

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

宮井 俊輔[†] 吉野 孝^{††} 宗森 純^{††}

PDA等のモバイル機器は、その普及に伴い、さまざまな場面で用いられている。しかし、これらがエンタテインメントのツールとして用いられているのはあまり見ない。そこでPDAの機能を活かしたゲームを開発し、エンタテインメントツールとしての可能性を検討する。今回、ゲームを開発するにあたり、モバイル機器の持つ携帯性と高性能な通信環境に注目した。これらの機能を活かすため、ゲームは屋外で持ち歩いて行う。また、通信を利用し、複数人でリアルタイムにコミュニケーションを取りつつ行うことができるようにした。

Development of a Cooperative Entertainment System Using Positioning Information

SHUNSUKE MIYAI,[†] TAKASHI YOSHINO^{††} and JUN MUNEMORI^{††}

Mobile devices like PDAs have been used various situations. But, PDAs are seldom used entertainment tools. So We have developed a cooperative game using the feature and ability of PDAs. We used portability and good communication environment of PDAs. We plays out of doors for using these function. Players can communicate other players by using wireless communication realtimely.

1. はじめに

近年、PDA等のモバイル機器が普及し、それと並行して高性能化が進んでいる。それに伴い、使用方法も仕事やコミュニケーションなど、多様化しており、PDAを用いた研究も進められている[1][2]。しかし、エンタテインメントツールとしての使用については、あまり実現されていない。既存の携帯ゲーム機[3][4]と比較しても、PHSによるデータ通信やGPSの使用など、PDAの方が多機能、高性能である。そこで、PDA上のゲームの開発を検討した。

まず、PDAの持つ特徴の一つである携帯性に注目した。携帯することができ、どこでも使用

することができるのがモバイル機器の最大の特徴である。それを活かすことができないかと考えた結果、GPSの使用に至った。持ち歩きながら、GPSにより位置情報を取得することで、自分の行動を画面に直接伝えることができる。次に、リアルタイム通信に着目した。現在、PDAにおいても、無線ネットワーク技術が普及している。PHSデータ通信や無線LAN等が挙げられる。そこで、それらを使用し、複数人で協調してゲームを行うこととした。お互いのデータをリアルタイムでやり取りする。リアルタイムで行うことにより、ただ複数人で利用するというだけではなく、参加者同士でコミュニケーションを取る等、様々なことを行うことができるようにした。

今回、この2点を基盤としたゲームを開発した。本報告では、開発したゲームの機能を中心に報告する。

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

^{††} 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

2. 位置情報を用いた協調型ゲーム

本ゲームは、サーバに PHS による無線通信で接続された移動用システムを携帯し、屋外において、複数人で行う協調型ゲームである。PDA の特徴が活かされた、エンタテインメントツ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

(1) PDA を利用したシステム構成

PDA を使用する理由は、次の2点である。

まず、携帯性に優れているという点。次に、ゲームを行うにあたり、快適な画面の大きさが確保でき、またペンを用いたタッチパネルで操作が行えるという点である。

(2) 位置情報の利用

このゲームは、PDA の画面に表示される自分の分身となるキャラクターを操作して行う。このキャラクターの操作に GPS の位置情報を利用した。これにより、歩き回るだけで簡単に操作が行える。

(3) 無線通信の利用

PHS によるデータ通信を用い、データの送受信をリアルタイムで行う。これにより、ただ複数人で行うだけではなく、参加者間でのチャットによるコミュニケーションや協力などを可能とした。参加人数は、画面の見やすさ等を考慮し、2～4人とした。

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から構成される。サーバと移動用システムは PHS による無線通信を行っており、リアルタイムで各移動用システムの情報がやり取りされている。システム構成の概念図を図1に示す。

(1) サーバ

サーバは、移動用システム間で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。サーバは、Macintosh で動作をさせており、開発は REALbasic

(ASCII SOLUTIONS) で行った。プログラム行数はおよそ600行である。

(2) 移動用システム

移動用システムは PDA (CLIE PEG-NX70V, ソニー)、GPS モジュール (PEGA-MSG1, ソニー)、および PHS カード (AirHTM AH-N401C, NEC) から構成される。また、PDA 上で動作するゲームの開発には、CodeWarrior (Metrowerks 社) を使用しており、プログラミングは C++ 言語で行っている。プログラム行数は約7000行である。移動用システムを図2に示す。

