

## 第2回 UEC コンピュータ大貧民大会 (UECda-2007) の報告

大久保 誠也<sup>†</sup>, 本多 武尊<sup>††</sup>, 眞鍋 秀聡<sup>†</sup>,  
青木 輝人<sup>†</sup>, 柿下 容弓<sup>†</sup>, 小松原 頌之<sup>†</sup>, 飯塚 拓郎<sup>†</sup>, 常田 宏和<sup>†</sup>, Khan Md. Mahfuzus Salam<sup>†</sup>,  
西野 哲朗<sup>††</sup>

<sup>†</sup> 電気通信大学大学院情報通信工学専攻

<sup>††</sup> 電気通信大学情報通信工学科

### 概要

本稿では、2007年11月24日にUEC(電気通信大学)で開催された、第2回UECコンピュータ大貧民大会(UECda-2007)の概要を報告する。大貧民は、日本で広く行なわれているトランプ・ゲームのひとつである。本大会は大貧民をプレイするコンピュータ・プログラムを対戦させる大会である。以下では、本大会の概要、本大会で採用した大貧民のルール、大会規模、使用したプログラム、および決勝戦の結果について述べる。

## Report of the Second UEC computer DAIHINMIN championship (UECda-2007)

Seiya Okubo<sup>†</sup>, Takeru Honda<sup>††</sup>, Hideaki Manabe<sup>†</sup>,  
Teruhito Aoki<sup>†</sup>, Yasuki Kakishita<sup>†</sup>, Nobuyuki Komatsubara<sup>†</sup>, Takurou Iizuka<sup>†</sup>, Hirokazu Tokida<sup>†</sup>,  
Khan Md. Mahfuzus Salam<sup>†</sup> and Tetsuro Nishino<sup>††</sup>

<sup>†</sup> Graduate School of Electro-Communications, University of Electro-Communications

<sup>††</sup> Department of Information and Communication Engineering, University of  
Electro-Communications

### Abstract

In this talk, we give a summary report of the Second UEC computer DAIHINMIN championship (UECda-2007) held at UEC (The University of Electronic-Communications) on November 24, 2007. DAIHINMIN is one of the most popular card game played in Japan. In this championship, computer DAIHINMIN engines compete against each other. We present the outline of the championship, the adopted rules, number of participants, used programs, and the result of the final match.

## 1 はじめに

2006年に開催された第1回UECコンピュータ大貧民大会(UECda-2006)[2]に引き続き、第2回UECコンピュータ大貧民大会(UECda-2007)を、2007年11月24日(土)10時から、東京都

調布市の電気通信大学(UEC)において開催した。本稿では、その大会の様様について報告する。なお、今大会も、情報オリンピック日本委員会と共催で実施された。本大会は参加費無料で、どなたでも自由に参加できる。詳細は、本大会サイト(<http://www.tnlab.ice.uec.ac.jp/daihinmin/>)か

らダウンロード可能なマニュアルを参照されたい。この大会サイトでは、当日の様子を写した写真や、大会結果等を公開している。

## 2 大貧民とは？

大貧民は、我が国で最もポピュラーなトランプ・ゲームのひとつである。このゲームは、1960年頃に日本で生まれたと言われており、海外では、ほとんどプレイされていないようである。「ど貧民」、「大富豪」、「階級闘争」などとも呼ばれる。1ゲームでの順位が次のゲーム開始時の有利不利に影響する点が特徴で、勝者をより有利にするゲーム性から大富豪の名称がついたと言われる。

ローカル・ルールが数多く存在することも大きな特徴である。ローカル・ルールには、一度負け出すとなかなか逆転できないという欠点を補正する方向に働くものが多い。順位は、手持ちのカードのなくなった順に、大富豪、富豪、平民、貧民、大貧民（ど貧民）となる（平民は複数存在しうるが、存在しない場合もある）。第2ゲーム以降は、カードを配った後のゲーム開始時までに、大貧民は大富豪に2枚、貧民は富豪に1枚、手持ちの最も強いカードを差し出さなければならない。このカード交換を「税金」または「献上」という。

また、大貧民に関する研究も行われ始めている[1]。

## 3 UECda-2007 標準ルール

大貧民には非常の数多くのローカル・ルールが存在しているが、本大会では、以下のような標準的なルールを採用した。これらルールは席替えを除き UECda-2006 と同じである。

