

電子宝探し：位置情報を用いた協調型エンタテインメントシステム

宗森 純[†] 宮井俊輔^{††} 伊藤淳子[†]

電子宝探しは位置情報を使用してアバターを操作し、宝物の得点を競うゲームである。このゲームの特徴は2人が協力しないと入手できない宝があることと絵文字によるコミュニケーションである。同一人物が集中的に複数回実験を行い、楽しさの評価を行った。実験結果から以下の事がわかった。GPS 位置情報を使用したアバター操作システムは高く評価された。各プレイヤーの位置がポイントになった協力システムは高い評価で、位置情報を有効に活用できた。

Electronic Treasure Hunt: Real-time Cooperation Type Entertainment System that Uses Location Information

JUN MUNEMORI[†], SHUNSUKE MIYAI^{††} and JUNKO ITOU[†]

The electronic treasure hunt developed this time uses location information and operates avatar. The participant competes for the point looking for the treasure arranged virtually. The features of this game are that a treasure cannot be obtained if two people do not cooperate and a pictograph communication. From concentrated experiments of pleurability, the following points became clear that participants evaluated highly the avatar operation system that used GPS location information. Moreover, the cooperation system by which each player's position became a point allowed location information to be used well.

1. はじめに

近年、携帯端末と無線通信、そして位置情報を組み合わせた研究が行われるようになってきた [1]。具体的には携帯電話を用いた位置情報検索サービスや携帯情報端末(PDA)を用いた博物館のガイドシステム等である [2][3]。しかし、エンタテインメントの分野を見ると、ようやく位置情報を使用したゲームが出てきたばかりである [4]。我々はGPSの位置情報

を利用してアバターを操作したり[5]、他のプレイヤーとリアルタイムで競争して宝探しをするゲームを開発してきた[6]。適用実験の結果、他のプレイヤーとの協力やチャット等のコミュニケーションに関して要望があった[6]。

そこで、協力機能とコミュニケーションのための絵文字メッセージ送信機能を付加し、このGPS使用のゲームの楽しさに関する実験を集中的に行った。本報告では、本ゲームの開発と適用実験の結果について報告する。

2. 電子宝探し

本ゲームは、屋外で用いるリアルタイム協調型の宝探しゲームである。新しいゲームツ

[†]和歌山大学システム工学部デザイン情報学科
Department of Design and Information Sciences, Faculty of
Systems Engineering, Wakayama University

^{††}和歌山大学大学院システム工学研究科
Graduate School of Systems Engineering, Wakayama
University

ールとして使用されることを目標としている。

2. 1 設計方針

- ・持ち運びが容易で、携帯電話と比較してプログラミングの制約が少ない PDA を用いる。
- ・自分の位置や宝物取得状態に変化があれば、ただちに反映するため双方向のリアルタイムなデータのやり取りを行う。
- ・自分の分身となるアバターの操作を GPS から取得される位置情報を用いて行う。
- ・ゲームを戦略的にするため、協力しないと勝てないようにする。
- ・コミュニケーションをとるために絵文字のメッセージ送信機能を設ける。

2. 2 システム構成

本システムは、サーバと移動用システムで構成される。サーバは移動用システム間の情報共有の管理を行う。各移動用システムは、サーバと通信を行うことで、位置情報等の共有を行っている。移動用システムは PDA (CLIE PEG-NZ90, ソニー)、Bluetooth GPS ユニット (GU-BT1, ソニー)、および PHS カード (AirH™ AH-N401C, NEC) から構成される。PDA と GPS ユニット間における位置情報の送受信には、Bluetooth が用いられている。移動用システムを図 1 に示す。

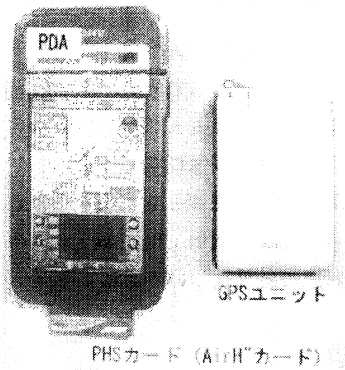


図 1 移動用システム

3. ゲーム内容

3. 1 ゲーム概要

大学内を実際に移動し、画面に表示された自分のアバターを操作することで、地図上に隠された宝物を探す。宝物毎に点数が割り振られており、制限時間が過ぎた時点で、最もその合計点の高い者の勝利となる。ゲーム中、現在順位のみをリアルタイムにメイン画面に表示している。

