

オセロにおける盤面と勝敗の関係性

天羽 日々輝 井内 啓介 河野 晴太

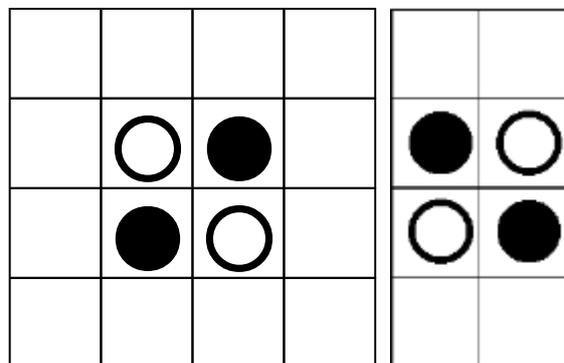
【概要】

オセロはボードゲームのひとつであり、簡単で覚えやすいルールでどの年齢層にも古くから愛されてきた。8×8の盤に石を置いていだけという手軽さだが、実力がものをいうゲームである。現在、1973年から開かれている全日本オセロ選手権大会や、1977年から開かれている世界オセロ選手権など、幅広く大会が行われている。2006年の第30回世界オセロ選手権大会は、三十（みと）と、オセロの発祥地である水戸をかけて、同市で行われた。しかし、8×8の盤面ではゲームパターン総数が多すぎるために、現時点では最善手順は発見されていない。この方法はコンピュータのプログラムに依存し、単純にすべてのゲームパターンを計算しているためである。そこで私たちは、様々な盤面での必勝手番を調べ、そこから規則性を見出し、8×8の盤面での必勝手番を予想することにした。結果は、(同じ偶数)×(同じ偶数)ではほぼ後手必勝、それ以外では先手必勝だった。この結果から、8×8の盤面においては後手必勝ではないかと考えた。

Othello is a popular game around the world , but nobody knows a sure way to win . We studied the relationship between number of move and winning strategy . We made game trees and used the αβmethod . We made a table in which the game results were arranged in order but we haven't found the relationship between move number and the winning strategy yet . We found that except for the 2×2 bord case , when both the row number and the column number are even , there is a sure way to win for the second player .

【研究動機・目的】

子供でも簡単に遊べるゲームと言われれば、その中のひとつに入るの間違いなくオセロがある。緑の盤にたてよこ8×8のマスがあり、順番に石を置いていくという単純なルールながら、ゲームパターン総数は数えきれない。現在、8×8の盤面のオセロは、スーパーコンピュータでも解析されていない。そこで、今日、世界中で幅広い世代に愛されているボードゲーム、オセロにおいて勝敗は何と因果関係があるのか、というところに私たちは興味を持ち、研究を始めた。今回私たちは、オセロの勝敗は何と因果関係があるかを調べるために、オセロ盤のたてよこの列の数に着目した。盤面の形を変えたときにできる長方形、正方形の盤面での勝敗を検証し、その中から規則性を見つけ数式化する(図1)。また、その結果を用い、一般的なオセロ盤の大きさである、8×8、で必勝となる手番を予想する。



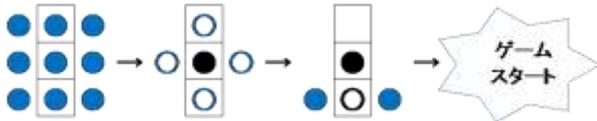
(図1 正方形・長方形の例)

はじめに、オセロとは何かを明確にしておく。オセロとは、二人用のボードゲームである。8×8の盤面上で、中央の4マスに白と黒の石をそれぞれ2個ずつ互い違いに置き、黒が先手となる。石を打つとき、縦・横・斜め方向に相手色の石を自色で挟み、挟まれた石を自色に返す。相手の石を返すことができないマスに石を打つことはできない。打てるマスがない場合に限りパスとなる。パスの回数に制限はない。返すことができる石がある場合、パスはできない。こ