3. ルールと機能

3.1 ゲームのルール

本ゲームは、和歌山大学のキャンパスを舞台として行う。PDA の画面には、和歌山大学の地図と各参加者のキャラクターなどが表示される。各キャラクターや敵にはそれぞれ体力、攻撃力、防御力が振り分けられており、これをステータスと呼ぶ(図3)。ステータスは、戦闘時に用いられる。図4にゲームのメイン画面を示す。

ゲームの目的は、自分のキャラクターを操作し、大学内に隠れている敵を捜す。敵を発見し、自分のキャラクターが接触すると、その敵との対決となる。対決に勝利すると、ポイントがもらえ、

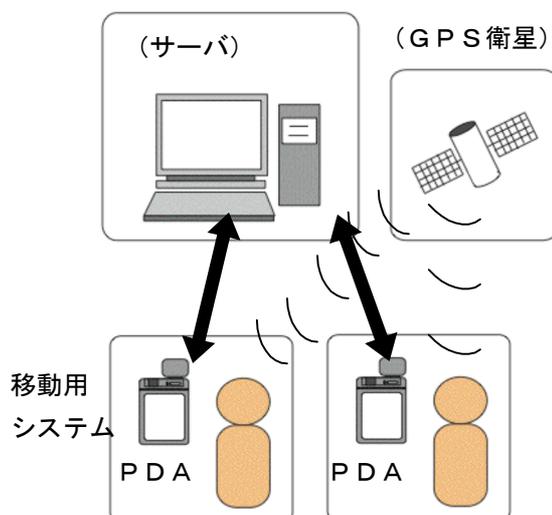


図1 システム構成の概念図



図2 移動用システム

	HP(体力) : 20 攻撃力: 8 防御力: 3
	HP(体力) : 30 攻撃力: 8 防御力: 2

図3 キャラクタステータス

制限時間内にそのポイントを一番多く獲得した者の勝利となる。

敵の発見にはモンスターセンサというものを用いる(図5)。これは、自分のキャラクタと隠れている敵との距離を色の変化によって表すシステムである。互いの距離に応じ、緑、黄、赤と色を変化させる。これを参考にし、参加者は敵を捜す。敵は、一度発見されると、その後は、ゲーム終了時まで表示される。敵の発見方法については、センサが赤く表示されると、敵を発見したと見なされ、それ以後画面に表示されるようになる。

ちなみに、敵はそれぞれ強さが異なり、強いほど倒したときに得られるポイントが高くなっている。敵は全部で10体配置しており、10体すべてが倒された場合、そこでゲーム終了となる。既に表示されている敵の場合、ペンでタップすると、ステータスが表示される。スタートボタン(図4)を押すことで、ゲームが開始され、時間のカウントが開始される。時間経過に関しては、タイムゲージ(図4)から判断する。

