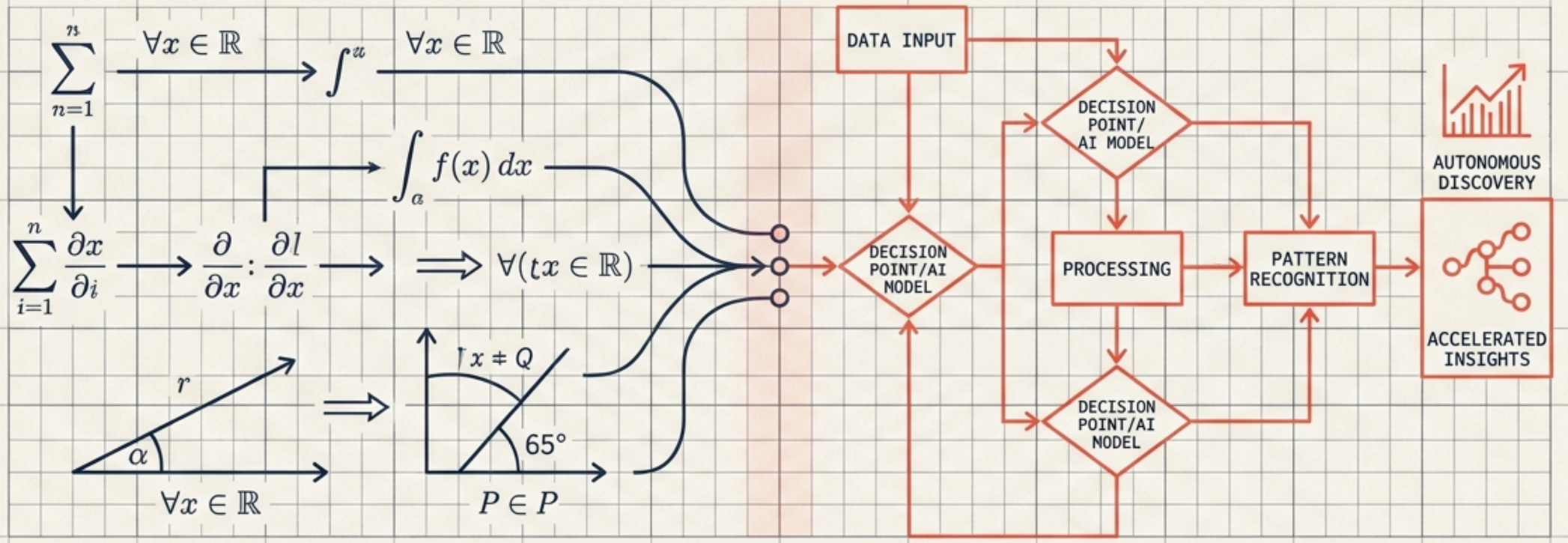


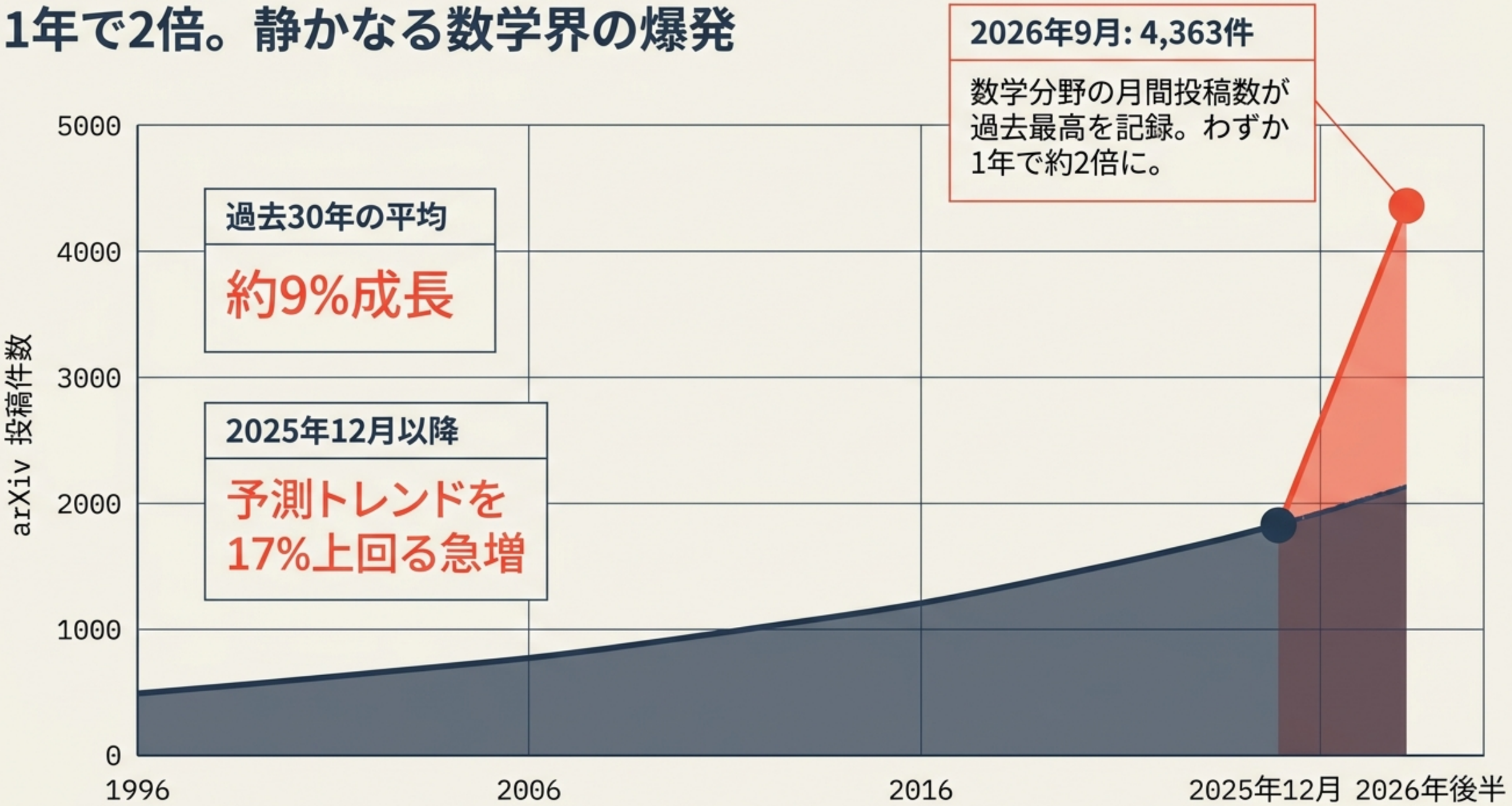
科学研究の特異点：AIが書き換える「発見」の速度

データが示す、研究開発プロセスのパラダイムシフト

THE AUGMENTED LABORATORY BRIEFING // MACRO-ANALYSIS

Gemini Notebook

1年で2倍。静かなる数学界の爆発



Gemini Notebook

「単独著者」の急増：縮小するチーム、拡張する個人

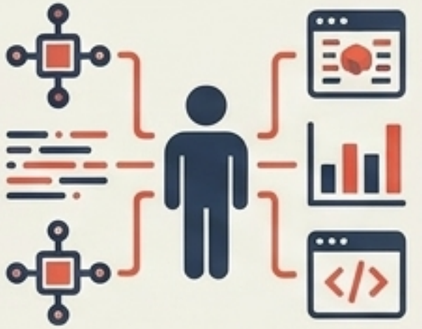
