推論モデルを用いた詰将棋創作の試み

広瀬 稔[1,a)]

概要：GPT-6 Astra（推論設定 Max）を用いた AI エージェントに，自然言語で条件を与えて詰将棋を創作させた．同種駒を二度打って取らせる不動玉の 5 手詰で，できるだけ盤面枚数を少なくするという条件では，香・桂・銀・金・角・飛すべてについて 1 例以上の生成に成功し，盤面枚数についてはそれぞれ 7・9・6・3・9・10 枚を達成した．また，作意中の攻方の全着手を竜の移動に限定し，できるだけ長手数の詰将棋を創作させ，最長 49 手詰の図を得た．

An Attempt to Compose Tsume-Shogi Problems Using a Reasoning Model

Minoru Hirose[1,a)]

Abstract: We instructed an AI agent using GPT-6 Astra with Max reasoning effort to compose tsume-shogi problems under constraints specified in natural language. The first task was to compose five-ply problems with as few board pieces as possible, in which the defending king remains stationary throughout the intended solution and two pieces of the same type are dropped and immediately captured. At least one example was successfully generated for each of the lance, knight, silver general, gold general, bishop, and rook, with board-piece counts of 7, 9, 6, 3, 9, and 10, respectively. The second task was to maximize solution length while restricting every attacking move in the intended solution to a promoted-rook move. The longest problem obtained was mate in 49 plies.

1. はじめに

詰将棋は，与えられた攻方番の局面から，連続する王手によって受方の玉を詰ませる手順を求めるパズルである．詰将棋には，手順や構想の美しさを味わう創作・鑑賞の文化がある．江戸時代から作品集が編まれ [1]，現在も専門誌などを通じて親しまれている．詰将棋において，作者の意図する手順を作意という．ルール上，完全な詰将棋と認められるためには必要な条件がいくつかあり，それらを満たすものを完全作と呼ぶ．

詰将棋の自動創作では，詰め上がりから手順を戻す逆算法 [2]，遺伝的アルゴリズムによる局面変換 [3] などが研究されてきた．近年は，深層学習で逆算を誘導する方法 [4] や，評価関数に基づく煙詰の生成 [5] も報告されている．

推論モデルは，近年，多くの数学における未解決問題を解決するなど，非常に高い論理的思考力を持つようになっている．

本研究では，推論モデルに自然言語で創作条件を与え，対話を通じて詰将棋を創作させることを試みる．

2. 実験の概要

各試行は，AI エージェントに創作条件を記した初回プロンプトを入力して開始した．その回答を受けて同じ会話に追加指示を送り，再び回答を得る操作を繰り返す手順とした．追加指示にはあらかじめ定めた文面を用い，作品が提示された場合は枚数削減または長手数化を求めた．回答内容を自動分類して追加指示を選択し，一連の処理を実験用プログラムで自動化した．初回入力と追加指示の全文は付録 B に示す．

[1] 鹿児島大学学術研究院理工学域理学系
Graduate School of Science and Engineering, Kagoshima University
[a)] hirose@sci.kagoshima-u.ac.jp

© 2026 Information Processing Society of Japan

表 1 第 1 実験の結果

駒	試行	初回枚数	最終枚数	追加回数	図
香	1	8	7	1	2,3
香	2	–	–	0	–
桂	1	9	9	0	4
桂	2	–	–	0	–
銀	1	7	7	0	5
銀	2	6	6	1	6
金	1	4	3	1	7,8
金	2	3	3	11	8
角	1	9	9	0	9
角	2	10	10	0	10
飛	1	10	10	0	11
飛	2	10	10	1	12

枚数は玉を含む盤上駒数．–は，条件を満たす作が得られなかった場合を示す．金の最終図は共通．初回回答内の削減は追加指示の効果に含めない．

3. 実験方法

前準備として，詰将棋解答ソフト KomoringHeights[6] を本実験用に改修した．高速化を行うとともに，詰み・不詰の主要手順を表示する機能を追加した．

実験には Codex CLI を用い，モデルを GPT-6 Astra，推論設定を Max とした．各試行は独立した会話・作業フォルダで開始し，Web 検索と他試行の参照を禁止した．

4. 第 1 実験：二度の駒打ちと枚数削減

作意手順中で受方玉が動かないという条件を不動玉と呼ぶ．初手と 3 手目に同種駒 X を打ち捨てる，不動玉の 5 手詰めを課題とした．X を香・桂・銀・金・角・飛とし，各 2 試行，計 12 試行を実施した．実例提示後は盤上駒数の削減を求めた．追加指示を与えるための制限時間は 1 時間とした．

表 1 のとおり 10 試行が実例を提示し，香 2・桂 2 では条件を満たす作が得られなかった．追加指示を受けた 5 試行のうち，香 1 は 8 枚から 7 枚，金 1 は 4 枚から 3 枚となった．いずれも単純な一枚の除去ではなく配置変更を伴う．

4.1 結果についての分析

不動玉では，玉の移動を目的とする捨駒は使えない．また，初手と 3 手目の手順前後を防ぐ構成も必要である．本結果は，本実験で用いた AI エージェントが，人間による具体的な創作アルゴリズムの指定なしに，これらの条件を満たす詰将棋を創作できることを示している．

