

## IT21 の会 平成 25 年 10 月度例会(第 176 回)議事録

日時：2013 年 10 月 4 日(金) 18 時 30 分～20 時 30 分

場所：日本技術士会 暮手第二ビル 5 階 会議室 A

参加者：18 名

配付資料：

IT21-1310-0: CPD 参加票

IT21-1310-1: メインテーマ資料「名人を超えるコンピュータ将棋」

IT21-1310-2: サブテーマ資料

IT21-1310-3: サブテーマ補足資料「IT21 の会の役割分担」

IT21-1310-4: IT21 の会 例会アンケート

議事：

[1] 名人を超えるコンピュータ将棋

資料：IT21-1310-1 (伊藤英紀 氏)

1-1 伊藤英紀氏の経歴

- 1988 年に富士通 (株) 入社。以来、CPU 設計、半導体製造のサポート・マーケティングに従事。
- 1998 年に趣味でコンピュータ将棋の開発を始める。
- 2011 年に世界コンピュータ将棋選手権優勝。

1-2 コンピュータ将棋とは？

- コンピュータが「思考」して指し手を決定する人工知能の一分野。
- 必要な情報は、決められたプロトコルにしたがって入出力される。
- 1970 年代に初めてプログラムが作成され、1980 年代に商用プログラムが出始めた。
- 2007 年にボナンザが渡辺竜王に敗北したが、2010 年にあからが清水女流王将に勝利。
- 2012 年にボンクラーズ (伊藤英紀氏開発のソフトウェア) が米長永世棋聖に勝利。(名人レベル)
- 2013 年には、コンピュータ対プロ棋士の団体戦で 3 勝 1 敗 1 分 (名人を超えた?)

1-3 コンピュータ将棋の基礎技術

- 基礎技術としては、Minimax 探索や  $\alpha\beta$  探索などがある。
- 評価関数：駒の働き (歩、香、桂、銀、金、角、飛の価値) や損得 (自分の駒と相手の駒の位置関係) を基に点数 (パラメタ) を割り当てる。
- Minimax 探索：各局面における点数 (パラメタ) について、自分は最大化を、相手は最小化を目指して指し手を探索する。
- $\alpha\beta$  探索：ゲーム木において、最大値を  $\alpha$ 、最小値を  $\beta$  としたとき、「自分は  $\alpha$  以上を相手は  $\beta$  以下を確保した時、その外側になるなら無視できる」
- 2006 年のボナンザでは、約 2 万個のパラメタを機械学習で自動調整している。(最新版約 9,000 万個のパラメタ)

1-4 並列処理

- スレッド並列とクラスタ並列がある。
- スレッド並列は、メモリを共有するプロセッサ間の協調で、スレッド使用が可能である。
- 規模に制限がある。(CPU8 台程度まで)
- プログラムは簡単。
- クラスタ並列は、メモリを共有せず、ネットワークでつながったプロセッサ間の協調で、スレッドは使用不可。MPI 等使用。
- 規模はほぼ制限がない
- プログラムは難しい。

- 並列化は、単純に仕事を割り振るだけでは効果が出ない。つまり、「台数を増やせば強くなる」わけではない。

#### 1-5 ボンクラーズ/Puella $\alpha$ の実装

- 使用ハードウェア：第1回電王戦では「富士通ブレードサーバBX400：6コア×2ソケット×6ブレード（～1,000万円弱）」、2012年選手権では「普通のPC4台、100Mbルータ（～40万円）」。

- 使用ソフトウェア：Ubuntu Linux、Intel cc(時々gcc)、OpenMPI、gprof,gcov,vtune、vi,make,printf(/gdb)と、全て無料。

- ボンクラーズでは、並列処理の基礎技術であるPVSplit (Principal Variation Split) において、投機的実行とキャンセル/リトライをすることで、処理性能の向上をしている。