AI環境と相性の良い理論分野での単独著者論文の増加率

数学	+70%
物性物理学	+70%
定量生物学	+44%



2.33人

平均著者数（数学）：2.33人 ➡ 2.09人



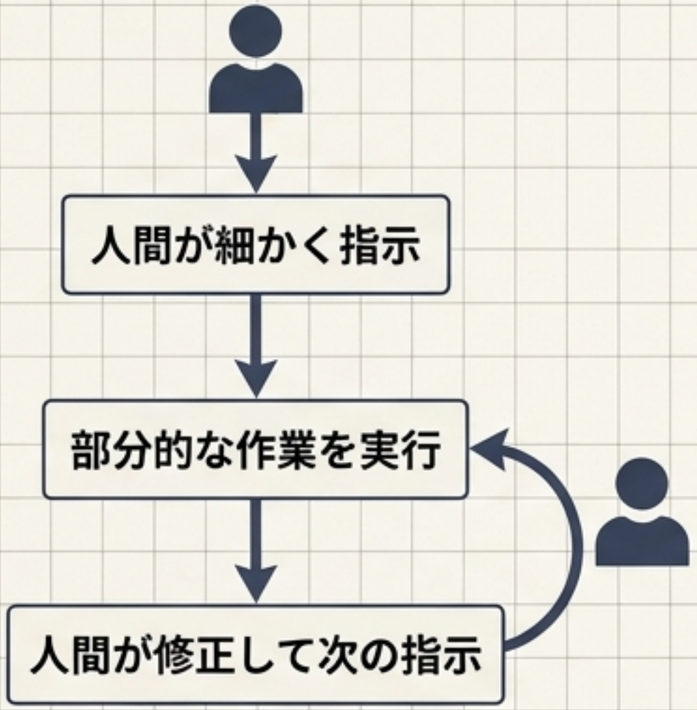
2.09人

チーム分担から「AIエージェントを相棒とした個人研究」へ。研究の進め方が根本的に変化している。

Gemini Notebook

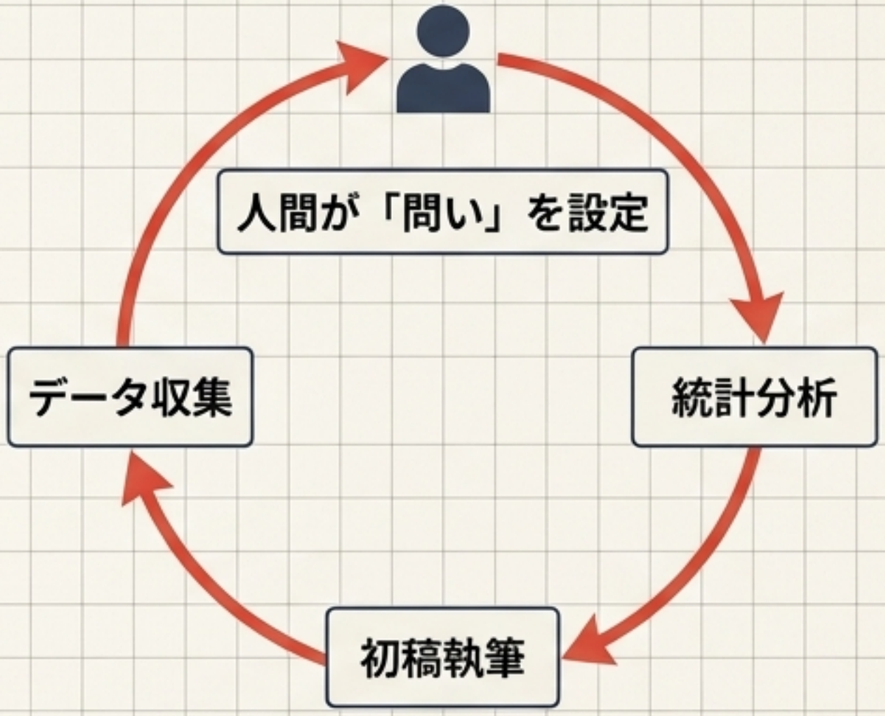
なぜ急加速したのか：「ツール」から「エージェント」への進化

これまでのAI（ツール）



人間が手取り足取り指示を出し、