香 1 の初回回答（付録 A.4）では，二度の香打ちの位置関係や作意の成立理由を，創作条件に基づいて論理的に分析している．

条件を満たす作が得られなかった桂 2 でも，二度の桂打ちには左右の二地点を使う必要があり，玉の初期位置が 2〜8 筋・1〜7 段に限られることを導いている（付録 A.5）．

金 2 では，初回回答で盤上 3 枚の図とその最小性の説明が得られた．その後の追加回答は主に最小性の再検討となり，各回答が短時間で完了した．最小と判断した場合も時間内は追加指示を続けたため，追加回数が他の試行より多くなった．

5. 第 2 実験：竜の移動による長手数化

単玉 7 手以上で，作意中の攻方の全着手を竜の移動とする課題を 8 試行実施した．実例提示後は「もっと長手数のものを作れないか考察を進めてください」と指示した．第 1 実験と異なり，盤面枚数に関する指示はしていない．

5.1 追加指示に伴う推移

図 1 に，累積試行時間と最長手数の関係を試行別に示す．各点は初回を含む 1 回答に対応し，更新のない回答も含めた．累積試行時間は，各回答について，プロンプト送信から回答完了までの所要時間を合計したものとする．8 試行とも初回は 7 手で，最終的には D1 から順に 49・35・31・37・35・31・35・21 手となった．付録 A.2 には D1 の 13 図，付録 A.3 には以下で構成を説明する他試行の 4 図を掲載する．

5.2 改善と構成の違い

D1 は 35 → 41 → 45 → 47 → 49 手と延長し，最新作（図 25）では初手に一枚の竜を捨て，もう一枚で追う．D4 は 33 手を得た後，15 回答続けて延長できなかったが，第 27・28 回答で 35・37 手へ進んだ．

D6 の 31 手作（図 29）は，七九竜に七八歩合をさせ，六九角の利きを遮ってから，別の竜を九七から八七へ動かす．合駒を取らずに残し，次の竜の移動を可能にする構成である．D5 の第 7・8 回答（図 26・27）は，ともに 23 手だが竜二枚から一枚へ変わった．同じ手数でも，異なる構成の作品が得られた．

初回の 8 図はすべて異なり，最新作も一枚の竜で追う 3 試行と，二枚を使う 5 試行に分かれた．D5 の 35 手作（図 28）は金に竜を取らせて角道を開くなど，二枚の使い方も異なる．延長に失敗した回答では，支え駒の成り，駒取り，近道による別詰が繰り返し報告された．