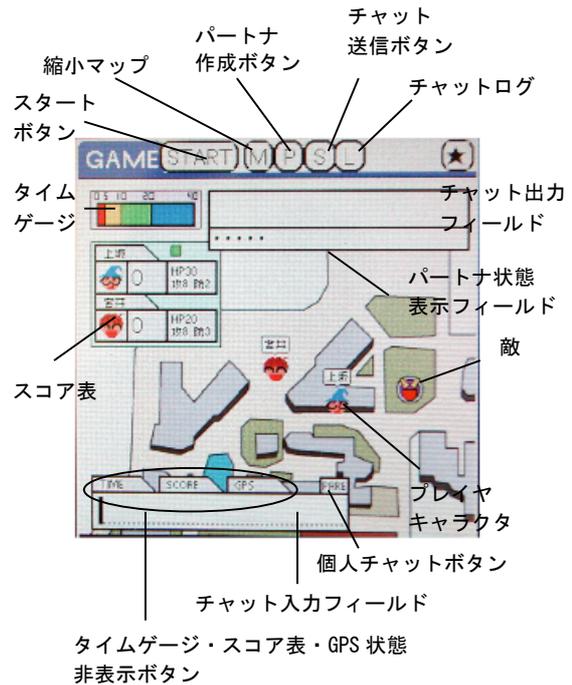


図4 メイン画面



図5 パートナマークとモンスターセンサ

3.2 ゲームの流れ

ゲームの流れについて示す。まず、ゲームを起動すると、初期設定画面に移る(図6(a))。その画面で、自分が用いるキャラクタと名前を選択する。選択を終了すると、サーバへと接続され、メイン画面へと移る(図6(b))。この時、GPSの動作も開始される。参加者すべてがサーバへ接続され、画面に人数分の情報が表示されると準備は完了となる。後は、スタートボタンでゲームを開始するだけとなる。その後、制限時間が過ぎると、結果発表画面へと移り、ゲーム終了となる(図6(e))。

3.3 GPSを用いた操作システム

キャラクタの操作には、GPSから取得される

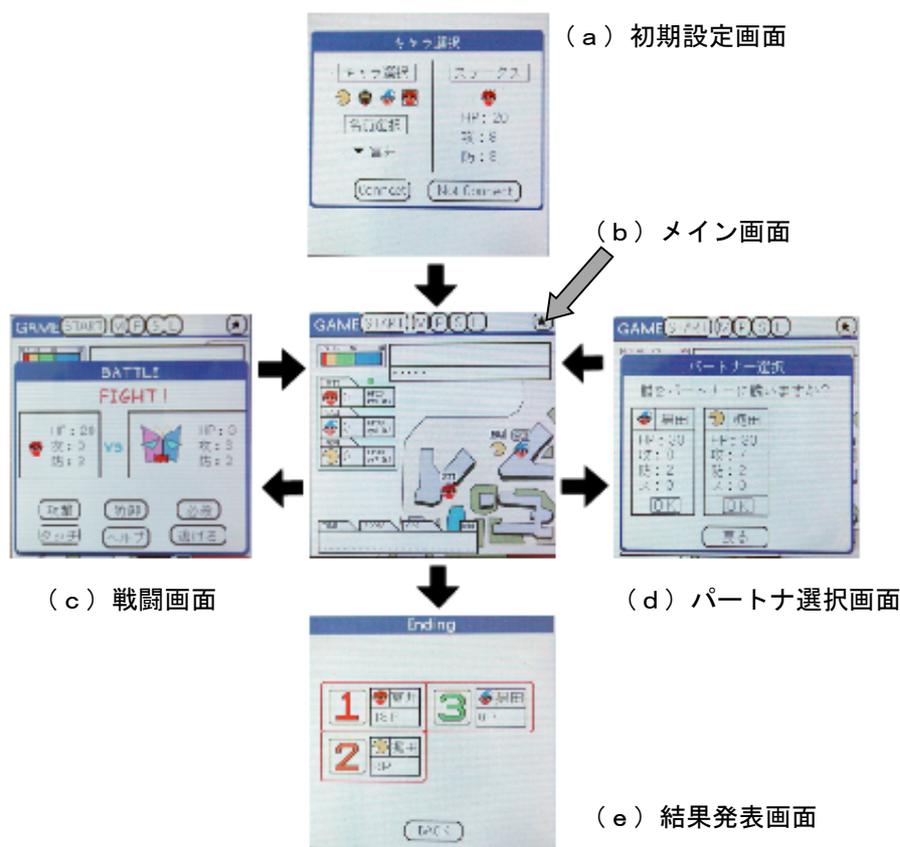


図6 画面構成

位置情報を利用する。仕組みは以下の通りである。まず、PDAに装着されたGPSから現在位置の情報が得られる。その位置情報をもとに、地図上での位置が割り出され、その場所にキャラクターが表示される。この作業を繰り返すことにより、使用者は和歌山大学内を歩くだけで、キャラクターの操作が可能となる。これにより、自分の行動をゲームの中に直接伝えることが可能となる。また、操作の簡略化という点でも有効である。位置情報が取れなくなった場合を考え、ペンでの操作も可能となっている。なお、位置情報は15秒毎にサーバへ自動的に送信され、そこから他の端末へと送られている。