**ゲームの流れ：** ゲームは5人で行われる。カードは、ハート・クラブ・スペード・ダイヤのA～Kまでの計52枚と、ジョーカー1枚の、計53枚を使用する。各ゲームの最初に、各プレイヤーには10枚もしくは11枚のカードが配られる。そして手持ちのカードを時

計回り順に場に出して早く手札をなくすことを競う。

**ゲームの開始：** ゲームはダイヤの3を持っている人から始まるが、必ずしもダイヤの3を出さなくてもよい。

**パスについて：** 場のカードと手札の関係で、カードを出せない場合はパスとなる。カードを出せる場合でも戦略上パスすることができる。いったんパスすると、場が流れるまで自分に順番が回ってくることはない。

**あがり方：** どんなカードでもあがることができる。

**場の流れ方：** 全員がパスしたら場が流れ、最後にカードを出した人が場にカードがない状態からカードを出すことができる。仮に自分以外が全員パスした時、自分がカードを出すことができれば連続してカードを出すことができる。

**8切り：** 8を含んだ手を出した場合、場のカードがクリアされカードを出した人が任意のカードを出すことができる。（権利をとることができる）

**スペードの3：** ジョーカーが一枚で出された場合、スペードの3で切ることができる。

**革命：** 同じ番号のカードを4枚、もしくはジョーカーを含んだ5枚をセットで出すと、革命がおこる。革命後はカードの強さが逆転する。

**階段（シークエンス）：** 同一マークの連番が3枚以上ある場合は、同時に出すことができる。5枚以上同時に出すと革命がおこる。

**しばり（ロック）：** 場にあるカードと同じマークのカードを出すすと「しばり」状態となり、以後同じマークしか出せない。

**カードの交換：** 大富豪は、大貧民から2枚のカードを貰い、大貧民に2枚渡す。富豪は貧民と1枚交換する。渡すカードの選び方は任意。逆に、大貧民は2枚、貧民は1枚一番

強いカードを献上する。本大会では、献上するカードはサーバ・プログラムによって自動的に選ばれ、プレイヤーには選択できない。

**席替え：** ある一定数のゲームが終了したとき、席替えが行われる。つまり、カードを出すプレイヤーの順番が変更される。

## 4 大会の目的

本大会は、その日本固有の人気トランプ・ゲームである大貧民を、人が直接プレイするのではなく、プレイするコンピュータ・プログラムを作成して持ち寄り、対戦させる大会である。

情報系の学問に馴染みのない方たちには、ご自分の頭の中にある大貧民のプレイの仕方を、アルゴリズム（問題解決手順）として正確に書き下していただき、プログラム化していただくことで、情報系の学問の基礎に親しんでいただきたいと思います。本大会を企画した。また、プログラミングに習熟している方たちには、会場で、ハイレベルな戦いを繰り広げていただきたいと思います（「自作クライアントの部」で対戦していただいた）。本大会では、プログラム同士の高速対戦を行ったので、配布されたカードの善し悪しに左右されない、プレイのアルゴリズム本来の優劣を競うことができた。

本大会で大貧民を取り上げた理由は、以下の通りである。

1. 大貧民は、おそらく、日本でしかプレイされていないゲームである。そのため、国際的に見てもユニークな大会となりえる。
2. ルールがシンプルで多くの日本人が知っているゲームだが、意外と奥が深く、ローカル・ルールなども数多く存在していてバリエーションも豊富である。
3. おそらく必勝手がなく、名人やグラッド・マスターもいないと思われる。
4. 商標登録を犯す心配がないと考えられる。

5. プログラム同士が対戦するのを、観戦して楽しめると思われる。
6. 人間も直接、プログラムとの対戦に参加できて楽しい。
7. 「何故、人々は大貧民を面白いと思うのか？」というような認知科学的な研究課題も提供している。