© 2026 Information Processing Society of Japan

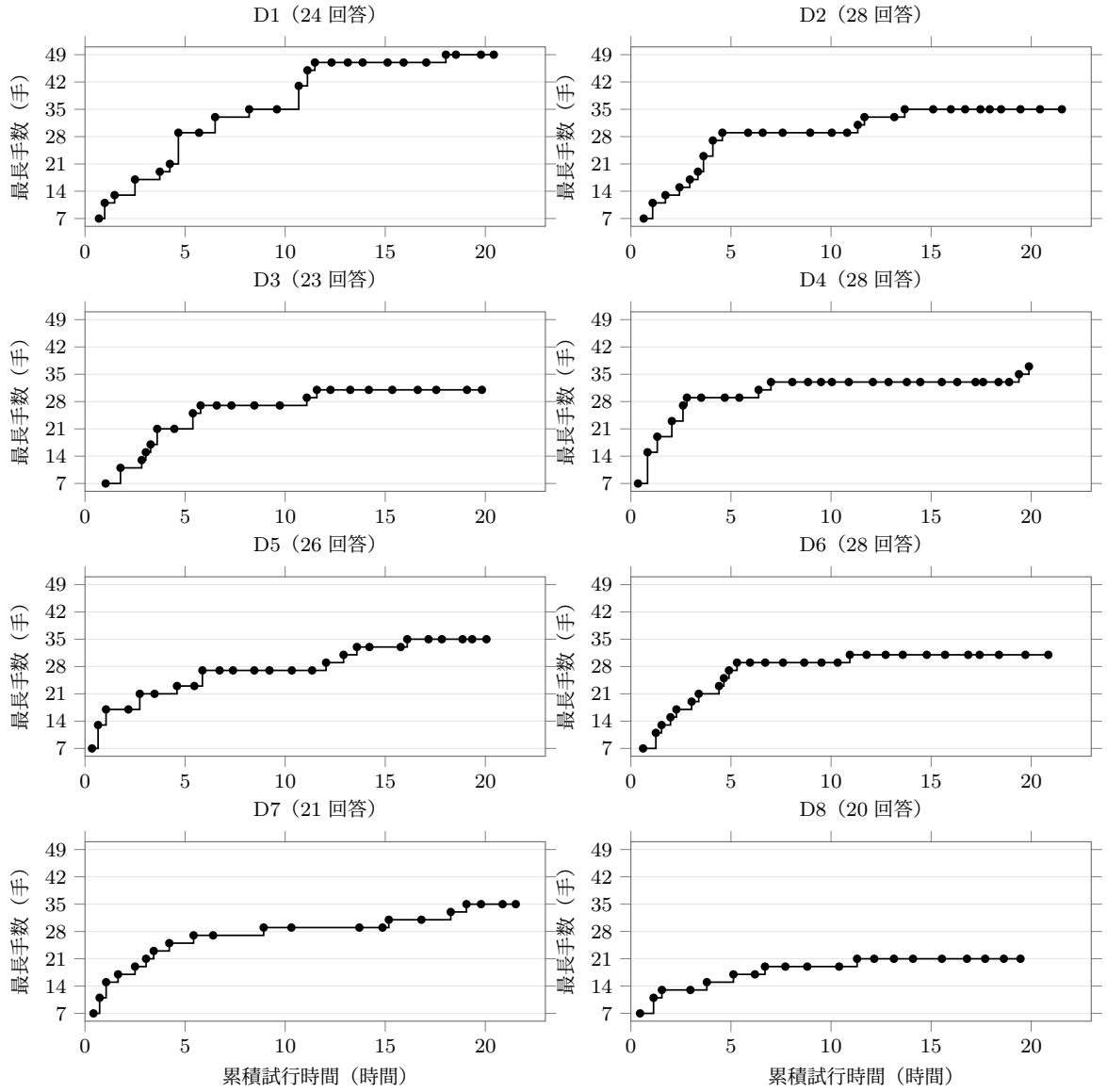


図 1　累積試行時間に対する最長手数の推移（各点は 1 回答，D1–D8）

6. 終わりに

本研究では，自然言語で条件を与えた AI エージェントによる詰将棋創作を試みた．二度の駒打ちを含む比較的盤面枚数の少ない不動玉の 5 手詰と，攻方の全着手を竜の移動とする比較的長手数の詰将棋を生成した．本結果は，少なくとも特定のケースにおいては，人間が具体的な創作アルゴリズムを指定せずに，条件に応じた詰将棋を創作できることを示している．

参考文献

[1] 山川悟：創作文化としての詰将棋発展史：伊藤宗印の改革と在野棋客の影響力を中心に，遊戯史研究，No. 28, pp. 2–16（2016）.
[2] 広瀬正幸，伊藤琢巳，松原仁：逆算法による詰め将棋の自動創作，人工知能学会誌，Vol. 13，No. 3，pp. 452–460（1998）.
[3] 宗藤大貴，長尾智晴：進化計算法を用いた詰将棋の自動生成，ゲームプログラミングワークショップ 2019 論文集, pp. 1–6（2019）.
[4] 黒瀧大地：深層学習を用いた逆算法による詰将棋の自動創作，第 66 回プログラミング・シンポジウム予稿集, pp. 103–111（2025）.
[5] 広瀬稔，馬屋原剛：独自の評価関数に基づいた煙詰の自動生成，情報処理学会研究報告ゲーム情報学, Vol. 2026-GI-57，No. 4，pp. 1–8（2026）.
[6] komori-n: KomoringHeights, `https://github.com/komori-n/KomoringHeights` （参照 2026-10-20）.

© 2026 Information Processing Society of Japan

付録 A　成果図と作意

第 1 実験の全 11 図，第 2 実験の D1 の 13 図と本文で構成を説明した他試行の 4 図を収録する．同一図の再提示，棄却候補，回答内の中間案は省略した．盤面右側は攻方持駒，受方持駒はもう一方の玉を除く残り全部．▲は攻方，△は受方．「龍」は本文の「竜」と同じ駒を表す．

A.1　第 1 実験（全 11 図，すべて 5 手）

銀 2・飛 2 は初回と追加回答で同じ図を維持．金 2 は全 12 回答で図 8 を提示した．

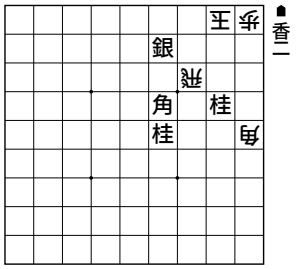


図 2　香 1・初回：8 枚

▲2三香 △同飛 ▲2二香 △同飛 ▲3三桂不成.

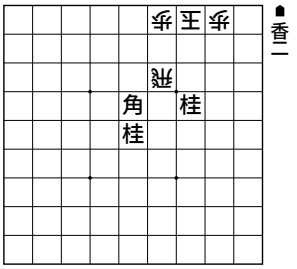


図 3　香 1・追加：7 枚

▲3三香 △同飛 ▲3二香 △同飛 ▲4三桂不成.

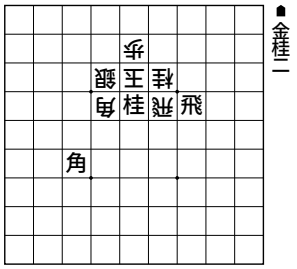


図 4　桂 1：9 枚

▲4五桂 △同飛 ▲6五桂 △同飛 ▲4四金.

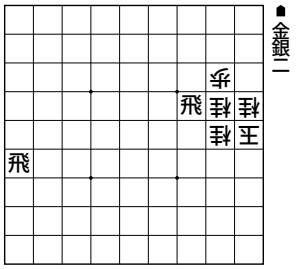


図 5　銀 1：7 枚

▲1六銀 △同桂 ▲2六銀 △同桂 ▲1四金.

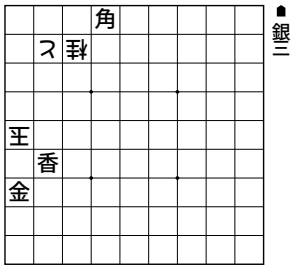


図 6　銀 2：6 枚

▲8四銀 △同桂 ▲9六銀 △同桂 ▲8四銀.