3.4 パートナ作成機能

パートナー作成機能とは、他の参加者と一時的に協力するための機能である。以下に使用時の流れを示す(図7)。まず、他の参加者に協力を求める。協力を求めるには、パートナー作成ボタ

ン(図4)を使用する。ボタンを押すと、他の参加者の一覧が表示されるので、そこから選択すると、相手側に要求が送信される(図6(d))。相手側ではその要求に対する返事を選択する。了承されるとその2人はパートナーとなる。パートナーの2人には、目印として名前の横にハートマーク(図5)が表示される。パートナーを組むことによるメリットは、敵との戦闘の際に協力することができるという点である。協力することで一人では勝てない敵にも、協力して挑むことができる。しかし、協力した場合、敵を倒した時に得られるポイントが分配される。協力して確実にポイントを稼ぐか、独り占めするために一人で敵に挑むか、プレイヤーはリアルタイムで変化する状況に対し、戦略を考える必要がある。ちなみに、協力状態を解除する場合は、もう一度パートナー作成ボタンを押せば良い。解消する時は、相手の了承を求める必要は無い。

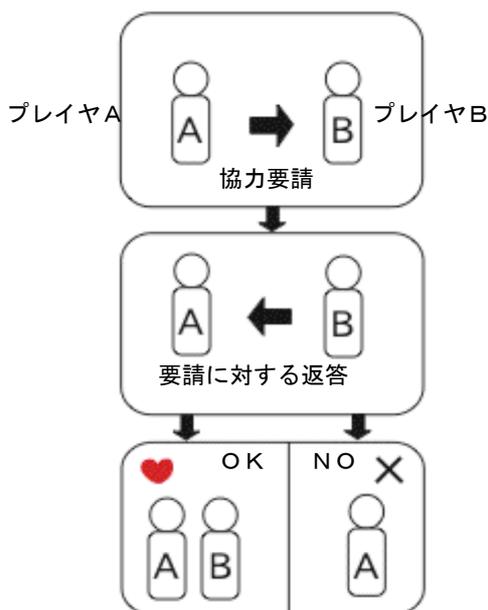


図7 パートナ作成の流れ

```

p:22:34 PM おはよう：野田
0:44:51 PM てすと：木屋
0:49:33 PM まけた：宮本
0:22:34 PM まけた：野田
0:49:33 PM 一撃でまけた。。：宮本
0:22:34 PM 勝った：野田
0:22:34 PM 最強：野田
0:44:51 PM 河合くん、ありがとう。：木屋
0:22:34 PM いきなり防御力が減った：野田
0:49:33 PM ほんとだ：宮本
0:22:34 PM しかも激減：野田
0:23:57 PM いえいえこちらこそ：河合

```

図8 チャットの様子

3.5 チャット機能

ゲームを行いつつ、コミュニケーションを取るためチャットを使用した。チャットには全体チャットとパートナーチャットの2種類がある。全体チャットは、入力した文章が他のプレイヤー全員に送信される。一方、パートナーチャットは、自分のパートナーに対してのみ、文章が送信される。他のプレイヤーに知られたくない作戦等を、パートナーに伝える際に使用する。

使用方法については、まず下のチャット入力フィールドに文字を入力し、上のチャット送信ボタンを押す。すると、文字がサーバへ送信され、そこから各 PDA へと送信される。文章は、

画面上部のチャット表示フィールドに表示される(図4)。パートナーチャットの場合は、全体チャットと区別するために、文章が赤い文字で表示される。その切り替えは、入力フィールドの右上にあるボタンで行う。チャットの様子を図8に示す。

4. ゲームの進行

メイン画面上で、自分のキャラクタが敵に接触すると、敵と自分のステータスがそれぞれ表示される。プレイヤーは、その情報をもとに戦闘を挑むか、回避するかを選択することができる。回避した場合はメイン画面へと戻り、勝負を挑んだ場合は戦闘画面へ移動する(図6(c))。パートナーがいる場合は、パートナーのステータスも表示され、協力するかどうかも尋ねられる。協力する場合は、相手の了承が必要である。