限定的な作業のみを効率化。

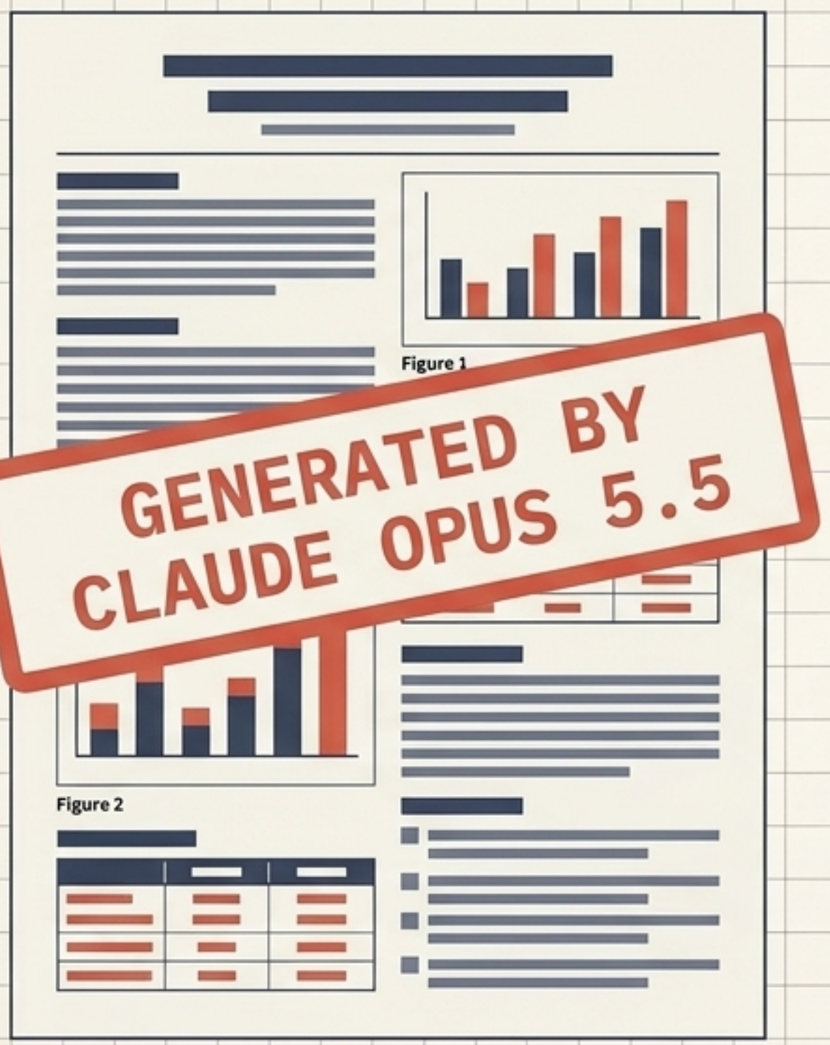
現在のAI（エージェント）



人間が目標を設定するだけで、
自律的に調査・分析・執筆を完遂する。

Gemini Notebook

ケーススタディ：AIが書いた「AIによる論文増加」の論文



インペリアル・カレッジ・ロンドン（コンタルディ氏）の実験

- ☑ データ収集（メタデータ約12,000件）
- ☑ 統計分析
- ☑ 図表作成
- ☑ 初稿執筆

人間が研究の問いを設定した後は、
まるで「優秀な助手」のように
全プロセスをAIが自律的に担当。

Gemini Notebook