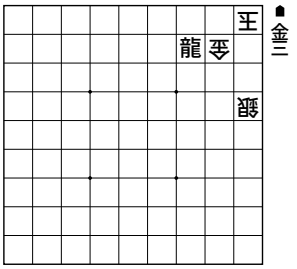


図 7　金 1・初回：4 枚

▲2一金 △同金 ▲1二金 △同金 ▲2一金.

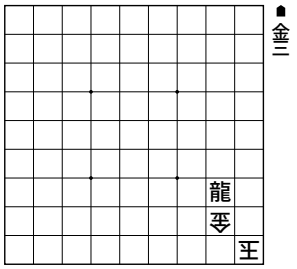


図 8　金 1 追加・金 2：3 枚

▲1八金 △同金 ▲2九金 △同金 ▲1八金.

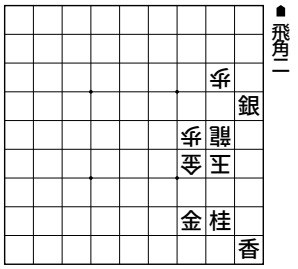


図 9　角 1：9 枚

▲1五角 △同龍 ▲1七角 △同龍 ▲2五飛.

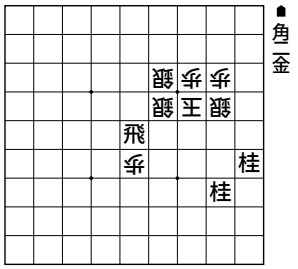


図 10　角 2：10 枚

▲2五角 △同銀 ▲4五角 △同銀 ▲3五金.

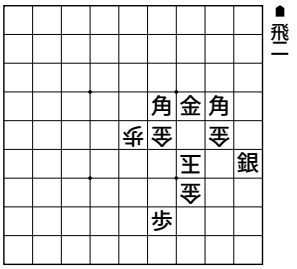


図 11　飛 1：10 枚

▲2六飛 △同金 ▲4六飛 △同金 ▲3五金.

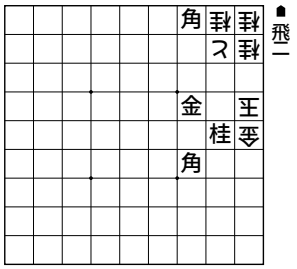


図 12　飛 2：10 枚

▲2四飛 △同桂 ▲1二飛 △同と ▲1三桂成.

© 2026 Information Processing Society of Japan

A.2　第 2 実験（D1 の全 13 図）

D1-r は試行 D1 の第 r 回答．全図とも攻方持駒なし．同じ成果を維持した回答は再掲しない．

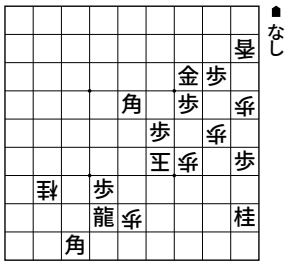


図 13　D1-1：7 手

▲5七龍 △3五玉 ▲4六龍 △2四玉
▲3五龍 △1三玉 ▲2四龍.

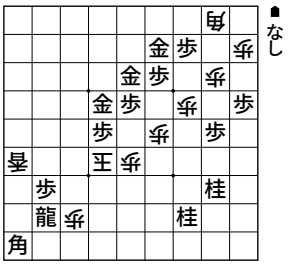


図 14　D1-2：11 手

▲7七龍 △5五玉 ▲6六龍 △4四玉
▲5五龍 △3三玉 ▲4四龍 △2二玉
▲3三龍 △1一玉 ▲2二龍.

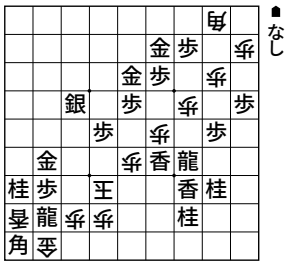


図 15　D1-3：13 手

▲4七龍 △6六玉 ▲7七龍上 △5五玉
▲6六龍 △4四玉 ▲5五龍 △3三玉
▲4四龍 △2二玉 ▲3三龍 △1一玉
▲2二龍.

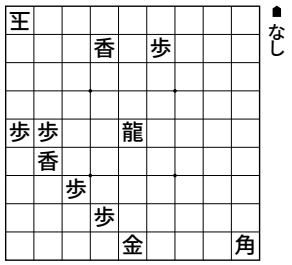


図 16　D1-4：17 手

▲5一龍 △9二玉 ▲9一龍 △8三玉
▲8二龍 △7四玉 ▲7三龍 △6五玉
▲6四龍 △5六玉 ▲5五龍 △4七玉
▲4六龍 △3八玉 ▲3七龍 △2九玉
▲2八龍.

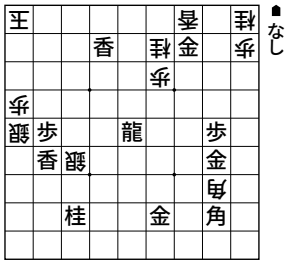


図 17　D1-5：19 手

▲5一龍 △9二玉 ▲9一龍 △8三玉
▲8二龍 △7四玉 ▲7三龍 △6五玉
▲6四龍 △5六玉 ▲6六龍 △4五玉
▲5五龍 △3四玉 ▲3五龍 △2三玉
▲3三龍 △1四玉 ▲2四龍.