## 5 大会概要

UECda-2007では、以下の4つ大会を開催した。

**自作プログラムの部 トーナメント：** 参加者の方々には、事前に公開したプログラム仕様に従って大貧民をプレイするクライアントをあらかじめ作成して貰い、当日、トーナメント形式で試合を行うことで、優劣を競った。

**自作プログラムの部 バトルロイヤル：** 参加者はトーナメントと同じ方々である。ある制限時間内で試合を行い、その結果に応じて1～5点のスタンプを貰う。上記を複数回繰り返す。最終的にスタンプの総得点の高い方が優勝となる。

**自作プログラムの部 エキシビジョンマッチ：** 参加者はトーナメントと同じ方々である。3人1組のチームを構成し、先鋒・中堅・大将を決めて貰う。チームは全部で5つとなる。先鋒同士・中堅同士・大将同士で試合をする。また、各チームはポイントを10保持しており、各ゲーム開始前に、そのポイントの中から賭けて頂く。ゲーム終了時に、自分に応じた倍率を賭けたポイントに乗じたポイント獲得する。最終的に、ポイントが多いチームが優勝となる。

**飛び入りの部** 当日会場に来た方々が、大貧民大会運営委員会と相談してクライアントを作成し、優劣を競った。3連勝すると大富豪に認定される。

このうち、トーナメントと飛び入りの部は、UECda-2006 でも開催した大会である。

UECda-2007 実行委員会のメンバーは下記の通りである。

**教職員：** 西野哲朗，大久保誠也

**研究生：** 本多武尊

**D1：** 眞鍋秀聡

**M2：** 青木輝人，柿下容弓，小松原頌之

**M1：** 飯塚拓郎，常田宏和，  
Khan Md. Mahfuzus Salam

**B4：** 田中愛実，儀間武晃，渡辺潤，  
小松原悠史，松野香菜子，鈴木智也

## 6 配布プログラム

今大会でも，自作プログラムの部に参加される方々向けに，開発用プログラムを事前配布した。今年度からは Java 用の開発キットも配布を開始した。また，UECda-2006 時から配布しているプログラムも，通信プロトコルやルールの追加などに従った変更を行った。UECda-2007 において，通信プロトコルが一部変更されたが，各サーバープログラムは UECda-2006 用のプロトコルを自動判別して対応するように実装を行った。これにより，UECda-2007 用クライアントと UECda-2006 用クライアントの混合環境に置いてもゲームが行えるようになっている。

配布したプログラムやファイルは，以下の通りである。

**C 言語版サーバープログラム：** UNIX 系の OS 上で動作するサーバープログラム。ソースが完全に公開されている。X Window System を備えるほとんどのシステム上で動作するように設計してある。

**C 言語版標準クライアントプログラム：** UNIX 系の OS 上で動作する標準クライアントプログラム。ソースが完全に公開されている。ま

た，クライアントの開発に有効そうな関数が多数準備されている。

**Java 版開発キット：** Java で動作するサーバーとクライアントのプログラム。C 言語版の様にサーバープログラムとクライアントプログラムが分かれておらず，1つのプログラムで両方の機能を備えている。ソースは公開しておらず，JavaArchive ファイル形式である。クライアントの開発は，既存の関数をオーバーライドすることによって行う。また，クライアントの開発に有効そうな関数が多数準備されている。

**マニュアル：** 大会概要からルール，クライアントの開発まで，大会に参加するために必要なことが書かれているマニュアル。html 版と PDF 版がある。

**2006 年度優勝クライアント：** UECda-2006 の自作プログラムの部において優勝した西野順二氏のプログラム。通信プロトコルは UECda-2006 仕様である。

本大会で実際に使用したプログラムの詳細については，前述大会サイトの当該ページを参照されたい。ここでは，その概略だけを説明する。本大会で使用するプログラムには，カードの配布や場の管理を行うサーバ・プログラムと，プレイヤーに対応するクライアント・プログラムの 2 種類がある。そして，5 人のプレイヤーに対応する 5 つのクライアント・プログラムを，サーバ・プログラムにつないで対戦を行う。

## 7 自作クライアントの部概要

「自作クライアントの部」に参加したプログラムは，新規に投稿頂いたクライアント 22 個と，UECda-2006 の優勝クライアント，ならびにカスタマイズド・クライアントによる当日参加 2 個の，計 25 個である。参加者の内訳は以下のようになっている。参考のため，括弧内に UECda-2006 の際の参加人数を併記する。