225分のワークフロー：1週間の作業はどう圧縮されたか

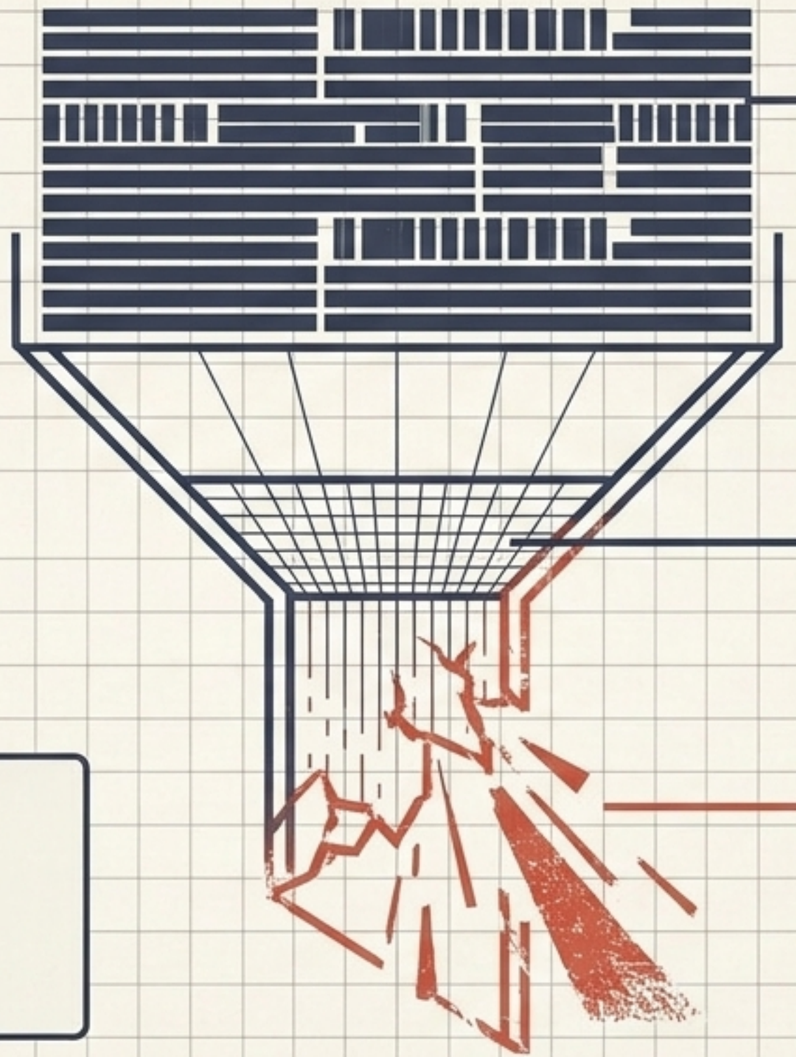


所要時間:
3時間45分

従来なら最低1週間かかる作業。人間は手を動かさず、方向付けに徹する。

Gemini Notebook

崩壊する検証システム：速度の非対称性



機械生成された論文
（圧倒的な生成速度）

人間の査読・検証
（物理的な限界）

特に数学等の論理検証で
システムがパンク状態

論文の「生成速度」が、
人間の「検証速度」を
完全に凌駕している。

Gemini Notebook

既存のゲートキーパーの限界：制限措置と現実のズレ