#### 1-6 将棋の後の人工知能

- 知能の要素としては、五感のうち「視覚、聴覚、触覚」があり、それぞれに入出力がある。

- 人工知能の現状 (例1) Watson：IBMが開発。アメリカのクイズ番組で人間のトッププレイヤーに勝つ。

- 人工知能の現状 (例2) Google Car：自動車の無人運転を行う。

- 人工知能の現状 (例3) Siri：音声で話すと適切な処理を行う。

- 人工知能の現状 (例4) ルンバ：部屋の状況を認識し、経路を考えながら掃除をする。

- 人工知能の現状 (例5) 機械翻訳：10年前に比べて、まともな訳をするようになった。

- 人工知能の現状 (例6) 音声合成：初音ミクなどのボーカロイド、感情をある程度出せるCeVio/MMDAgentなどがある。

- 人工知能の現状 (例7) 運動制御：産業用ロボットやホンダASIMO、村田製作所のムラタセイサク君などがある。

- 人工知能の現状 (例8) 画像認識：Google画像検索では、画像をアップロードすると関連する画像を検索する。

#### 1-7 まとめ

- コンピュータ将棋はほぼ人間を超えており、今後コンピュータが人間を超えるべく挑戦するゲームとしては、囲碁であろう。また、その日も近い。

- コンピュータは人間の知能にはまだまだ及ばない。

- 多くのブレークスルーが必要。チャレンジのしがいがある。

#### ▽質疑応答

1. 定石やパターンが決まっている人 (例えば羽生さんのパターン) には強いのか？

コンピュータへはプロの棋譜を入れているが、特定の人向けの棋譜は入っていない。

また、対局の前半は定石フェーズ、後半は思考フェーズとなっているので、強い弱いはあまり関係ない。

2. 先手の第一手は何を基に指すのか？

定石を基に指す場合もあれば、ランダムに指す場合もある。

3. コンピュータの性能が全く同じもの同士で対局した場合はどうなるのか？

コンピュータそれぞれに処理が異なる (割り込み処理など) ので、必ずしも互角に戦うとは言えない。

4. コンピュータ将棋で鍛えあげると、自分は強くなれるのか？

ある程度強くなるが、コンピュータと人間の考え方は違うので、そうとは言えない。

5. プログラム言語は何か？

CとC++を使用している。

6. プログラム言語に流行りはあるのか？

ものによる。JavaやPerlも使うことはあるが、速さを重視するのであればCとC++

7. ソースコードは何行か？設計書は作るのか？

Puella  $\alpha$  においては、スレーブ3万行、マスター6千行である。設計書は作る。

8. コンピュータの性能が変わる場合は、プログラムを変えるのか？

制限時間を変える。

9. 打つ時間はどうなっているのか？

その大会のルールに準じ、プログラム自身が考えて打つ。

また、対局が始まったら、プログラムやパラメータなどは修正することはできない。

10.機械学習はニューラルネットワークを使用しているのか？

ニューラルネットワークは使用していない。

11.棋譜は紙媒体と思われるが、どのようにコンピュータへ入力しているのか？

デジタルデータがあるので、それを入力している。

## [2] 10月例会サブテーマ

資料：IT21-1310-2、IT21-1310-3（坂東大輔氏）

### 2-1 説明の概要と出席者からのコメントは次の通り

#### (1) IT21の会 合宿の件

合宿委員を募集したが、応募者なし。

役員だけではマンパワー不足のため、合宿は実施せず、土曜の午後に通常より時間を長めにした例会を実施する方針で検討中。

#### (2) IT21の会 11月の例会について

11月29日（金）午後に「NTT技術史料館」見学に決定。

これから参加者募集の通知をします。

#### (3) IT21の会 12月の例会について

12月6日（金）に今津美樹氏による「Business Model Generation (BMG)」を講演予定。（書籍がAmazonで販売されています）

#### (4) IT21の会 細則変更および運営改善の提案

●MLにて通知したとおり、下記スレッドをSNS上に挙げたので、ご意見のある方は書込みをお願いします。

##### 【会計細則の変更の提案】

- ・外部講師分懇親会会費補助の廃止
- ・外部講師謝礼の増額

##### 【会計細則の変更の提案】

- ・会費免除制度の導入と適用範囲の検討
- ・役員選挙の時期を変える（5月から3月に変更）
- ・技術士会を休会中の方のIT21の会会員資格について

●以下の5つはML上の意見で、it21/confidentialへの反映や公式Wikiに移動予定のものです。

|                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| it21/working/例会作業分担           | →承認 OK なら公式 Wiki へ             |
| it21/working/懇親会会場や例会会場       | →承認 OK なら公式 Wiki へ             |
| it21/working/assignment       | →承認 OK なら it21/confidential 更新 |
| it21/working/homepageContents | →承認 OK なら it21/confidential 更新 |
| it21/working/マニュアル雛形          | →承認 OK なら it21/confidential へ  |

[3] 初参加者の自己紹介 1名

以上（諸田 記）