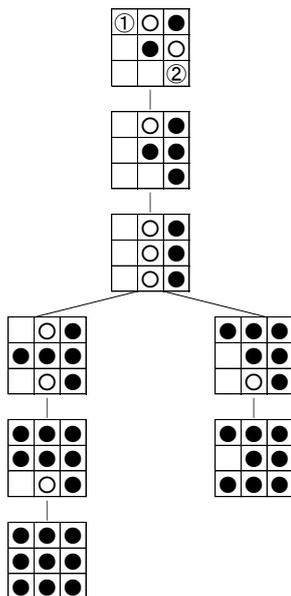
れを自分と相手交互に行い、6 4マス全てが埋まるか、両者ともに打つ場所がなくなった時点で、石の数が多いプレイヤーの勝利となる。

私たちの研究では、通常のおセロのルールと異なる点がある。本研究の目的である、8×8の盤面で必勝するプレイヤーの予想のために、8×8以外の2×3・4×4・5×5など、特殊な盤面での実験を行う点である。そのために本研究では、初期に配置される4石は手数に数え4手分とし、その4手分を打てなくなった場合はその盤面からゲームを始めることとする

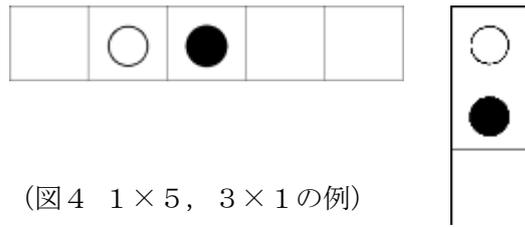
(図2)。なぜ、このような方法を取るかというと、一つは、3×5・5×5・5×7など、(奇数)×(奇数)の場合、初期配置が2パターンできてしまい、必勝の手番が分かれることがあるためである(図3)。もう一つは、1×5・3×1など、盤面の形・マスの数のために2×2の形で初期配置の4石を置けないことがあるためである(図4)。つまり、先手が初期配置を決められる。なお、初期配置及びゲーム中に複数のパターンがある場合は、反転対称の関係より同じになる場合は、同一のものとみなすこととする(図5)。



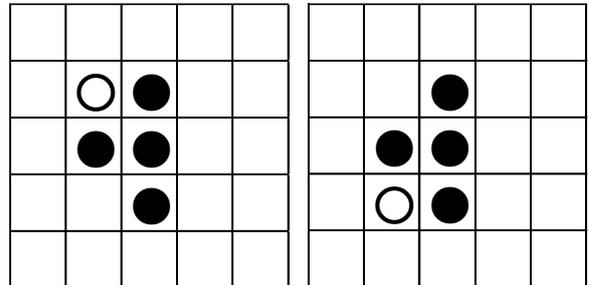
(図2 3×1での特殊な例)



(図3 3×3の例)



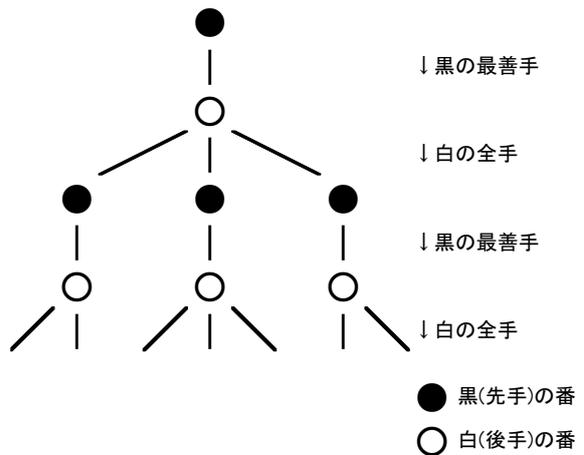
(図4 1×5, 3×1の例)



(図5 反転・対称の例)

【研究方法】

さまざまな盤面で、どちらが必勝かを予測し、必勝すると予測した方の手は最善手と思われる手を、もう一方は全手を調べ、必勝することを確認する。具体的には、下のとおり(図6)。



(図6 先手が最善手の例)