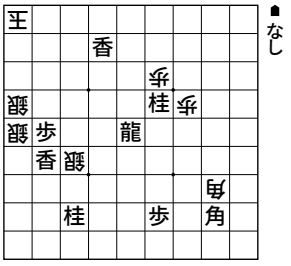


図 18　D1-6：21 手

▲5一龍 △9二玉 ▲9一龍 △8三玉
▲8二龍 △7四玉 ▲7三龍 △6五玉
▲6四龍 △5六玉 ▲6六龍 △4五玉
▲4六龍 △5四玉 ▲5五龍 △6三玉
▲6四龍 △7二玉 ▲7三龍 △8一玉
▲8二龍.

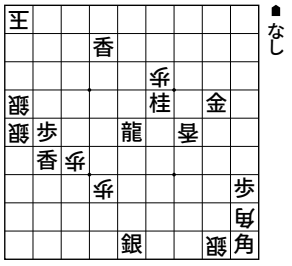


図 19　D1-7：29 手

▲5一龍 △9二玉 ▲9一龍 △8三玉
▲8二龍 △7四玉 ▲7三龍 △6五玉
▲6四龍 △5六玉 ▲5五龍 △4七玉
▲4六龍 △3八玉 ▲4八龍 △2七玉
▲2八龍 △3六玉 ▲3七龍 △4五玉
▲4六龍 △5四玉 ▲5五龍 △6三玉
▲6四龍 △7二玉 ▲7三龍 △8一玉
▲8二龍.

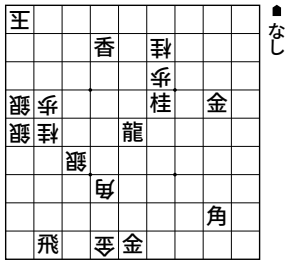


図 20　D1-9：33 手

▲5一龍 △9二玉 ▲9一龍 △8三玉
▲8二龍 △7四玉 ▲7三龍 △6五玉
▲6四龍 △5六玉 ▲5五龍 △4七玉
▲4六龍 △3八玉 ▲3七龍 △2九玉
▲3九龍 △1八玉 ▲1九龍 △2七玉
▲1七龍 △3六玉 ▲3七龍 △4五玉
▲4六龍 △5四玉 ▲5五龍 △6三玉
▲6四龍 △7二玉 ▲7三龍 △8一玉
▲8二龍.

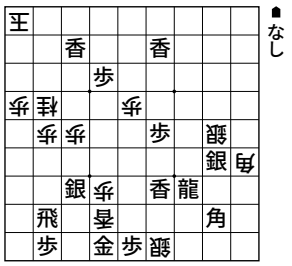


図 21　D1-10：35 手

▲3一龍 △9二玉 ▲9一龍 △8三玉
▲8二龍 △7四玉 ▲7三龍 △6五玉
▲6四龍 △5六玉 ▲6六龍 △4七玉
▲4六龍 △3八玉 ▲3七龍 △2九玉
▲3九龍 △1八玉 ▲1九龍 △2七玉
▲1七龍 △3六玉 ▲3七龍 △4五玉
▲3五龍 △5六玉 ▲4六龍 △6五玉
▲6六龍 △7四玉 ▲6四龍 △8三玉
▲7三龍 △9二玉 ▲8二龍.

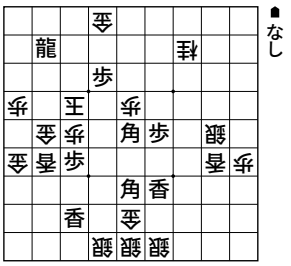


図 22　D1-12：41 手

▲7三龍 △6五玉 ▲6四龍 △5六玉
▲6六龍 △4七玉 ▲4六龍 △3八玉
▲3七龍 △2九玉 ▲3九龍 △1八玉
▲1九龍 △2七玉 ▲2八龍 △3六玉
▲3七龍 △4五玉 ▲3五龍 △5六玉
▲4六龍 △6七玉 ▲6六龍 △7八玉
▲7七龍 △8九玉 ▲7九龍 △9八玉
▲9九龍 △8七玉 ▲8八龍 △7六玉
▲7七龍 △6五玉 ▲6六龍 △7四玉
▲6四龍 △8三玉 ▲7三龍 △9二玉
▲8二龍.

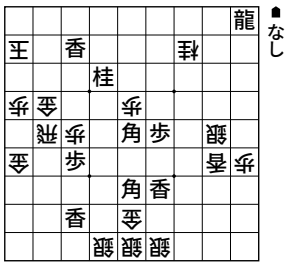


図 23　D1-13：45 手

▲9一龍 △8三玉 ▲8二龍 △7四玉
▲7三龍 △6五玉 ▲6四龍 △5六玉
▲6六龍 △4七玉 ▲4六龍 △3八玉
▲3七龍 △2九玉 ▲3九龍 △1八玉
▲1九龍 △2七玉 ▲2八龍 △3六玉
▲3七龍 △4五玉 ▲3五龍 △5六玉
▲4六龍 △6七玉 ▲6六龍 △7八玉
▲7七龍 △8九玉 ▲7九龍 △9八玉
▲9九龍 △8七玉 ▲8八龍 △7六玉
▲7七龍 △6五玉 ▲6六龍 △7四玉
▲6四龍 △8三玉 ▲7三龍 △9二玉
▲8二龍.

