

Android 端末を用いた大貧民ログ収集システムの開発

三津山 雅規† 鍋田 真一† 武藤 伸明‡ 湯瀬 裕昭‡ 大久保 誠也‡

† 静岡県立大学大学院経営情報イノベーション研究科

‡ 静岡県立大学経営情報学部

1 はじめに

コンピュータにゲームを解かせることは、人工知能研究の一環として古くから行われており、近年ではその強さが人間に匹敵するほどになっている。チェスや将棋などは、すべての情報が公開されている完全情報ゲームである。一方、一部の情報が伏せられた状態で行われるゲームを不完全情報ゲームと呼び、麻雀や多くのトランプゲームなどが含まれている。

不完全情報ゲームの題材の1つとして、トランプゲームの大貧民が利用されている。大貧民をコンピュータにプレイさせるのがコンピュータ大貧民であり、大会が UEC コンピュータ大貧民大会 (UECda) として、2006 年より開催されている [2]。加えて、情報教育としての利用や [3]、アルゴリズムの研究などが行われており [1]、大貧民をプレイするプログラムの強さは、年々確実に上昇している。一方で、どのような打ち筋が勝利に結びついているかや、人がどのように思考しているかについては、未だ明らかとなっていない。

今後の研究を進めるには、ログの収集と解析が欠かせない。しかしながら、従来のように人の対戦ログを手動で書き起こすことは、多くのコストが必要となる。本研究の目的は、人が大貧民をプレイするログを収集するシステムを構築することにより、広くログを収集することである。構築したシステムは、Android 上で動作する大貧民アプリケーション、ならびにログを収集するサーバ群に分かれている。

2 ログ収集の目的

ゲームの研究において、人がゲームをプレイするログを収集することは重要である。例えば、チェスのチャンピオンであるカスパロフに勝利した Deep Blue は、過去の棋譜を基にした評価関数を利用している。また、多くのコンピュータ将棋プログラムは定石データベースを保持している。麻雀では、インターネット麻雀のログが大規模解析され、今まで知られていた定石の正しさや誤りなどが明らかとされてきている。

大貧民において、人がプレイするログを収集する目的は、大きく分けて2つある。1つ目は、強いプログラムの作成である。UECda-2012 優勝クライアントの paoon は、制作者の知見とモンテカルロ法を組み合わせている。このように、従来のモンテカルロ法のような機械的な手法に人間の知見を組み込むことによって、より強いプログラムが作成できる可能性がある。2つ目は、人工知能に関してである。コンピュータ大貧民を広げていくことや、教育への応用を考える際、どのように人が大貧民を認識しているかや、どのように学習していくかを解明することは重要である。そのためには、人がどのように大貧民をプレイし、そして、どのようにプレイスタイルを変化させていくかを明らかにする必要がある。

本システムでは、人が大貧民をプレイするログを収集する。収集する情報は、提出した手札情報の他、思考時間に関する情報や、どのプレイヤーがゲームをしているかに関する情報である。

3 システム詳細

本システムは、Android 端末上で動作する大貧民アプリケーション、ユーザの情報を管理するサーバ（以下、管理サーバ）、ログを収集するサーバ（以下、ログサーバ）の3つの要素から構成される。ログの収集は、ユーザが大貧民アプリケーションでプレイしたログを自動的にログサーバへ送信することで行う。以下に各要素の詳細を示す。

大貧民アプリケーションには、ユーザがゲームをプレイするためのユーザインタフェース、カードの配布や場の管理を行う大貧民サーバ、対戦相手の CPU クライアントが Java で実装されている。また、ログを保存するためのデータベースが SQLite で実装されている。

管理サーバは、UNIX 上で動作し、MySQL 及び PHP で実装されており、各種ユーザ情報及び CPU クライアント情報を管理する。

ログサーバは、UNIX 上で動作し、PHP で実装されており、大貧民アプリケーションから送信されてきたログを保存する。ログは、ユーザ及び CPU クライアントの ID、配られたカード、交換したカードと思考時間、提出したカードと思考時間から構成される。

ログ収集の流れは、以下のようになる（図1参照）。

Data Acquisition System for DAIHINMIN using Android Terminal
Masaki MITSUYAMA† Shinichi NABETA† Nobuaki MUTOH‡
Hiroaki YUZE‡ Seiya OKUBO‡

