

AR ユーザインタフェースのカードゲームへの応用

慈光寺善仲 岡田英彦

京都産業大学 工学部 情報通信工学科

1. はじめに

エンタテインメント分野への AR (拡張現実感) ユーザインタフェースの応用の有効性評価を目的とし、カードゲームへの応用システムの開発と評価を行った。具体的には、セブンブリッジを対象に、現在の状態やその状態で可能な行動を AR 手法により認識・視覚化するシステムを開発した。本システムにより、当該ゲームのルールを熟知しない初心ユーザであっても熟練ユーザとゲームをプレイできること、プレイしながらルールを学習可能になること、計算や記憶における人間の限界を補助したプレイが可能になること、などの効果が期待される。ユーザ実験により本システムの使用・不使用時の比較を行い、有効性を評価した結果について報告する。

2. システム構成

本システムの構成を図 1 に示す。本システムは、カメラから取り込んだ映像を PC で映像処理・レンダリングを行い、ディスプレイに表示する。プレイヤーはディスプレイに出力された映像から情報を参考にしてゲームを行う。映像処理の流れを図 2 に示す。映像処理には ARToolKit[1]を用い、自作したカードを ARToolKit におけるマーカとして使用している。

セブンブリッジのプレイ中における AR 表示画面の例を図 3 に示す。手持ちおよび場のカードが(a)の状態のとき、AR システムの画面は(b)のように表示される。画面上部/下部のカードがそれぞれ場/手持ちカードである。(b)の画面では、手持ちカードのうち現在の状態で場に公開可能なカードと、そのカードを公開する際の配置場所を、枠の表示により示している。

3. 評価実験

3.1 実験手順

被験者 1 人につき、実験者 1 人と 1 対 1 でゲームを行う。実験者はルールを熟知しており、AR システムを使用せずプレイする。被験者は、まず AR システムを使用して実験者と 4 戦行い、そ

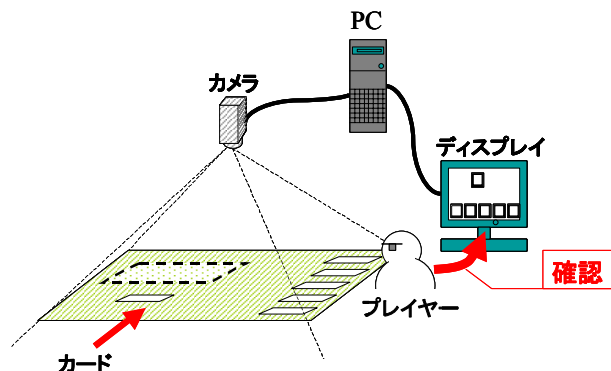


図 1: システム構成

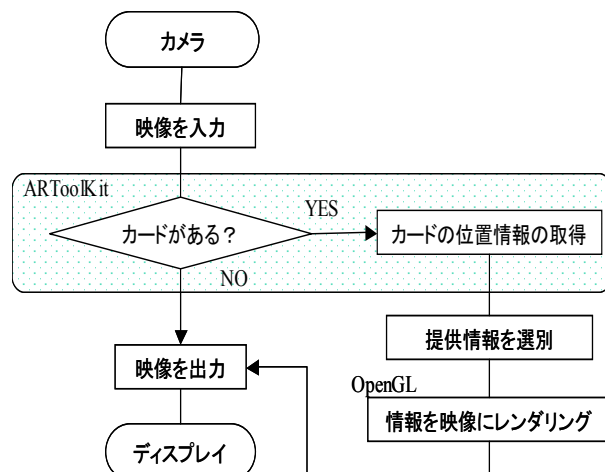


図 2: 映像処理の流れ

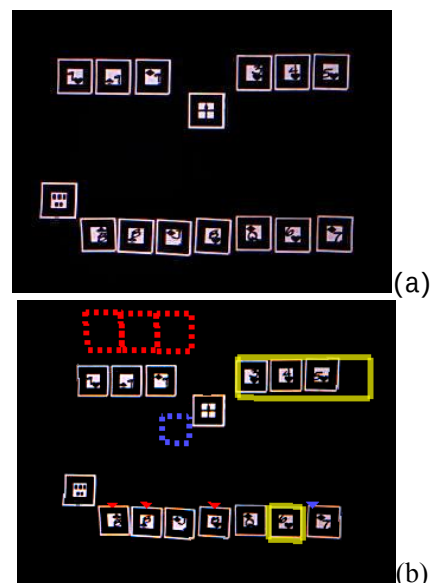


図 3: 表示画面例

の後，AR システムを使用せずに実験者と 2 戦行う．被験者にはゲーム開始前に，本システムの使用方法，および，最低限のプレイ手順（山からカードをとることなど）を教示したが，役の作り方については教示していない．