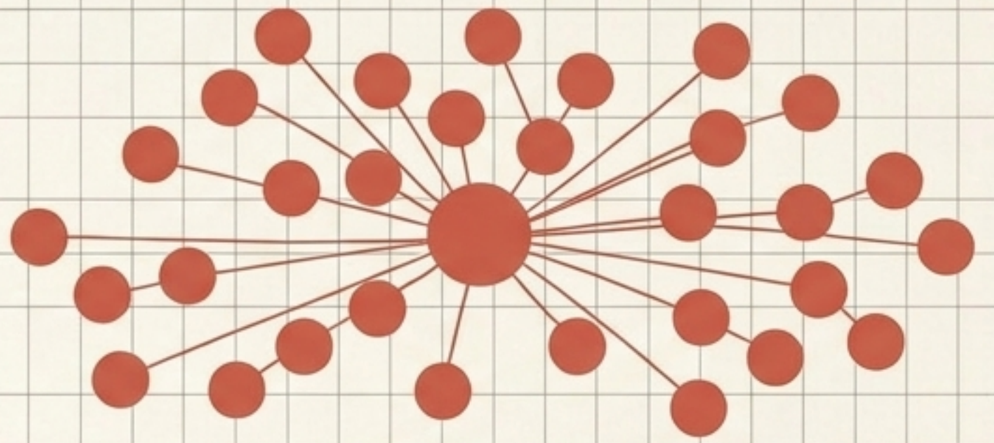
対策（arXivの制限措置）

月2件まで

2026年10月導入

薄い内容や機械生成の氾濫を防ぐため、
1アカウントあたりの新規投稿を制限。

現実（データが示す要因）



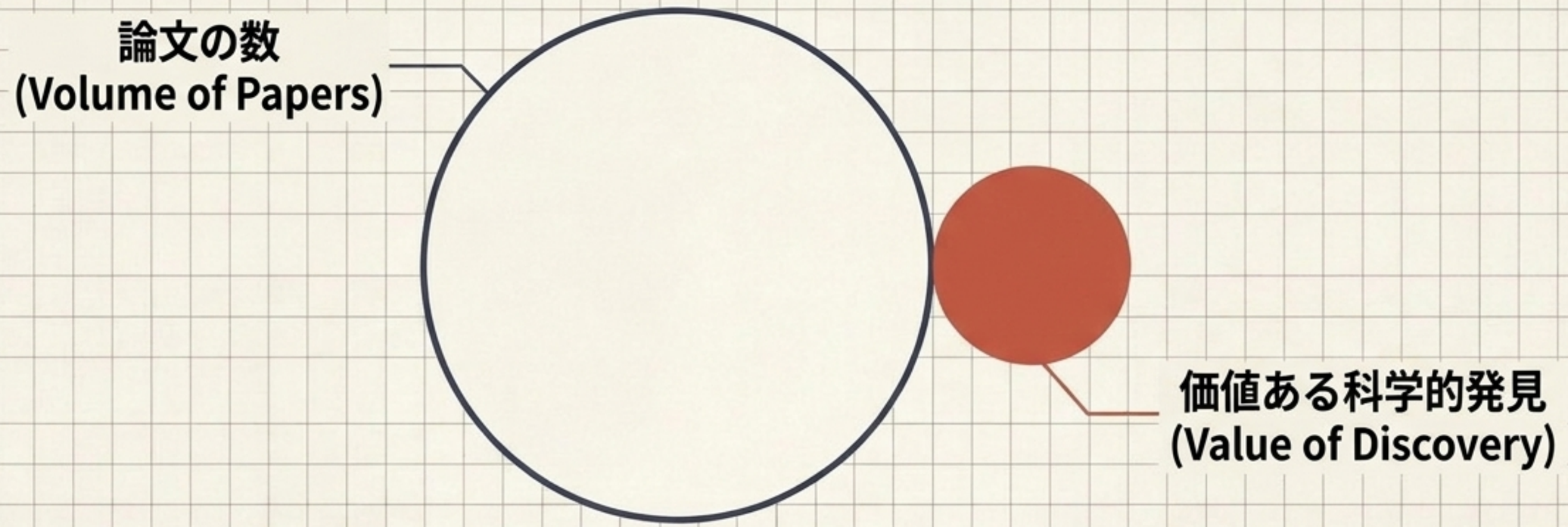
急増の真の要因

少数の「スパマーの連投」ではなく、
全く新しい「異なる著者」の大量参入。

結論: アカウントごとの上限設定だけでは、新規参入の波全体を抑え込むことは難しい。

Gemini Notebook

Volume ≠ Value（量は価値を担保しない）



