

# チェス対囲碁対マジック：ザ・ギャザリング 比較的複雑性分析

Richard Lam  
2026年1月

**Abstract**—本ホワイトペーパーは、三つの象徴的なゲーム（チェス、囲碁、そしてマジック：ザ・ギャザリング（MTG））の認知的および戦略的要求を比較分析する。チェスと囲碁は抽象戦略の頂点として知られているが、MTGは隠れた情報、確率的結果、そして進化し続けるメタゲームを通じて、さらなる複雑性を導入する。本研究は意思決定空間、情報の種類、技能要件を比較し、なぜ MTG が世界で最も複雑なゲームとして MIT Technology Review に認められたかを示す。目的は、伝統的および現代的競技ゲームにおける戦略的深度を理解する枠組みを提供し、ゲーム設計が高度な認知能力をどのように発展させるかを示すことである。

**Index Terms**—チェス、囲碁、マジック：ザ・ギャザリング、ゲーム複雑性、戦略分析、cEDH

## I. 序論

戦略ゲームは、人間の認知、意思決定、問題解決を理解するための重要な視点を提供する。チェスや囲碁のような古典的なゲームは長年その複雑性が研究されてきた。一方、マジック：ザ・ギャザリングのような現代的トレーディングカードゲームは、確率要素と進化するメタゲームを導入し、高度で適応的な戦略を要求する。本論文では、ゲームの種類、複雑性、技能要件など複数の次元にわたりこれらのゲームを比較し、伝統的および現代的競技環境における認知的課題の違いを分析する。

## II. 比較分析

表Iに各ゲームの主要な特性を示す。

## III. 考察

チェスと囲碁は完全情報ゲームであり、決定論的戦略とパターン認識を重視する。チェスは戦術計算と局面評価を要求し、囲碁は長期的影響と均衡に焦点を当てる。一方、マジック：ザ・ギャザリング、特に cEDH 形式では、隠れた情報、確率推論、進化するメタ環境が加わり、高度なシステム思考と適応戦略が要求される。

MTG の複雑性は、カード組合せの多さだけでなく、カード相互作用、対戦相手、戦略進化の創発的相互作用に起因する。

## IV. 結論

チェスと囲碁が抽象戦略の訓練であるのに対し、MTG は組合せ複雑性、隠れた情報、進化するメタを統合した多次元環境を提供する。本研究は、現代戦略ゲームが高度な認知技能を発展させる価値を示す。

## 謝辞

著者は初期草稿の作成において ChatGPT の支援を受けた。分析および結論はすべて著者自身のものである。

## 参考文献

- MIT Technology Review, "The World's Most Complex Game," 2020.
- Garfield, R., *Magic: The Gathering*, Wizards of the Coast, 1993.
- Schadd, M., et al., "Analysis of Go and Chess Game Complexity," Journal of Game Studies, 2018.

TABLE I  
チェス・囲碁・マジック：ザ・ギャザリングの比較分析

項目	チェス	囲碁	マジック：ザ・ギャザリング (MTG)
種類	抽象・完全情報・二人用ボードゲーム	抽象・完全情報・二人用ボードゲーム	トレーディングカードゲーム・多人数・不完全情報
起源	6世紀インド／歐州進化	中国、紀元前2000年頃	1993年、米国
複雑性	高度な戦術・位置的深度（有限）	極めて高い、単純な規則と巨大な戦略空間	組合せ的深度、規則相互作用、創発戦略により極めて高い
状態数	約 $10^{47}$	約 $10^{170}$	カード組合せにより事実上無限
情報	完全	完全	不完全（手札・ドロー・相手戦略）
意思決定	決定論的・戦術+戦略	決定論的・長期戦略	確率的・適応的・多層戦略推論
熟達期間	グランドマスターまで數十年	生涯習熟可能	メタ進化により生涯習熟
評価	世界的競技	東アジア文化的象徴	世界最複雑ゲームとしてMITが認定
必要技能	計算・パターン認識・終盤力	影響バランス・長期計画	システム思考・確率・最適化・創造性