- 電通大：7個（9個）
- 他大学：7個（7個）
- 高専生：8個（0個）
- 高校生：0個（1個）
- その他：1個（2個）
- 当日参加：2個（6個）（カスタマイズド・クライアントによる当日参加）

UECda-2006 と比べ、事前にクライアントを準備して頂いた方の人数が若干増加した。そして、電通大からの参加者が若干減少した一方、高専からの参加者が増加した。また、C言語による開発がほとんどであり、Javaによる参加は1件のみであった。C言語においては、2/3程度が Cygwin による開発で、残りは UNIX 系の OS か Mac であった。

応募して頂いたクライアントで、昨年度にはなかった傾向を以下にまとめる。

- 今年度から Java による投稿を受け付けるようにしたが、応募されてきたクライアントは1件のみであった。また、C++による投稿が1件あった。
- 全体的に複雑な処理を行い、処理に時間がかかるクライアントが増加した。特に、ゲームが終盤になると全探索を行うクライアントが増えた。その結果、ゲームの進行に時間がかかるようになり、今年度は1試合1000ゲームとなった（昨年度は5000ゲーム）。
- Cygwin 上でしか動作しない、つまり UNIX 上では動作しないクライアントが投稿された。その一方、Cygwin 上では動作しないクライアントも投稿された。今後の互換性の維持をどうするかを検討する必要がある。
- gcc でコンパイルを行う必要があるクライアントが投稿された。大会規定では、標準に準拠していればコンパイラは問わないことになっているため、今後の互換性の確保に注意を払う必要がある。

## 8 決勝戦概要

トーナメントは、1回戦として5試合を行い、それぞれの優勝クライアント同士で決勝戦を行った。また、1試合内では大貧民を1000ゲーム行い、100ゲーム毎に席替え、333試合毎に身分の初期化が行われる。決勝に進出したプレイヤーとクライアントの特徴は、以下の通りである。なお、氏名の後の括弧内にクライアント名を併記する。

**ゆびゆび氏 (yupi2)**: あるカードを提出した場合の展開を予想し、評価関数を用いて評価をおこなう。その中から最前の手を提出する。

**福澤太氏 (taitai)**: 縛りを積極的に行なう。また、誰もカードを出せずあがれるあがり方があるか調べる。

**西野順二氏 (fugo2006)**: 4枚組みは出さない。

**西野順二氏 (jn07)**: 最後の3人になった時点で探索を行ない、最適手を提出する。

**橋本竜也氏 (hashimoto)**: 基本的にはカードを弱い順に提出していき、縛りを行なえるところでは縛りを行なう。そして、自分の手札に応じて8切りをして、3枚出しをしたり弱いカードを出すということを行なう。また、自分のランクにも応じたカードの出し方をする。

福澤太氏と西野順二氏は、UECda-2006に引き続き、2年連続で決勝戦に進出した。また、西野順二氏は、今年度のクライアントと昨年度のクライアントが、共に決勝に進出している。

各プレイヤーは1ゲーム終了毎に、獲得した階級に応じて以下の得点を得る。

- 大富豪 5点
- 富豪 4点
- 平民 3点
- 貧民 2点
- 大貧民 1点

	yupi2	jn07	fugo 2006	hashi moto	taitai
総得点	3544	2830	2864	2560	3202
最終結果	大富豪	貧民	平民	大貧民	富豪
大富豪回数	365	147	161	84	243
富豪回数	200	211	211	169	209
平民回数	162	209	190	230	209
貧民回数	160	191	207	257	185
大貧民回数	113	242	231	260	154

表 1: 決勝戦結果 階級獲得回数

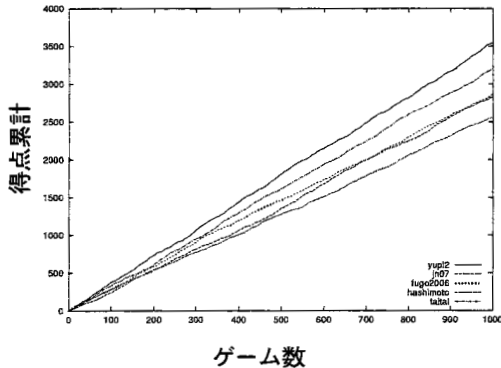


図 1: 決勝戦結果 得点推移

決勝戦における階級の獲得回数を、表 1 に示す。この表からわかるように、優勝した yupi2 は、大富豪になった回数が圧倒的に多かった。また、平民以下になる回数も少なかった。準優勝の taitai は、3 位以下と比べ、大貧民になる回数が非常に少ないことがわかる。その一方で、貧民や平民、富豪になった回数は、3 位や 4 位のクライアントと大差ない。

