

2N-5 将棋の局面の記憶に関する認知科学的研究 (2)

松原 仁 (はこだて未来大学/さきがけ21)

伊藤 毅志 (電気通信大学)

Reijer Grimbergen (電子技術総合研究所)

1. はじめに

我々は、人間の直観的な思考を調査する題材として将棋に焦点をあてて、その思考メカニズムについて考察する。これまでの記憶実験に引き続いて、さらに検証するために行った記憶実験と棋力による思考過程の違いを調べるために行った発話プロトコル実験について紹介する[1]。

2. 局面記憶実験 (3)

2.1 目的

知識やチャンクが本当に使われているのか、知識やチャンクが働かないランダム対局の局面を用いて、棋力に対する問題と正解率の比較を行う。

2.2 方法

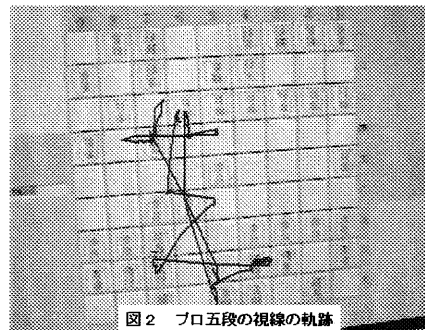
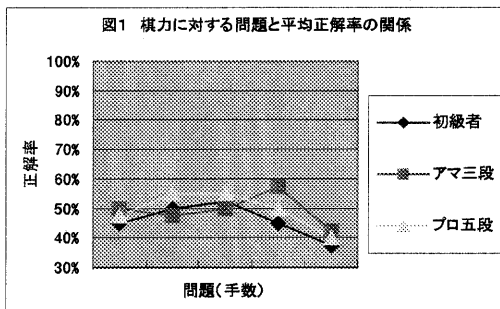
将棋の駒を動かすルールのみで則って可能な指し手をランダムに選択して駒を動かす対局を、ランダム対局と呼ぶことにする。先手後手ランダム対局が可能な将棋ソフトで、20手、30手、40手、50手、60手進んだ局面を2題ずつ、合計10題用意した。

実験の手順は、これまでの記憶実験と同様、局面がコンピュータ上に3秒間提示され、再生画面に移行し、被験者にマウス入力で回答させる。その回答と問題の局面を比較して、40枚の駒のうち何枚が正しく配置されているかで、正解率を計算した。被験者には、アイカメラを装着させ、記憶と再生の際に視線の動きも記録した。被験者は、アマ初級者、アマ三段、プロ五段の3名。出題方法、回答方法などは同条件で、比較した。

2.3 結果

図1は、棋力に対する横軸 (問題: 20手~60手) と縦軸 (平均正解率) の関係である。見てわかるように被験者の棋力に関係なく殆ど同じグラフが描かれた。図2はプロ棋士における記憶時の視線の軌跡であるが、初級者と大差ない軌跡となった。

再生の際に、どの棋力の被験者でも初期配置を並べてから、記憶をもとにして駒を動かし正解局面を導き出そうとする様子が見られた。これは、これまでの記憶実験において初級者の行動に見られたものと同じであった。



2.4 考察

棋力に対して、正解率に差がなかったことは、意味のない局面の記憶においては、初級者も上級者も違いがないことを表している。このことは、逆に意味ある局面では、局面に対する知識に基づいたチャンクが働いて、上級者の成績が良くなったことを示している。

これまでの記憶実験の初級者が再生の際に初期配置から駒を動かしていたのは、覚えていないため尤もらしい局面 (初期配置) から可能な指し手を推察していたからと考えられる。

A cognitive science approach to memory of Shogi positions (2)

Hitoshi Matsubara (Future University-Hakodate,PRESTO) matsubar@fun.ac.jp

Takeshi Ito (Univ. of Electro-Communications)

Reijer Grimbergen (ElectroTechnical Laboratory)