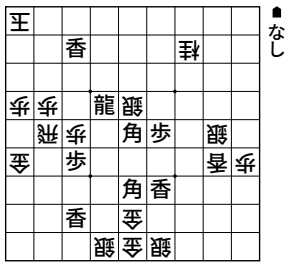


図 24　D1-14：47 手

▲6一龍 △9二玉 ▲9一龍 △8三玉
▲8二龍 △7四玉 ▲7三龍 △6五玉
▲6四龍 △5六玉 ▲6六龍 △4七玉
▲4六龍 △3八玉 ▲3七龍 △2九玉
▲3九龍 △1八玉 ▲1九龍 △2七玉
▲2八龍 △3六玉 ▲3七龍 △4五玉
▲3五龍 △5六玉 ▲4六龍 △6七玉
▲6六龍 △7八玉 ▲7七龍 △8九玉
▲7九龍 △9八玉 ▲9九龍 △8七玉
▲8八龍 △7六玉 ▲7七龍 △6五玉
▲6六龍 △7四玉 ▲6四龍 △8三玉
▲7三龍 △9二玉 ▲8二龍.

© 2026 Information Processing Society of Japan

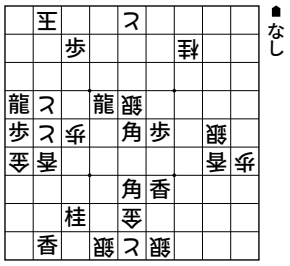


図 25　D1-21：49 手

最終成果の作意（49 手）

▲9一龍 △同玉 ▲6一龍 △9二玉 ▲9一龍 △8三玉 ▲8二龍 △7四玉 ▲7三龍 △6五玉
▲6四龍 △5六玉 ▲6六龍 △4七玉 ▲4六龍 △3八玉 ▲3七龍 △2九玉 ▲3九龍 △1八玉
▲1九龍 △2七玉 ▲2八龍 △3六玉 ▲3七龍 △4五玉 ▲3五龍 △5六玉 ▲4六龍 △6七玉
▲6六龍 △7八玉 ▲7七龍 △8九玉 ▲7九龍 △9八玉 ▲9九龍 △8七玉 ▲8八龍 △7六玉
▲7七龍 △6五玉 ▲6六龍 △7四玉 ▲6四龍 △8三玉 ▲7三龍 △9二玉 ▲8二龍.

A.3　その他の構成例

D*t*-*r* は試行 D*t* の第 *r* 回答．全図とも攻方持駒なし．

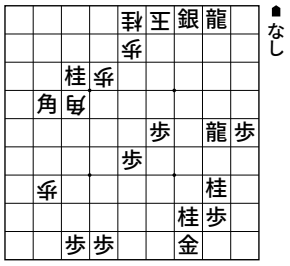


図 26　D5-7：23 手

▲3二龍 △同玉 ▲2二龍 △4三玉
▲4二龍 △5四玉 ▲4四龍 △6五玉
▲5五龍 △7六玉 ▲7五龍 △6七玉
▲6六龍 △5八玉 ▲6八龍 △4七玉
▲5七龍 △3六玉 ▲4六龍 △2五玉
▲3五龍 △1六玉 ▲2六龍.

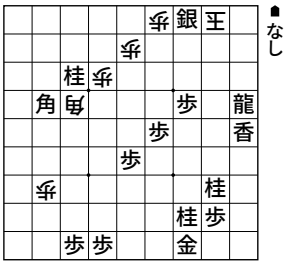


図 27　D5-8：23 手

▲1一龍 △3二玉 ▲2二龍 △4三玉
▲3三龍 △5四玉 ▲4四龍 △6五玉
▲5五龍 △7六玉 ▲7五龍 △6七玉
▲6六龍 △5八玉 ▲6八龍 △4七玉
▲5七龍 △3六玉 ▲4六龍 △2五玉
▲3五龍 △1六玉 ▲2六龍.

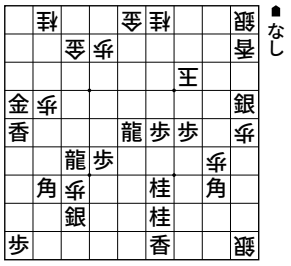


図 28　D5-21：35 手

▲7三龍 △同金 ▲4四龍 △2二玉
▲2四龍 △3一玉 ▲2一龍 △4二玉
▲3二龍 △5三玉 ▲4三龍 △6四玉
▲5四龍 △7五玉 ▲6五龍 △8六玉
▲7六龍 △9七玉 ▲9六龍 △8八玉
▲9八龍 △7九玉 ▲8九龍 △6八玉
▲6九龍 △5七玉 ▲6七龍 △4六玉
▲5六龍 △3七玉 ▲3六龍 △2八玉
▲3八龍 △1七玉 ▲1八龍.

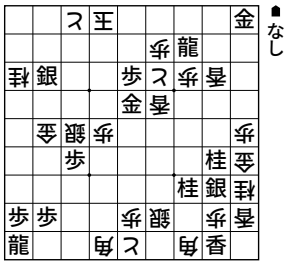


図 29　D6-18：31 手

▲4一龍 △6二玉 ▲5二龍 △7三玉
▲6三龍 △8四玉 ▲7四龍 △9五玉
▲9四龍 △8六玉 ▲9七龍 △7六玉
▲7九龍 △7八歩 ▲8七龍 △6六玉
▲6八龍 △5六玉 ▲6七龍上 △4六玉
▲4七龍 △3五玉 ▲3六龍 △2四玉
▲2五龍 △1三玉 ▲1四龍 △2二玉
▲1二龍 △3一玉 ▲2一龍.