宝物は普通のものの特異なもの2種類ある。特異な方は獲得するにあたり、他のプレイヤーの協力が必要となっている。宝物の配置数は全部で13個であり、その内訳は普通のもので10個、特異なものが3個となっていて、区別のため画面上のグラフィックは若干変えている。宝物の所持数には限度を設け、5個までとした。制限時間は30分とした。また時間の経過は画面上に表示している。

3. 2 画面

このゲームは、主に以下の8つの画面から構成されている。

- ・初期設定画面
- ・メイン画面
- ・サーチ画面
- ・宝物獲得画面
- ・宝物リスト画面
- ・縮小マップ画面
- ・アバター変更画面
- ・結果発表画面

主な画面を以下に示す。

(1) メイン画面

本ゲームの主要な画面である。地図、アバター、プレイヤーリスト、残り時間等が表示される。通常はこの画面が表示され、上端にある各種ボタンで操作する。

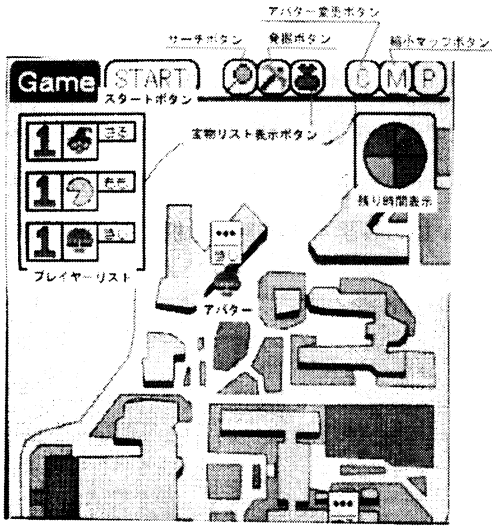


図2 メイン画面

サーチボタンは、周辺の宝物の位置を把握するためのものである。このボタンを押すとサーチ画面（図3）が表示され、宝物があれば



図3 サーチ画面

ば表示される。発掘ボタンは宝物を取得するためのものである。これを押すと、つるはしを振るう簡単なアニメーションが表示され、もしその場所に宝物があれば、宝物を発見したことになる。場所が正しくても、すでに宝物を5つ所持している場合、それ以上取得することはできない。宝物リスト表示ボタンは、所持している宝物の確認・廃棄を行うためのものである。このボタンを押すと、これまで

に発見した宝物の表示・廃棄を行うためのウィンドウが開く（図4）。画面上的数字ボタンを押すとこれまで取得した宝物が上に表示される。その際、その宝物を廃棄することも可能である。



図4 宝物リスト画面

3.3 メッセージ送信機能

他のプレイヤーと個別にコミュニケーションを取るための機能である（図5）。絵文字を用い、自分の気持ちを相手に伝えるという形をとった。また、この機能は協力を行う際の、

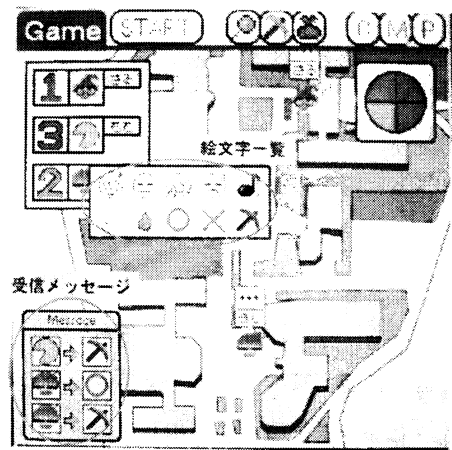


図5 メッセージ送信機能

相手への協力要請にも用いている。使用方法は、まずメッセージを送りたい相手のアバタ

一（プレイヤーリスト内）をタップし、絵文字の一覧を表示する（図5）。そして、送信したい絵文字をタップすると、その絵文字が相手に送信される（図5）。

3. 4 協力機能

他のプレイヤーと協力することでゲームを有利に進めることができる。その協力を行う対象が、特殊な宝物である。

(1) 特殊な宝物

特殊な宝物とは、二人が協力することで取得することが可能になる宝物のことである。その取得方法は、まず特殊な宝物がある場所で一人が発掘ボタンを押す。すると、アバターの右上に吹き出しとつるはしのグラフィックが表示された状態でアバターが固定される（待機状態）（図6）。そして、一人が待機状態の時にもう一人が近い場所で発掘ボタンを押すと、二人がその宝物（同じもの）を取得できる。このような形で二人のプレイヤーが協力を行うことになる。