全対戦の終了後に，アンケートを実施し，AR 使用下でのプレイに関する主観評価データを得た．具体的には，下記 6 項目について 5 段階の評価値を得た．

- 画面の見やすさ
- グラフィックの意味の分かりやすさ
- 考える時間が少なくてすむ
- 役立ち感
- 面白さ・楽しさ
- セブンブリッジの遊び方がわかった

3.2 被験者

20 歳代前半の大学生 5 人の協力を得た．このうち 3 人はセブンブリッジのルールを知らない初心者であり．残りの 2 人は実験前からルールを知っていた．以下ではそれぞれをルール未知者およびルール既知者と表す．

3.3 結果

AR 不使用時に対する AR 使用時の主観評価値の被験者平均および標準偏差を図 4 に示す．評価の値は 5 が「良い」，3 が「普通」，1 が「悪い」を表す．「考える時間が少なくてすむ」以外は平均値が 3 以上であった．

次に「勝率」，「思考時間」，「ポン・チー実行時の平均思考時間」の AR の使用状況，ゲームルールの既知・未知についての結果を表 1～3 に示す．表 1 より，AR システムを使用した最初の 4 戦に関する勝率は，ルール未知者にも関わらずルール既知者を上回る結果となった．さらに，その後に行う AR システムなしの 2 戦においても，ルール未知者の平均勝率はルール既知者の場合より若干下回る程度に留まり，AR システムを使用した最初の 4 戦の間にルール（とり得る行動）を学習し，AR システムによる補助がない状態に移行しても独力でゲームをプレイできていたことがわかる．また，思考時間（被験者が行動可能となる状態から行動を終了するまでの時間）の平均は AR 使用時のほうが大きい（表 2），ポン・チー実行時の思考時間に関して調べたところ，ルール未知者の場合は AR 使用時のほうが小さく，これらの行動へのプレイヤーの気づきの観点で AR による支援の有効性が示唆された（表 3）．

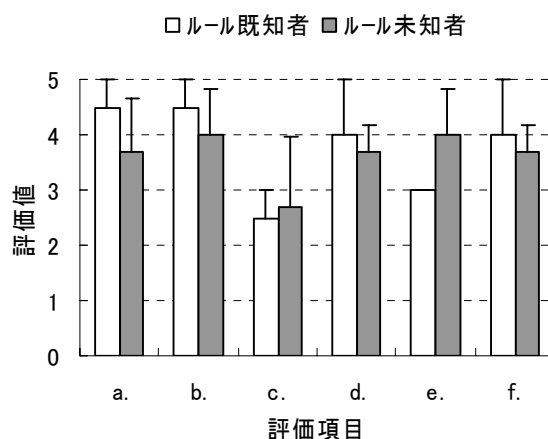


図 4: 主観評価結果

表 1: 平均勝率(単位:秒)

	AR あり	AR なし
ルール既知者	0.38	0.75
ルール未知者	0.67	0.50
全体	0.55	0.60

表 2: 平均思考時間(単位:秒)

	AR あり	AR なし
ルール既知者	18.79	10.49
ルール未知者	17.94	14.84
全体	18.28	13.10

表 3: ポン・チー実行時の平均思考時間
(単位:秒)

	AR あり	AR なし
ルール既知者	6.00	3.50
ルール未知者	4.80	13.00
全体	5.40	8.25

4. まとめ

セブンブリッジにおける初心者支援を対象とした AR 応用システムを開発し，その有効性をユーザ実験により評価した．この結果，主観評価，ルールの学習効果，ポン・チー実行時の思考時間などの点において有効性が示唆された．思考時間については明確な有効性が見られなかったが，改良方法の 1 つとして行動の推薦が考えられ，その方法の検討および実装が今後の課題の 1 つである．

参考文献

- [1]ARToolKit
<http://www.hitl.washington.edu/artoolkit/>