A.4　香 1 の初回回答（抜粋）

図 2 に関する AI エージェントの出力の一部を以下に示す．抜粋に際して，文言と強調は原文を保ち，句読点，改行，書体および表の体裁を誌面に合わせて整えた．

この構想に至るうえで，まず次の制約が重要でした．

香打ちは盤上の駒を動かさないので，打った香自身で王手をかける必要があります．したがって，二度の香打ちは，動かない玉と同じ筋になります．また，初手の香を取った受方駒がその升に残るため，3 手目の香は，それより玉に近い位置へ打たなければ王手になりません．

さらに，5 手目に駒を取ると，その駒が持駒に残ってしまいます．したがって，駒余りを禁じる今回の条件では，最終手は駒取りになりません．

本図では，この制約を「飛車を二度動かし，最初に飛車がいた升へ桂を跳ねる」という形で実現しています．

初形では，４四角の利きが３三飛に遮られており，２二には届いていません．したがって，いきなり▲２二香と打っても△同玉が可能です．

そこで▲２三香△同飛とすると，３三が空き，４四角の利きが２二へ通ります．この状態で▲２二香と打つと，今度は角が香を守っているため，△同玉とは取れません．△同飛に限定されます．

最後の▲３三桂不成は，２一玉への桂の王手です．この桂は４四角の利きを遮りますが，その時点では２二を受方飛車が占めています．したがって，２二が玉の逃げ道になることはありません．

逆に，3 手目から▲３三桂としてしまうと，桂自身が角の利きを遮り，まだ空いている２二へ玉が逃げられます．**二度目の香打ちにも，明確な必要性があります．**

詰め上がりを確認します．２一玉に隣接する盤内の升は五つです．

升	玉が移れない理由
１一	受方の歩がある
１二	攻方２四桂の利き
２二	香を取った受方飛車がある
３一	攻方４二銀の利き
３二	攻方２四桂の利き

桂の王手なので合駒はできません．２二飛も１一歩も３三桂を取れません．１五角から３三への斜線は２四桂に遮られているため，角でも取れません．よって 5 手目は詰みです．

受方の別応手も確認できます．

© 2026 Information Processing Society of Japan

初手▲２三香に対して，玉の移動はできません．△同飛以外の合法な応手は，２二への合駒です．受方に角の持駒はないので，歩・香・桂・銀・金・飛の六種類になります．

そのすべてに，

▲２三香打　△２二合　▲３三桂不成まで 3 手詰．

です．この場合の３三桂は，４五桂で３三飛を取る手になります．

２二に合駒した金や銀でも，その３三桂を取れません．**２二を空けると，２三に残っている香の王手が玉へ通るためです．** 玉の逃げ道も，上の表と同じ理由で塞がっています．

この変化では攻方に飛と香が残りますが，作意より早い 3 手詰なので，ご提示の完全作の条件を満たします．

また，作意の 3 手目▲２二香に対しては，△同飛以外の合法な応手がありません．したがって，作意と同じ 5 手で終わる別の受方選択は生じません．

完全性については，単に検討プログラムが「5 手で詰む」と答えたことだけで判断していません．作意上の各攻方手番について，**作意以外の合法な王手をすべて一手ずつ固定して検討しました．合計 15 通りが，探索打ち切りではなく不詰判定でした．**

以下の表の受方応手は，不詰になる変化の入口です．その一手が合法だから不詰と判断したのではなく，その後も含めて検討しています．

初形の王手は，作意の▲２三香と次の 5 通りで尽きます．２四に攻方桂があるため，それより下に香を打っても王手になりません．

作意以外の初手	不詰にする受方応手
▲２二香打	△同玉
▲１二桂成〔２四から〕	△同玉
▲３二桂成〔２四から〕	△同飛〔３三から〕
▲３三桂不成〔４五から飛車を取る〕	△２二玉
▲３一銀成〔４二から〕	△同玉

▲２三香△同飛の後では，作意の▲２二香以外に次の 6 通りの王手があります．

作意以外の 3 手目	不詰にする受方応手
▲１二桂成〔２四から〕	△同玉
▲３二桂成〔２四から〕	△同玉
▲３三桂不成〔４五から〕	△２二玉
▲３一銀成〔４二から〕	△同玉
▲２二角成〔４四から〕	△同玉
▲１一角成〔４四から歩を取る〕	△同玉

▲２三香△同飛▲２二香△同飛の後では，作意の▲３三桂不成以外に次の 4 通りです．

作意以外の 5 手目	不詰にする受方応手
▲１二桂成〔２四から〕	△同飛
▲３二桂成〔２四から〕	△同飛
▲３一銀成〔４二から〕	△同玉
▲２二角成〔４四から飛車を取る〕	△同玉

したがって，5 手以内の早詰・余詰だけでなく，これらの別の王手から，さらに長い手順で強制的に詰ませることも不可能という判定です．

初形の合法性にも問題はありません．攻方玉は配置しておらず，単玉です．盤上の歩は受方１一歩だけなので二歩はありません．受方の歩は段の数字が増える方向に進むため，１一歩は行き所のない駒ではありません．攻方の桂も２四・４五にあり，行き所のない桂ではありません．駒の総数も通常の範囲に収まっています．