待機状態時は、それを示すアイコンが画面右下に表示される〔図6〕。また、協力を促すため、特殊な宝物は普通のものに比べ、若干点数を高くした。

(2) 協力の要請

協力要請とは、特殊な宝物を取得する際、他のプレイヤーに自分の方に近づいてきてもらうよう、呼びかけることである。

近くに協力可能なプレイヤーがいない場合、メッセージ送信機能を利用して離れたプレイヤーに協力を要請できる。メッセージで送信する絵文字リストの中に、つるはしのマークがあるので（図5）、それを協力要請したい相

手に送信する（図5）。それに対し、相手が「○」か「×」のメッセージを返信し、了解か断りかの返事を行う。この時、プレイヤーは各相手との位置関係や現在の順位等から戦略を考え、協力要請する相手を選択することとなる。

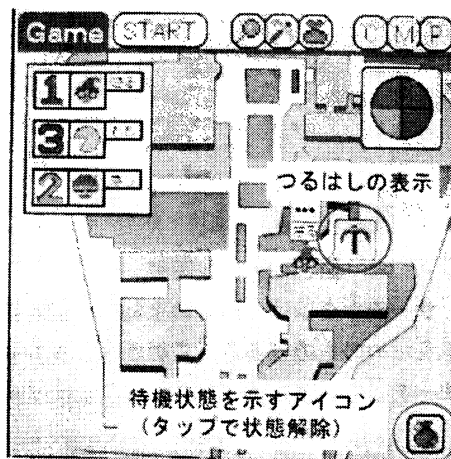


図6 待機画面

4. 実験方法

一般のシステムでは利便性・効率性などが使用する際、重要な要素となるが、エンタテインメントシステムは、娯楽としての評価（楽しさ）が重要な要素である。その娯楽性を調べるため、ここでは使用者の飽き具合を調査することにした。本システムを集中的に使用してもらい、その度にアンケートを実施する。そして、評価がどのように変化するかを調べるという方法で実験を行った。

実験は、4日間で5回行った。実験の被験者は合計7人であるが、その内2人に5回も行ってもらった。そして、4回と3回が1人ずつで、後の3人は1回ずつである。実験毎に5段階評価のアンケートを実施した（5：非常に良い、1：非常に悪い）。

5. 実験結果と考察

表1 4名の被験者による複数回の実験アンケート結果

質問項目	A	B	C	D
(アバター操作)				
Q1. ゲームは楽しかったか?	3→3→4→3→2	5→5→5→5→5	5→3→4→4	5→4→4
Q2. 引き続き、このゲームを遊んでみたいと思うか?	3→2→4→2→2	5→5→5→5→4	4→3→3→3	5→4→4
(協力システム)				
Q3. 協力は行いやすかったか?	3→1→4→4→3	3→3→5→4→5	4→3→4→4	5→5→4
Q4. 協力は楽しかったか?	3→2→4→3→4	5→5→5→5→5	5→4→4→4	5→4→5
参考: 協力回数	0→1→5→?→0	0→3→6→3→1	1→1→3→2	1→3→?
Q5. お互いの位置関係が気になったか?	4→4→4→5→4	5→5→5→5→4	3→5→4→4	5→5→4
(その他)				
Q6. GPSキャラクター操作は楽しかったか?	4→3→3→4→3	5→5→5→4→5	4→3→4→3	4→4→4
Q7. 臨場感があったか?	4→3→4→3→2	5→5→5→5→5	5→4→3→4	4→4→5

表2 アンケート結果 (平均値)

質問項目	平均
(アバター操作)	
Q1. ゲームは楽しかったか?	4.5→3.8→4.3→4.0→3.5
Q2. 引き続き、このゲームを遊んでみたいと思うか?	4.5→3.5→4.0→3.3→3.0
(協力システム)	
Q3. 協力は行いやすかったか?	3.8→3.0→4.3→4.0→4.0
Q4. 協力は楽しかったか?	4.5→3.8→4.5→4.0→4.5
参考: 協力回数	×
Q5. お互いの位置関係が気になったか?	4.3→4.8→4.3→4.7→4.0
(その他)	
Q6. GPSキャラクター操作は楽しかったか?	4.3→3.8→4.0→4.0→4.0
Q7. 臨場感があったか?	4.5→4.0→4.3→4.0→3.5