【研究結果】

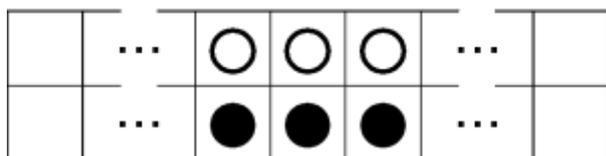
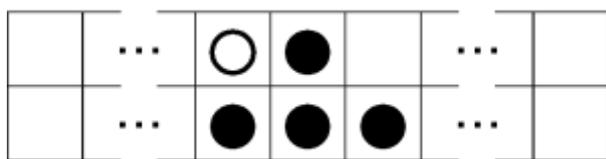
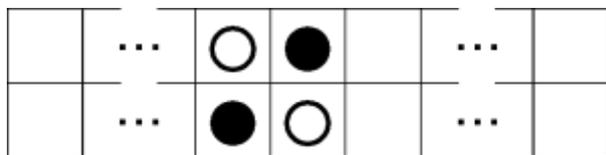
2×8以下の自然数の盤面の場合必ず引き分けという、特殊な結果となる。また、上記の特殊な結果を除くと(同じ偶数)×(同じ偶数)は後手必勝、その他は先手必勝となる(図7)。

また、2×1または、2)の場合それぞれ2手4手でマスが埋まり、引き分けでゲームは終了となる。2×(3以上の自然数)の場合必ず6手で、両者共に打てなくなり、引き分けでゲーム終了となる(図8)。

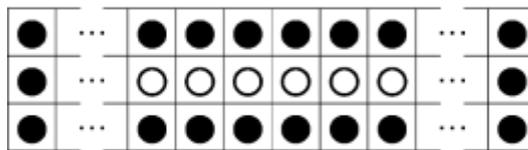
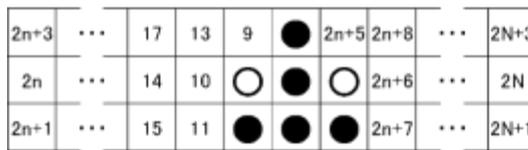
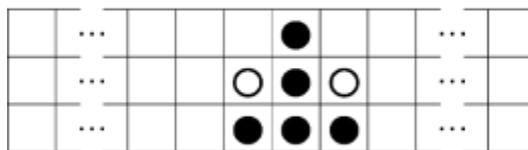
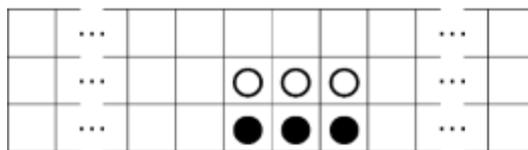
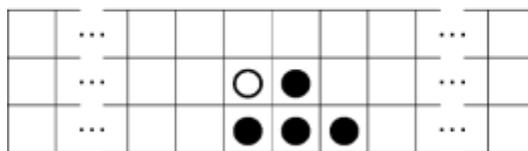
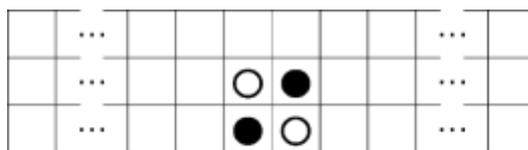
3×1の場合2手打ってゲームが始まり、その後1手打ち、合計3手でマスが埋まり、先手勝利でゲーム終了となる。3×(1,2以外の自然数)の場合、(図9)のように先手は打ち、後手は打つ場所を強制され、先手勝利でゲーム終了となる。

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	先	引	先	先	先	先	先	先
2	引	引	引	引	引	引	引	引
3	先	引	先	先	先	先	先	先
4	先	引	先	後	先			
5	先	引	先	先	先			
6	先	引	先			後		
7	先	引	先					
8	先	引	先					

(図7 2×8以下の自然数の盤面の場合
縦横の数値は、列の数を表す。)



(図8 2×自然数の盤面の場合)



n, Nは自然数
n < Nとする

(図9 3×2以外の自然数の盤面の場合)

【考察と課題】

特殊な結果を除くと(同じ偶数)×(同じ偶数)では後手必勝だったので、8×8でも後手必勝ではないかと考えられる。また、それにしただってそれ以外の盤面では先手必勝ではないかとも考えられる。(奇数)×(偶数)の仮説は、3×2以外の自然数の結果より、違うことが分かった。今後は、4×6のような(偶数)×(偶数)ではどうなるかを調べたい。また、より多くのデータを取り仮説の裏づけをとるとともに、他のアプローチの方法を考えていきたい。