† Graduate School of Management and Information of Innovation, University of Shizuoka

‡ School of Management and Information, University of Shizuoka

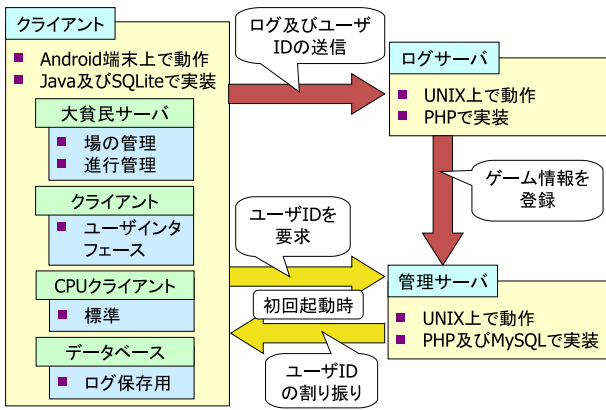


図 1: システムの概略

まず、ユーザが初めて大貧民アプリケーションを起動した際、大貧民アプリケーションは、ログ送信の可否をユーザに問い合わせる。ログ送信を許可したユーザに対して、管理サーバは固有のIDを割り振る。ユーザがゲームをプレイした際、大貧民アプリケーションは、1ゲーム区切りでデータを保存する。ここで1ゲームとは、カードの配布からプレイヤーの身分が決定するまでを指す。大貧民アプリケーションは、1ゲームの情報を1つのログとしてログサーバに送信する。送信するタイミングは、プレイヤーの身分が決定した直後である。ログサーバは、受信したログを保存すると共に、管理サーバにゲーム情報の登録を行う。

4 ログ収集方法と試行

ログを広く収集するために、大貧民アプリケーションのソースコードを外部に提供している。ソースコードの提供を受けたサードパーティは、画像及びテキストを差し替えるだけでアプリケーションを作成し、Google Playに公開することができる。オリジナル及びアトリエみつやまによる実装を図2に示す。

本システムの試行として、9人に対して計99ゲーム分のログを収集し、1ゲームあたりの手数について調査した。比較対象として、UECda-2010優勝クライアント(プログラム)であり、その後の様々なクライアントのベースとなったsnowlを用いた。人間の場合は、平均提出回数は16.3回、標準偏差は2.99回、最大提出回数は22回で、最小提出回数は10回だった。一方、snowlの場合は、平均提出回数は16.6回、標準偏差は2.86回、最大提出回数は24回、最小提出回数は4回だった。今回の試行では、提出回数については、人とプログラムの間にはあまり差がない結果となった。今後、大規模なログを収集し、詳細な解析をすることにより、人とプログラムの差が明らかになることが期待される。



図 2: オリジナル (左), アトリエみつやま (右)

5 おわりに

本研究では、Android 端末を用いた大貧民ログ収集システムの開発を行った。従来、ログの書き起こしは、1ゲームあたり約10分の手作業により行われていた。一方、本システムでは、自動的にログの書き起こしが行われる。今後、人対人の対戦を実現するために、Bluetoothを用いた通信対戦機能を実装する予定である。加えて、CPUクライアントに、snowlやその他クライアントの実装を行う。そして、大量のログを収集することにより、大貧民の解析を進めていく。

謝辞

本システムを構築するにあたって、静岡県立大学の横山航氏、中北惇介氏、ならびにアトリエみつやまの方々には多くの有用なご助言、ご助力を頂きました。この場を借りてお礼致します。

参考文献

- [1] 須藤郁弥, 成澤和志, 篠原歩: UEC コンピュータ大貧民大会向けクライアント「snowl」の開発, 第2回 UEC コンピュータ大貧民シンポジウム (2010).
- [2] 西野哲朗, 大久保誠也: コンピュータ大貧民 (特集 思考ゲーム), 人工知能学会誌, Vol. 24, No. 3, pp. 361-366 (20090501).
- [3] 湯瀬裕昭, 大久保誠也: 静岡県立大学におけるコンピュータ大貧民の教育利用について, 第2回 UEC コンピュータ大貧民大会シンポジウム (2010).