図 1 に、決勝戦における得点累計の推移を示す。このグラフから、yupi2 は安定した強さにより優勝したことがわかる。

エキシビジョンマッチにおいて、yupi2, jn07, taitai の 3 つのクライアントを含んだ試合が行われた。この時の順位は、大富豪:jn07・富豪:taitai・平民:yupi2 であった。この結果からも、決勝に進出したクライアントは、その他のクライアントに比べて強いことがわかる。また、トーナメント

で優勝したクライアントであっても、対戦相手の違い等により、その強さが左右されることがわかる。また、その後の追試を行なったところ、yupi2, jn07, taitai の間には強さに大きな差が無いことも明らかになった。

本節の最後として、今大会で優勝したクライアント yupi2 の特徴について簡単に解説する。基本的に、今後の展開を予測し、その展開に対して評価値を計算することで、最前の手を見付けようとするクライアントである。自分の順番が回ってきた際、出せるカードそれぞれに対して、その後の展開を予想する。そして、その予想に対して、評価関数による評価を行なう。以上のことを、時間の許す限り行ない、最もよい評価点を得たカードを提出する。評価関数は、主に各プレイヤーの手札を評価することで行なう。特に、場を流すことができる回数を重視するため、デフォルトの評価値では 8 に非常に高い点数が与えられている。また、手持ちのカードが少ない方が高くなる。すでに同じ値のカードが場に提出されていた場合も、評価値が増加する。これらの評価関数は、革命が起きる可能性がある場合と無い場合で、分かれている。また、通常時か革命時かでも分岐している。たとえば、デフォルトの評価関数では、通常時で革命の可能性がある場合の最低の評価値のカードは 5 と 6 であるが、通常時で革命の可能性がない場合の最低の評価値のカードは 3 である。この様に、場面場面によって評価関数を更新していくことによって、強いクライアントを実現している。

## 9 アンケート結果

参加者の方々に、アンケートに答えて頂いた。アンケートの集計結果を表 2 に示す。有効回答数は 10 であるが、お答え頂けなかった部分があるので、集計結果は 10 になっていない部分がある。

この結果から、大会で開いたイベントは、かなり公表であったことがわかる。その一方で、開発キットは 2 から 10 まで分散し、平均も 5.60 と低くなっている。低かった理由として

- 標準クライアントには、あらかじめ利用で

きる関数が準備されているが、その関数に癖があること

- ソースの可読性が低いこと

などが上げられている。関数が多く準備されていることは高く評価されているので、それらの関数を洗練し、万人に分かり易い開発キットの作成をする必要がある。

## 10 本大会サイト へのアクセスの解析

本大会のサイト (<http://www.tnlab.ice.uec.ac.jp/daihinmin/>) へのアクセス件数を、9月8日（公開日初日）から11月24日（大会当日）まで集計した。結果は、

表 2: 自作クライアントの部アンケート結果  
有効回答数 10 件

1. 開発キットは使い易かったですか？

点数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均
人数	0	1	2	1	1	0	2	2	1	0	5.60

2. それぞれのイベントは楽しめましたか？  
(トーナメント)

点数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均
人数	0	0	0	0	1	0	2	3	0	1	7.57

3. それぞれのイベントは楽しめましたか？  
(バトルロイヤル)

点数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均
人数	0	0	0	0	0	1	2	2	1	0	7.50

4. それぞれのイベントは楽しめましたか？  
(エキシビジョン)

点数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均
人数	0	0	0	0	0	1	2	1	1	1	7.83

図 2～5、ならびに以下の通りである。参考のため、当日参加して頂けた人数を併記してある。

- サイト全体へのアクセス数：  
14221 回（18526 回）
- index.html へのアクセス数：  
2734 回（6113 回）
- 開発キットダウンロード数：  
601 回（610 回）
- 自作プログラム投稿数：  
22 件（19 件）
- 飛び入りの部参加者数：  
50 件（88 件）