まず3回以上実験を連続して行った4名の被験者の実験結果と考察を示す。個々人のアンケート結果を表1に、平均値を表2に示す。

ゲームの楽しさ関連についての評価の推移に着目する。表1のQ1やQ2では、Bは変化が少ないのに対し、他の3名は2、3度目には評価が落ちている。これに関しては、B以外は以前にGPSを用いたアバターの操作を経験しているため、評価の低下が早く生じたと考えられる。

また、全員に最後の実験を終えた時点での感想を聞いたところ、AとCは明らかに飽きが生じていたが、BとDはまだ楽しんで行っているようであった。また、この傾向は表1のQ6やQ7にも見られた。こちらはアバターの操作に関しての推移を表したものであるが、AとCは数値が早々に減少しているのに対し、BとDはあまり変化が見られなかった。最後の実験後に、感想を聞いてみたところ、AとCは「途中から飽きてきた」という意見であった。また、2人とも「このゲームは間を空けた方が楽しめると思う」という意見も書かれていた。BとDは若干飽きてきたものの、まだ楽しめるという意見であった。またBでは「違う場所で出来れば、飽きも吹き飛びます」という意見もあり、単に場所を変えるだけでも効果的な可能性がありそうであった。

次に協力機能についてであるが、表1のQ3やQ4を見ると、AとBでは3回目に評価が上がっている。また協力回数を見てみると、全体的に始めに比べ、中程で回数が多くなっている傾向が見られる。この理由であるが、A

の記述式アンケートを見みると3回目の時に、「協力してみて、再びゲームの面白さを感じた」とある。それは表1のQ1やQ2を見ても分かる。3回目に評価が一時的に上昇している。これは2、3回目から全体的に協力回数が増えていることから、おそらく経験を積むことでこの機能の使い方が分かってきたのだと思われる。このことより、使いこなすまでに何度か行う必要がある機能(要素)を意図的に加えることで、飽きる速度を遅くすることが可能なのではないかと思う。しかし、運良く協力できたという可能性もあるので、もう少し調べてみる必要があるとも思う。

また、7名全員に聞いた、「お金を払ってゲームを行うならば、いくらまで出せますか?」という質問に対しては平均286円となった。以前の協力機能がなく、絵文字コミュニケーションもない実験とほぼ同様な値であった[6]。絵文字を使ったメッセージ送信機能に関しては、メッセージが来ても、気づきにくい、との指摘があった。

6. おわりに

携帯情報端末(PDA)と通信機器、位置情報を組み合わせた新しいエンタテインメントシステムを開発した。実験結果から、以下のことが分かった。

(1) GPSの位置情報を用いたアバター操作システムは、高く評価された。また、ゲームの臨場感を上げる働きがあることが分かった。

(2) 他のプレイヤーとコミュニケーションを负担無くするため絵文字メッセージ送信機能を開発したが、まだ改良の余地があることが分かった。

(3) お互いの位置関係がポイントとなる協力システムは、位置情報をうまく活用できていたようであった。また、使いこなせるよう

になるまで何度か使用する必要があるような要素を加えることで、ユーザの飽きを遅らせる効果がある可能性があることも分かった。

(4) 本システムの面白さを料金という形で表現した結果、ゲームセンターのゲームと遊園地のアトラクションの間程度(286円)という結果となった。

今後は、飽き具合を遅くする方法の立案や、もっと別の視点からの面白さの評価方法の考察などが挙げられる。

参考文献

- [1] 倉島顕尚, 市村重博, 坂田一拓: 位置情報を利用したモバイル情報通信サービス・ミドルの開発とその応用〜松江市での観光GIS実験への適用例〜, 情報処理学会第62回全国大会, 特別トラック(1) グループウェアとネットワークサービス, 1A-1, pp.1-4 (2001)
- [2] EZ ナビウォーク http://www.au.kddi.com/ezweb/service/ez_naviwalk/index.html.
- [3] ダイノソアファクトリー <http://dinosaurfactory.jp/pda.html>.
- [4] 英ギズモンド・ヨーロッパ社 <http://www.gizmondo.com/>.
- [5] 宮井俊輔, 吉野 孝, 宗森 純: 位置情報を用いた協調型エンタテインメントシステムの開発, 2005-GN-54, pp.81-86 (2005).
- [6] 宮井俊輔, 吉野 孝, 宗森 純: 位置情報を用いた同期型ゲームシステムの開発, 2005-GN-57, pp.13-18 (2005).