3. 次の一手実験

3.1 目的

プロは局面認識後、どうやって速やかに正確な候補手を選択できるのだろうか、ある局面を見せてどのような思考過程で指し手を決定していくのかを調べる。

3.2 方法

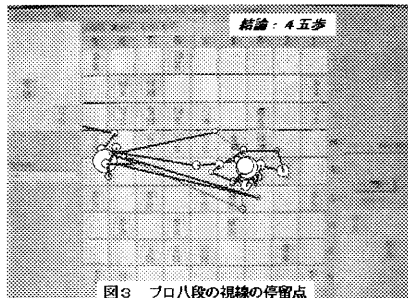
将棋の一局面を提示し、自分だったらどの手を指すのかを決めるまでの過程を発話させ、音声を記録する。同時に、指し手を決定するまでの視線の軌跡をアイカメラを用いて記録する。

問題は、様々な戦型について、有力な候補手が複数ありそうな局面をアマチュア高段者に作成させ、その問題を利用した。

被験者は、アマチュア初級者～高段者、プロ五段、プロ八段の合計12名である。

3.3 結果

各被験者が結論として出した指し手は、プロ同士でも意見がわかるほどバラエティーに富んだものであった。プロ棋士は、局面を全体的にとらえ、結論となる候補手についての言及がかなり最初の段階で得られた。それに対応するように、視線の停留点も図3のように候補手の位置に早くから集中がみられた。



※局面提示後10秒から30秒までの視線の停留点。

図3 プロ八段の視線の停留点

この結果は、局面を記憶する際の視線の動きと関連が見られ、初級者ほど局面全体を隅々まで見て、候補手を多く提示する傾向にある。プロは、局面の中央を漠然と視線が動いた後、数秒の間に候補手を数個に絞り込み、停留点を形成し、そこを中心に読みを入れた。

3.4 考察

初級者は、局面の個々の理解に時間がかかり、局面の一部をみて候補手を出し、先読みして試行錯誤を重ねて、結論にたどり着く。一方、上級者（プロ）は、局面を一瞥するだけで局面全体を認識し、その認識に基づいて候補手を挙げ、読みの裏付けをとりながら、細部の理解を行っていた。初級者が、「局所的な局面理解から得られた多くの候補手から読みを繰り返して、局面全体を理解していく」のに対して、上級者は、「局面全体を有機的に理解できるので、いきなり数個の候補手を生成し、その候補手を基に精度の高い先読みを行う」ことができるのである。

すなわち、局面の認識は、棋力によって段階的（階層的）になっていると考えられる。初級者は知識がないので、駒の一つ一つの配置を1個ずつ理解していかななくてはならないが、アマチュアクラスになると、知識に基づいて駒の配置を「囲い」「戦型」レベルで認識することが出来るようになる。さらに、アマトップクラスからプロ棋士では、「囲い」「戦型」を組み合わせることで局面全体をひとまとまりとして認識できるので、その局面パターンに対応する候補手が瞬時に浮かび、いきなり結論が導けるのだと考えられる。

プロ棋士が、「指すべき手が光って見える」という表現をすることがあるが、局面全体を瞬時に認識されるほどその局面に習熟している際には、実際、指すべき手は瞬時に頭に浮かぶと考えられる。アマチュアが理解しにくいプロの直観的思考のメカニズムは、次のように説明されるだろう。すなわち、プロは、アマチュア初級者の頃から、様々な部分的な局面の知識（手筋や定跡や戦型など）を有機的に結びつけてきた。この経験が、徐々に局面の部分的理解から局面の全体的理解へにつながって、本人でも気づかない内に全体的な局面理解から、結論となる候補手が直に頭に浮かぶようにさせているのである。

参考文献

[1] 伊藤毅志、松原仁：「棋力の違いによる将棋対局者の認知過程」, 日本認知科学会第17回大会, pp.174-175,(2000)