駒数削減について，特に説明が必要なのは１五角です．作意中に動かず，桂の王手も防げないので，一見すると不要に見えます．しかし，この角を取り除いて受方持駒に戻すと，次の別解が生じます．

▲２二香打　△同玉　▲３三角成〔飛車を取る〕

△１三玉なら，▲１五香打　△１四合　▲２三飛打まで 7 手詰．

△２一玉なら，▲２二飛打まで 5 手詰．

7 手の変化では，１四の合駒が香に縛られているため，２三飛を取れません．元の図では１五に受方角があるので，▲１五香打ができません．

つまり，**１五角は，作意を成立させるためというより，別の初手からの詰みを防ぐために必要な駒**です．ご提示の「作意手順以外の攻方の選択肢は詰まない」という条件では，この長い別解も排除する必要があります．

ほかの駒も，現在の配置から単純には削除できません．

除く駒	成立しなくなる理由
１一歩	最終局面で１一へ逃げられる
２四桂	１二・３二が塞がらず，１五角も３三桂を取れる
４二銀	最終局面で３一へ逃げられる
４四角	3 手目の２二香を玉で取れる
４五桂	最終手がなくなる
３三飛	二度の香を取る作意が成立しない

したがって，この 8 枚図は，配置を保ったまま一枚を取り除く方法では削減できません．ただし，これは配置や構想を全面的に変えた 7 枚以下の作品まで否定する証明ではありません．

© 2026 Information Processing Society of Japan

A.5　桂 2 の初回回答（抜粋）

桂 2 の初回回答から，必要条件を分析した部分を示す．抜粋に際して，文言と強調は原文を保ち，句読点，改行，書体および表の体裁を誌面に合わせて整えた．

二つの桂打ちの位置は，かなり強く制限されます．

攻方を先手とし，動かない受方玉を f 筋・r 段に置きます．桂を打って王手になる地点は，

$$(f-1,\ r+2), \qquad (f+1,\ r+2)$$

の二か所しかありません．

初手に打った桂は２手目に取られ，その地点には受方の取り駒が残ります．したがって３手目には同じ地点へ桂を打てません．**左右の二地点を，一度ずつ使う必要があります．**

このため，玉の初期位置も２～８筋，１～７段に限られます．

さらに，王手をする桂は，玉の隣接する逃げ場所には利いていません．桂打ちによって新たに逃げ道を押さえることはできず，むしろ味方の飛角香の利きを遮って，逃げ道を作ることがあります．この性質が，桂を打つ順序を限定する仕組みに利用できます．

付録 B　実験に使用したプロンプト

初回入力と追加指示の文面を示す．第 1 実験の X は香・桂・銀・金・角・飛のいずれかに置き換え，各 2 試行に用いた．第 2 実験は同一の初回入力を 8 試行に用いた．句読点，改行と折返しは誌面に合わせた．

B.1　第 1 実験の初回入力

以下の条件を満たす詰将棋が創作可能かどうかについて，指示に従ってできるだけ詳細に議論してください．

詰将棋が満たすべき条件：
・受方玉は最後まで動かない．
・双玉ではなく単玉
・５手詰め
・初手と 3 手目は X を打つ手
・2 手目と 4 手目は，直前の攻方の指手を取る手
・完全作である．

指示：
・Web 検索は禁止．
・「自分でも十分に考察を深めたが，完全性を判断するためには検討すべき要素があまりにも多くて，手に負えない」という場合のみ作業フォルダ内にある検討プログラムの使用を許可する．それ以外の機械的検証は禁止．

また，完全作が得られた場合は，さらに初期盤面における盤面枚数をできるだけ少なくしてください．

完全作の定義は以下のとおりです．
・作意手順以外の攻方の選択肢は詰まない
・作意手順以外の受方の選択肢は，作意より早く詰むか，もしくは作意と同手数で詰み，攻方の持駒が余る．
・最初の盤面が二歩禁止や行き所のない駒禁止のルールに背いていない．
・作意手順における詰め上がりで，攻方の持駒が余っていない．

B.2　第 2 実験の初回入力

以下の条件を満たす詰将棋が創作可能かどうかについて，指示に従ってできるだけ詳細に議論してください．

詰将棋が満たすべき条件：
・7 手詰め以上である．
・双玉ではなく単玉
・作意手順における攻方の全ての手は竜の移動である．
・完全作である．

指示：
・Web 検索は禁止．
・「自分でも十分に考察を深めたが，完全性を判断するためには検討すべき要素があまりにも多くて，手に負えない」という場合のみ作業フォルダ内にある検討プログラムの使用を許可する．それ以外の機械的検証は禁止．

完全作の定義は以下のとおりです．
・作意手順以外の攻方の選択肢は詰まない
・作意手順以外の受方の選択肢は，作意より早く詰むか，もしくは作意と同手数で詰み，攻方の持駒が余る．
・最初の盤面が二歩禁止や行き所のない駒禁止のルールに背いていない．
・作意手順における詰め上がりで，攻方の持駒が余っていない．

B.3　追加指示

第 1 実験：実例提示後（計 15 回） 初期盤面における盤面枚数をより減らせないかについて，さらに考察を進めてください

第 2 実験：実例提示後（計 190 回） もっと長手数のものを作れないか考察を進めてください

両実験：条件を満たす作が得られなかった場合（設定のみ） さらに考察を進めてください

この追加指示は設定されていたが，本稿の集計対象では送信されなかった．

© 2026 Information Processing Society of Japan