コンタルディ氏の指摘：「論文の増加が、そのまま確立された研究の増加を意味するわけではない」

実行コストがゼロに近づく時代において、論文の「数」は研究者の優秀さを示す指標として機能しなくなる。

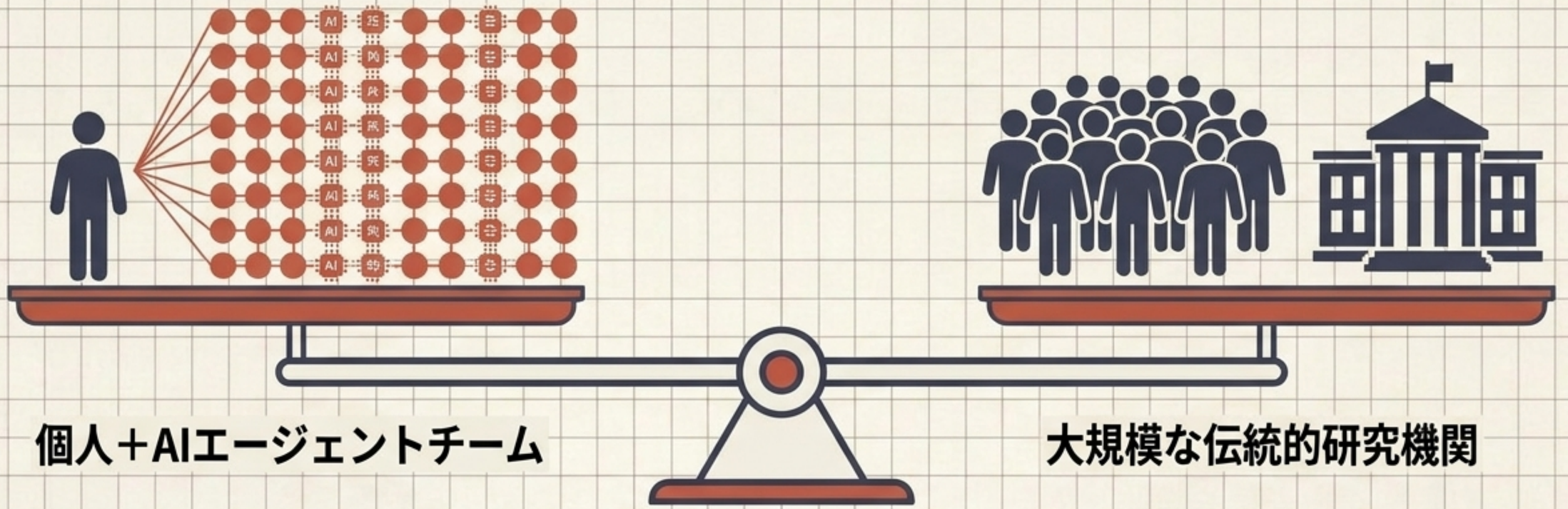
Gemini Notebook

研究開発のパラダイムシフト：新旧マトリクス

従来の研究体制	エージェント主導の研究
大勢での分担	[チーム構成] 個人＋AIチーム
数週間 ～ 数ヶ月	[実行時間] 数時間 ～ 数日
データ処理・執筆	[最大のボトルネック] 査読・真実の検証
計算・コード記述	[コアスキル] 問いの設計・テーマ設定