UECda-2006 と比べ、倍の期間の集計結果となったが、サイト全体へのアクセス数や index.html へのアクセス数は減少してしまった。その一方で、開発キットのダウンロード数は昨年度と変わらない数を維持し、自作プログラムの投稿数は増加している。これは、2 回目となって目新しさが減ったためにサイトへの訪問者数は減ったもの、ある程度の知名度を得たためにクライアントの投稿数は増えたのではないかと考えられる。

図 2 と図 4 を見ると、アクセス数に波があることがわかる。これは、今年度は開発キットの大きいバージョンアップがあったため、そのたびにアクセス数が伸びたものと考えられる。

図 3 と図 5 をみると、電通大内部からのアクセスの比率は低く、ほとんどが外部からのアクセスであることがわかる。

## 11 おわりに

本稿では、UECda-2007 の概要を説明し、その模様について報告した。また、アンケートの集計結果から、イベントは非常に好評であったが、公開しているプログラムにはまだ改善の余地があることを紹介した。

本大会をさらに活性化していくための課題として、以下のことが挙げられる。

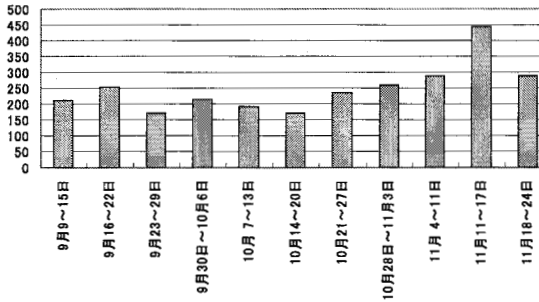


図 2: index.html へのアクセス数

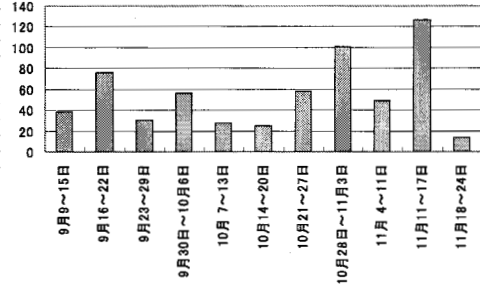


図 4: 開発キットのダウンロード数

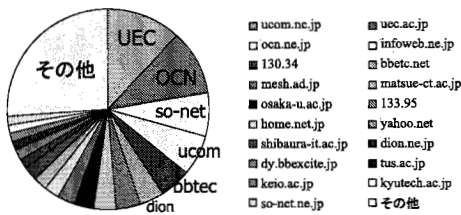


図 3: index.html へのアクセス元

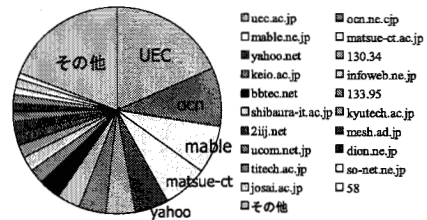


図 5: 開発キットへのアクセス元

1. UECda-2008 の開催に向けての環境整備を行うこと。
2. インターネットを介して随時プレイ可能な環境の構築。
3. 数日間の対戦等, 新たな対戦方式の導入を検討する必要がある。
4. コンピュータ大貧民に関する種々の研究の推進 (アルゴリズム, システム構築, 認知科学的考察, ゲーム理論的な研究等)。
5. 開発キットの改良. 特に, より多くの人が容易に参加できる方法の検討。
6. 観客の方々が, より楽しめるイベントの検討。

## 参考文献

- [1] 西野順二: 大貧民における手の構造, 情報処理学会研究報告. GI, [ゲーム情報学], Vol. 2007, No. 20, pp. 33-39 (2007).
- [2] 大久保誠也, 小林正人, 本多武尊, 眞鍋秀聡, 青木輝人, 柿下容弓, 小松原頌之, 西野哲朗: 第1回 UEC コンピュータ大貧民大会 (UECda-2006) の報告, 情報処理学会研究報告. GI, [ゲーム情報学], Vol. 2007, No. 20, pp. 25-32 (2007).