

## 量子リバーシ

### ルール

通常のリバーシは裏表が白と黒になっている石を使いますが、量子リバーシでは量子石と古典石の2種類の石が存在します。量子石は存在がまだ確定していません。存在が確定した量子石は古典石と呼ばれ、こちらは通常のリバーシの石と同様の扱いになります。

量子石は2個で1組となっており、自分の手番ではこの2個の量子石を盤上に打つことになります。この1組の量子石のどちらか一方が古典石に変わる時、もう一方は消滅します。

初期配置で中央に白黒の古典石がそれぞれ2つずつ置かれた4×4マスの盤上で、黒白交互に量子石2個を古典石が置かれていないマスに別々に置いていきます。同じ手番に置いた量子石同士および同じマスにある量子石同士は繋がっているとみなし、それらが循環するように繋がれば循環エンタングルメントが発生したといいます。循環エンタングルメントが発生した量子石のあるマスでは、量子石から古典石に変化します。古典石への変化は手番が新しい順に行い、変化するたびにリバーシのルールが適用され、相手の古典石を自分の古典石で挟み込むことができたら相手の古典石が自分の古典石に変わります。これを繰り返していき、より多くの古典石を得た方が勝ちになります。

### 対戦例

対戦例の棋譜を示します。緑の○および●は量子石を表し、下線の入った黒の○および●は古典石を表しています。量子石の下付きの数字は手番を表します。

対戦例では、完了時に白が3個、黒が5個の古典石を獲得しました。

棋譜	石の位置	循環エンタングルメント発生
1 手目 ●	(a1, b4)	
2 手目 ○	(a1, d1)	
3 手目 ●	(a1, d2)	
4 手目 ○	(a1, d1)	a1 が選択されて○ <sub>4</sub> の量子石が古典石になる

### ☆初期配置

	a	b	c	d
1				
2		○	●	
3		●	○	
4				

### ☆1手目: ● (a1, b4)

	a	b	c	d
1	● <sub>1</sub>			
2		○	●	
3		●	○	
4		● <sub>1</sub>		

### ☆2手目: ○ (a1, d1)

	a	b	c	d
1	● <sub>1</sub> ○ <sub>2</sub>			○ <sub>2</sub>
2		○	●	
3		●	○	
4		● <sub>1</sub>		

☆3手目: ● (a1, d2)

	a	b	c	d
1	● <sub>1</sub> ○ <sub>2</sub> ● <sub>3</sub>			○ <sub>2</sub>
2		○	●	● <sub>3</sub>
3		●	○	
4		● <sub>1</sub>		

☆4手目: 量子石の選択

	a	b	c	d
1	● <sub>1</sub> ○ <sub>2</sub> ● <sub>3</sub> ○ <sub>4</sub>			○ <sub>2</sub> ○ <sub>4</sub>
2		○	●	● <sub>3</sub>
3		●	○	
4		● <sub>1</sub>		

a1の○<sub>2</sub>が  
選択される

☆4手目: ○ (a1, d1)

	a	b	c	d
1	● <sub>1</sub> ○ <sub>2</sub> ● <sub>3</sub> ○ <sub>4</sub>			○ <sub>2</sub> ○ <sub>4</sub>
2		○	●	● <sub>3</sub>
3		●	○	
4		● <sub>1</sub>		

☆4手目: 古典石に変化 (4手目の量子石)

	a	b	c	d
1	○ <sub>4</sub>			○ <sub>2</sub> ○ <sub>4</sub>
2		○	●	● <sub>3</sub>
3		●	○	
4		● <sub>1</sub>		

☆4手目: 循環エンタングルメント発生

	a	b	c	d
1	● <sub>1</sub> ○ <sub>2</sub> ● <sub>3</sub> ○ <sub>4</sub>			○ <sub>2</sub> ○ <sub>4</sub>
2		○	●	● <sub>3</sub>
3		●	○	
4		● <sub>1</sub>		

☆4手目: 古典石に変化 (3手目の量子石)

	a	b	c	d
1	○ <sub>4</sub>			○ <sub>2</sub> ○ <sub>4</sub>
2		○	●	● <sub>3</sub>
3		●	○	
4		● <sub>1</sub>		

☆4手目: 循環エンタングルメント伝播

	a	b	c	d
1	● <sub>1</sub> ○ <sub>2</sub> ● <sub>3</sub> ○ <sub>4</sub>			○ <sub>2</sub> ○ <sub>4</sub>
2		○	●	● <sub>3</sub>
3		●	○	
4		● <sub>1</sub>		

☆4手目: 古典石に変化 (2手目の量子石)

	a	b	c	d
1	○ <sub>4</sub>			○ <sub>2</sub>
2		○	●	● <sub>3</sub>
3		●	○	
4		● <sub>1</sub>		

★4手目: 古典石に変化 (1手目の量子石)

	a	b	c	d
1	○ <sub>4</sub>			○ <sub>2</sub>
2		○	●	● <sub>3</sub>
3		●	○	
4		● <sub>1</sub>		

★4手目: 古典石に変化 (1手目の量子石)

	a	b	c	d
1	○ <sub>4</sub>			○ <sub>2</sub>
2		○	●	● <sub>3</sub>
3		●	○	
4		● <sub>1</sub>		

c3の○が●<sub>1</sub>と●<sub>3</sub>に挟まれる

★4手目: 古典石に変化 (1手目の量子石)

	a	b	c	d
1	○ <sub>4</sub>			○ <sub>2</sub>
2		○	●	● <sub>3</sub>
3		●	●	
4		● <sub>1</sub>		

c3の○が●<sub>1</sub>に変わる

★4手目: 完了

	a	b	c	d
1	○ <sub>4</sub>			○ <sub>2</sub>
2		○	●	● <sub>3</sub>
3		●	●	
4		● <sub>1</sub>		

問題

棋譜	石の位置	循環エンタングルメント発生
1 手目 ●	(d1, c4)	
2 手目 ○	(a1, c1)	
3 手目 ●	(c1, c4)	
4 手目 ○	(d2, d4)	
5 手目 ●	(a1, b4)	
6 手目 ○	(a1, d3)	
7 手目 ●	(c1, a2)	
8 手目 ○	(d2, d4)	d4 が選択されて○ <sub>8</sub> の量子石が古典石になる
9 手目 ●	(d1, d3)	d1 が選択されて● <sub>9</sub> の量子石が古典石になる

★9手目: 循環エンタングルメント発生

	a	b	c	d
1	○ <sub>2</sub> ● <sub>5</sub> ○ <sub>6</sub>		○ <sub>2</sub> ● <sub>3</sub> ● <sub>7</sub>	● <sub>1</sub> ● <sub>9</sub>
2	● <sub>7</sub>	○	○	○ <sub>4</sub>
3		●	○	○ <sub>6</sub> ● <sub>9</sub>
4		● <sub>5</sub>	● <sub>1</sub> ● <sub>3</sub>	○ <sub>8</sub>

d1の●<sub>9</sub>が選択される

上記の棋譜に従って、9 手目で循環エンタングルメントが発生し、この時、d1 の ●<sub>9</sub> が古典石になるように選択されました。完了時に黒と白のプレイヤーがそれぞれ何個の古典石を獲得したか求めてください。