Gemini Notebook

科学の民主化：頭の中に「巨大な研究チーム」を持つ時代



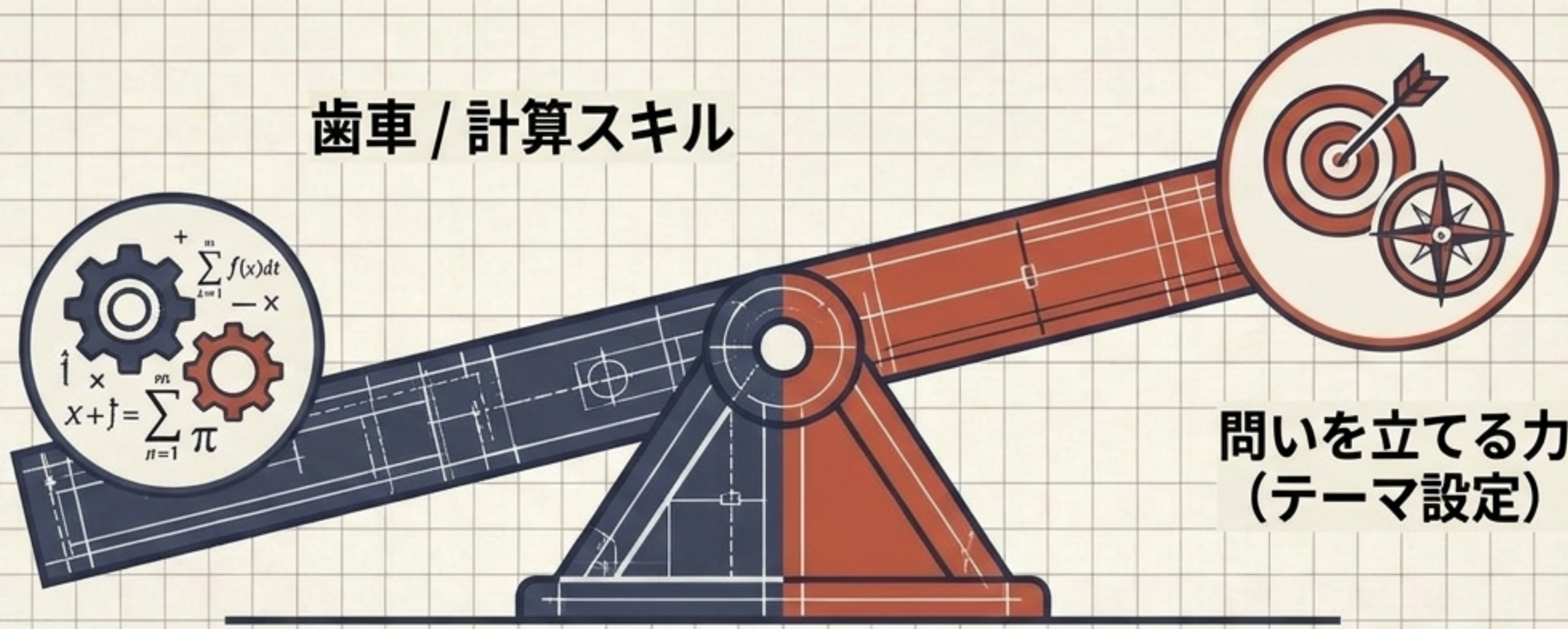
個人＋AIエージェントチーム

大規模な伝統的研究機関

- 潤沢な資金や大きな研究室を持たない独立した研究者でも、最前線の大きな「問い」に挑戦できる。
- 機関に所属しなくても、高度な調査や計算が個人で完結する未来。

Gemini Notebook

コア・コンピテンシーの移行：計算から「問い」へ



AIが「実行プロセス」を担う世界において、自ら細かな計算コードを書く技術の価値は相対的に低下する。
これからの科学者に最も求められるのは、「何を問いかけるか」というテーマ設定のセンスである。

Gemini Notebook

「発見を評価する能力が、一番大切。」

人間とAIの知的な境界線は曖昧になっていく。
作業の「形式」ではなく、真実に迫る「確かな眼力」が問われる。
実行が無限になる世界で、進化を見抜く知恵こそが唯一の希少資源となる。

Gemini Notebook