

クリティカリティ: 囲碁プログラム用のモンテ カルロ・ヒューリスティック

Rémi Coulom (加藤英樹訳)

シャルル・ドゴール大学, INRIA, CNRS, リール, フランス



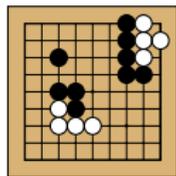
2009年1月27日

電気通信大学 (東京)

アウトライン

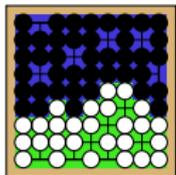
- ① はじめに
- ② クリティシティ・ヒューリスティック
- ③ Crazy Stone を使った実験
- ④ まとめ

はじめに: モンテ・カルロ評価の原理

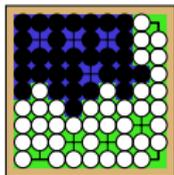


ルート局面

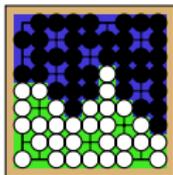
ランダム・プレイアウト



+

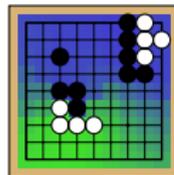


+

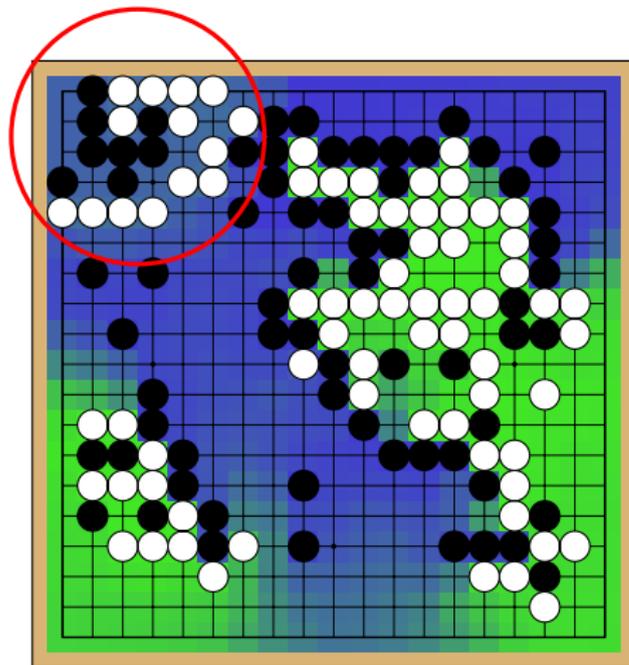


=

モンテ・カルロ評価

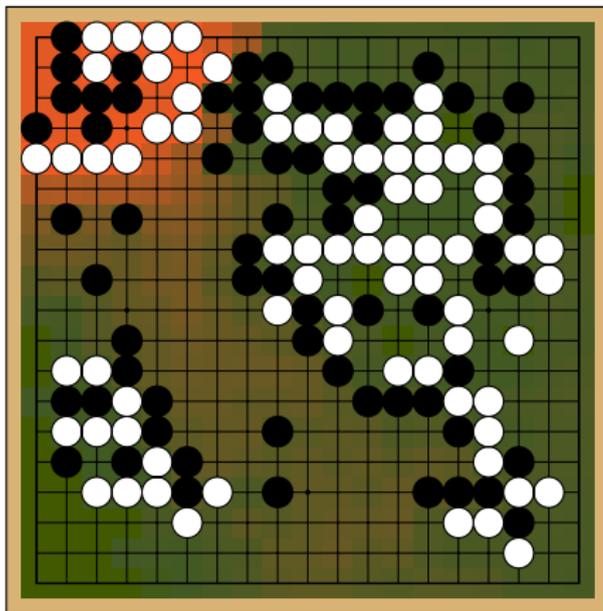


はじめに: 攻め合い問題



- 人間
- Crazy Stone
- 黒地
- 白地
- 評価ミス:
白は活着ている

クリティカルティ: 図



直観的: この対局に勝つのに, その点を取ることがどの程度重要か?

探索木を刈るのに有効

クリティカルリティ: 定義

ある点 x のクリティカルリティ

$$c(x) = \frac{v(x)}{N} - \left(\frac{w(x)}{N} \times \frac{W}{N} + \frac{b(x)}{N} \times \frac{B}{N} \right)$$

記法

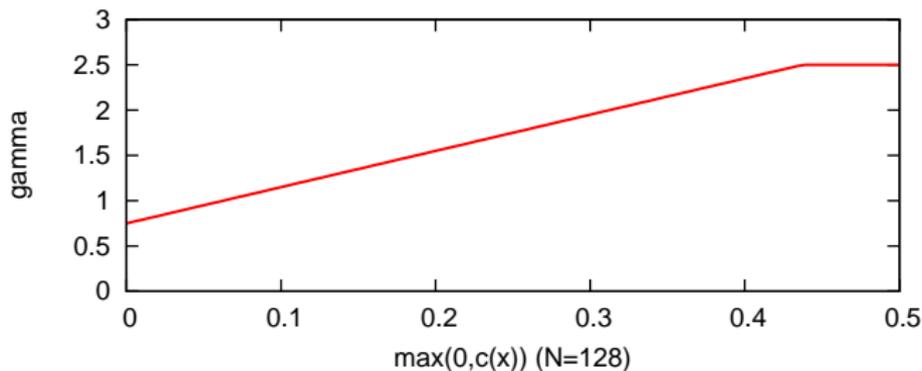
- N : プレイアウト数
- W/B : 白/黒が勝ったプレイアウト数
- $w(x)/b(x)$: 白/黒が x を取っていたプレイアウト数
- $v(x)$: プレイアウトに勝った方が x を取っていたプレイアウト数

似たアイデアが, Seth Pellegrino, Andrew Hubbard, Peter Drake, and Yung-Pin Chen, *Localizing Search in Monte-Carlo Go Using Statistical Covariance* (準備中) で提案されている。

パターン特徴の一つとして

クリティカルティのガンマ値

- プログレッシブ・ワイドニング（漸進的拡幅）とプログレッシブ・バイアスに用いた
- 詳細は *Computing Elo Ratings of Move Patterns in the Game of Go* (加藤訳: 囲碁の手のパターンの Elo レーティングを計算する), Coulom (2007) 参照



プログラムの強さへの影響

	対 GNU Go L10	対 CS0
CS0: 基準	49.3%	(50.0%)
CS0+オーナー	58.5%	60.0%
CS0+クリティカリティ	53.8%	60.0%
CS0+オーナー+クリティカリティ	60.5%	66.0%

19路, 600対局, 5kプレイアウト/手, 95%信頼区間 = $\pm 2\%$.

(注: 2008年6月の結果. 多少改良を加えてパラメタを調整した FIT2008 版の, GNU Go 3.7.12 Level 10 に対する勝率は 72.2%)

まとめ

クリティカリティのサマリー

- オーナーに似たモンテカルロ・パターン特徴
- Crazy Stone に使って強くなった

今後

- 攻め合い問題は未解決
- シミュレーションの初手のクリティカリティ: AMAF の代わり？