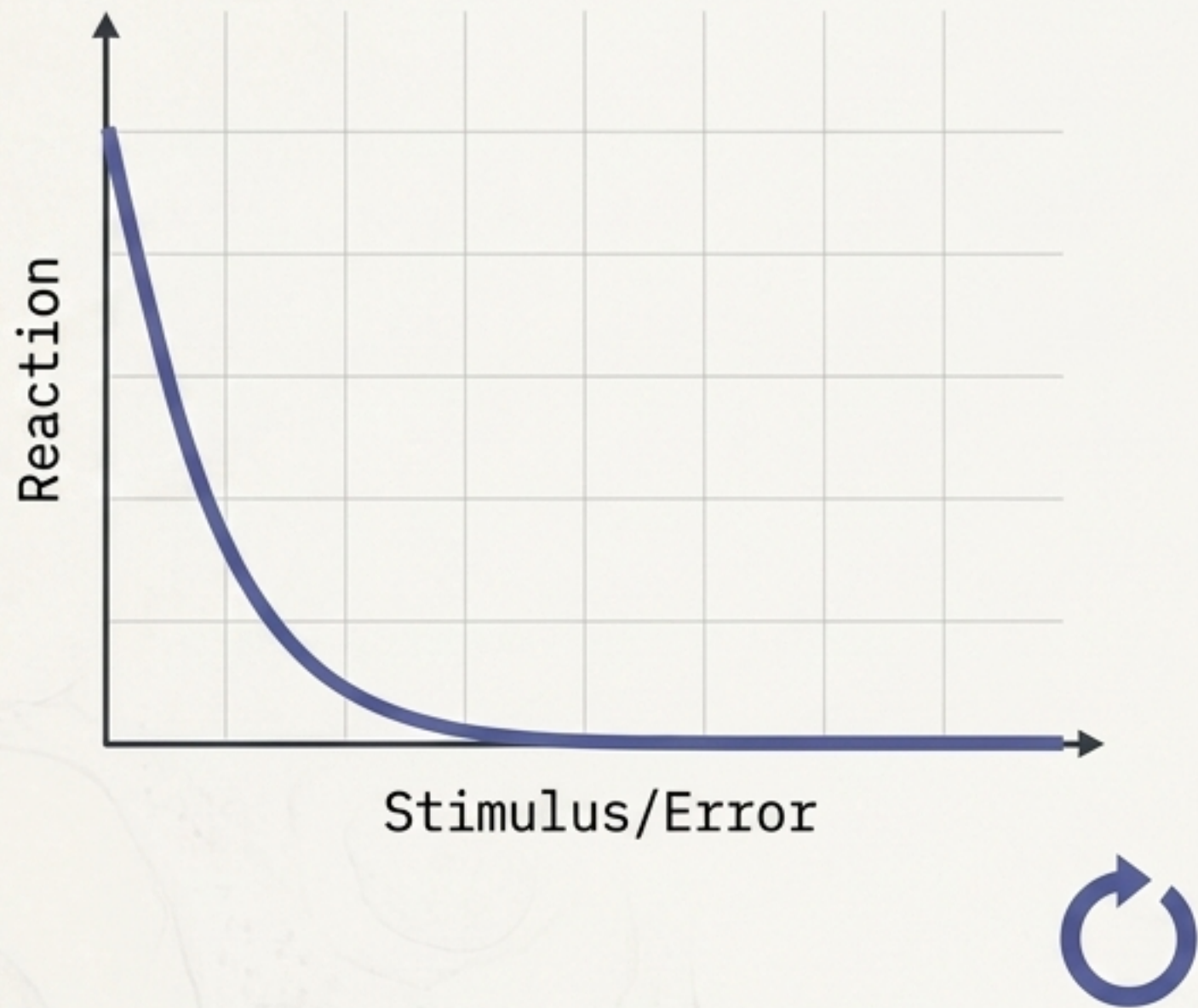
AC：傷ついた根っこ / Adapted Child



だからこそA系（防衛パーツ）は、「こうしないと危険だ」という予測の精度、重み付けを極限まで高め、非効率な反復行動によってでも、システム全体の崩壊（D系の移行）を食い止めようとしているのです。



減衰型反応 (Decay / Habituation)



ソフトウェア挙動:

感覚減衰 (Sensory Attenuation) の極大化 / 誤差修正の完全停止。

接合のダイナミクス:

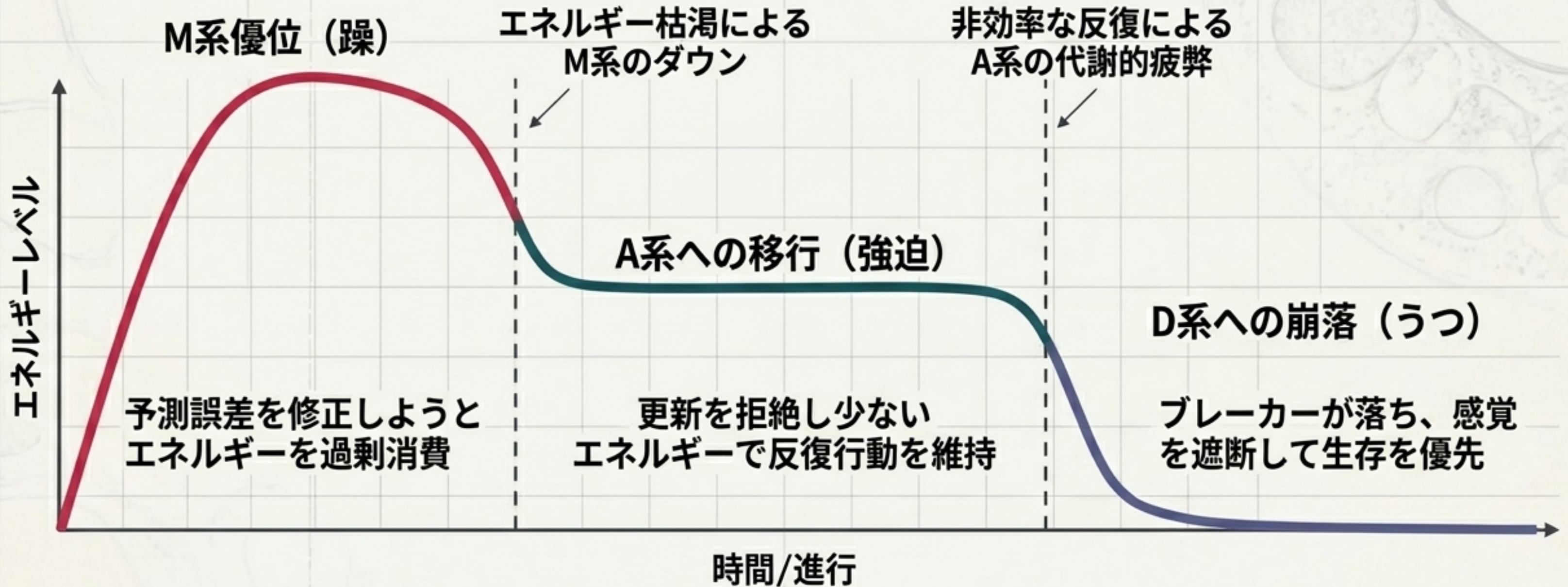
脳が「どれだけ現実との間に誤差があっても、修正しようとしなない」状態を選択。予測誤差信号の感度を最低限にまで下げ、入力そのものを遮断します。

臨床的アウトカム:

うつ状態・虚脱期。これ以上の代謝的自滅から脳を守るための「安全装置 (ブレーカー)」が作動した状態です。

	【M系】 増幅モード	【A系】 恒常モード	【D系】 減衰モード
ハードウェア特性	反応が累加・増大する	一定パターンで反復する	反応が小さくなり無視する
ソフトウェア挙動	能動的推論の最大化	モデル更新の拒絶・予測の固着	感覚減衰の極大化
計算論的エラー処理	誤差を力技でゼロにしようとする	誤差を見ないように儀式で埋める	誤差の検出そのものを遮断する
精神医学的臨床像	躁状態・過活動	強迫性障害 (OCD)	うつ状態・エネルギー虚脱
システム上の役割	解決への過剰努力	崩壊を防ぐ ボディーガード	代謝的自滅を防ぐ ブレーカー

代謝的負荷とエネルギー枯渇のタイムライン (Metabolic Exhaustion Curve)



細胞の疲弊 (MADの遷移) は、そのまま「内的世界モデルの更新不全」から「予測エラー検出のシャットダウン」へと至るマクロな病理プロセスとしてシームレスに翻訳されます。

臨床的介入のターゲティング（ネットワークの再構築）

IFS

(内的家族システム療法)



防衛パーツ(A)と傷ついたパーツ(AC)を対話させ、異常に高まった「予測への精度重み付け」を和らげる。世界モデルをより柔軟に書き換える余白を生む。

ソフトウェア

世界モデル
(予測コード)

能動的推論
(行為コード)

予測誤差
最小化

予測

ハードウェア

【M系細胞】

【A系細胞】

【D系細胞】

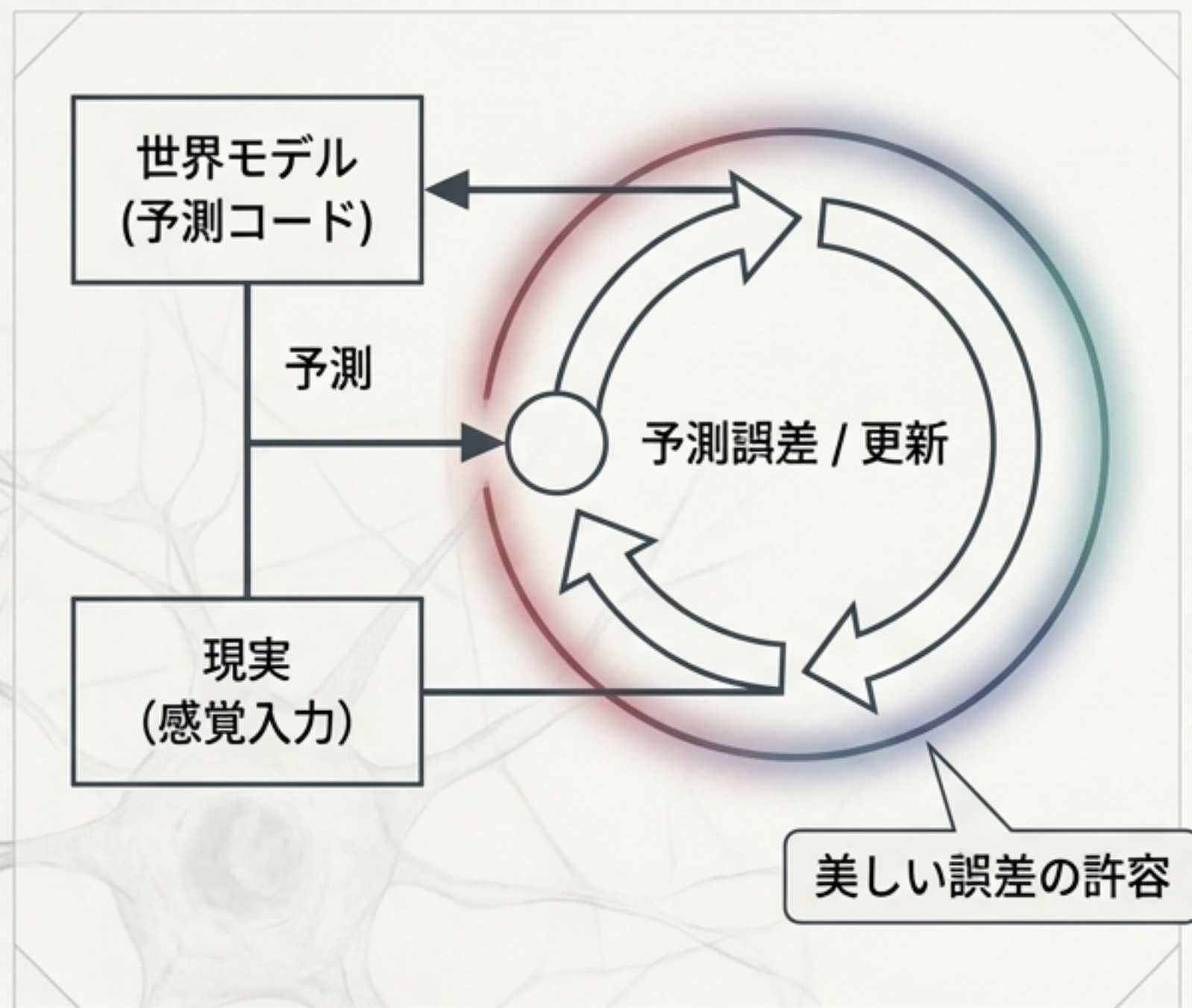
CBT/ERP

(曝露反応妨害法)



A系の反復的な儀式行為を物理的にブロックする。脳を「不快感という予測誤差」に強制的にさらし、ブロックされていた「世界モデルの安全な更新」を再起動させる。

温存的療法 (Preservational Psychotherapy) : 計算論的「余白」の創出



脳に「完全な誤差修正」を求めすぎると、M系・A系は限界まで酷使され、最終的にD（うつ状態）へと崩落します。

あえて現実とのズレや不完全さを「美しい誤差」として未解決のまま温存すること。

それは単なる妥協ではなく、脳の予測誤差修正システムに計算論的な「余白」を与え、ハードウェア（細胞レベル）での代謝的回復を促す、極めて理にかなった本質的なアプローチなのです。