戦闘での目的は、自分の体力が0になる前に、敵の体力を0にすることである。敵の体力が0になれば、戦闘に勝利したということで、ポイントが手に入る。戦闘はコマンド選択方式で行われる。コマンドは6種類あり、各コマンドの説明を以下に示す。

(1) 攻撃

攻撃を行い、敵の体力を減少させる。減少する値は、自分の攻撃力から相手の防御力を引いた値となる。相手が防御をしていた場合は、減少は1/2となる。

(2) 防御

相手からの攻撃の際に減少する体力の値を1/2にする。また、相手が必殺の場合は、自分が減少するはずの分だけ、相手の体力を減少させられる。

(3) 必殺

攻撃と比較して、敵の体力を1.5倍減少させることができる。しかし、相手が防御をしていた場合は、相手が減少するはずの値が、自分の体力から減少する。

(4) タッチ

パートナーがおり、戦闘に協力してくれた

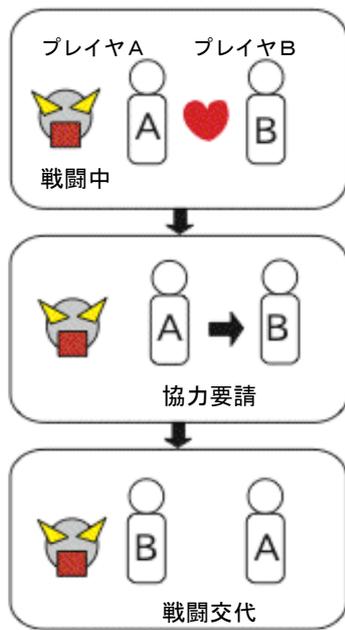


図9 戦闘時の協力の流れ

場合、使用可能となる。パートナーと戦闘を交代することができる(図9)。

ヘルプ戦闘中に、他の参加者へ助けを要請する。参加者の中で誰かが了承すると、援護射撃という形で、敵の体力を減少させてくれる。しかし、敵ではなく自分に援護射撃が命中することもある。パートナーとの協力に比べ、その時のみの協力である。

(4) 逃げる

戦闘から逃げ出す。しかし、成功確率は1/2。失敗した場合は、敵の攻撃を受けることになる。成功した場合は、戦闘終了となる。

敵側でも、同様にコマンドの中から一つが選択されるが、逃走したり、仲間と協力することは無い。敵を倒すと、自分のキャラクターのステータスの中から、ランダムで一つの能力が上昇する。

なお、戦闘によって減少した体力は戦闘終了後、時間とともに少しずつ最大値まで戻っていく。敵は戦闘によって体力が減少しても、次の戦闘時には最大値まで戻っている。

5. おわりに

本システムを用いた実験を、以下の方法で行う予定である。実験場所は和歌山大学構内、参加人数は4人とする。被験者は、GPSから位置情報が取得可能で、サーバに接続された状態で同じ位置からスタートする。制限時間が過ぎる、もしくは配置された敵がすべて倒されると終了となる。制限時間は50分とする。建物の影等に入り、GPSが使用できない状況になった場合には、キャラクターをペンで操作してもらう。

また、内蔵電源だけでは途中で電力低下により、PDAが使用不能になる可能性がある。そこで、移動用システムにはそれぞれ補助電源として、バッテリーアダプタを接続して使用する。

実験終了後にアンケートを取り、それを元に考察を行う予定である。アンケートでは、PDAを用いたゲームを行っての感想、エンタテインメントツールとしての使用についてどう考えるかなどを尋ねる。また、自分の行動がキャラクターの操作としてゲーム内に反映されたことやリアルタイム通信を用い、他の人と情報のやり取りを行ったことなどについても尋ねる予定である。

参考文献

- [1] 宮井 俊輔, 吉野 孝, 宗森 純: 仮想空間上に置ける位置関係がもたらす現実世界の行動への影響: FIT (情報科学技術フォーラム), K-005, pp. 401-402 (2004)
- [2] 吉野 孝, 上坂 大輔, 宗森 純: NAMBA Explorer: 位置情報と関連づけられたリアルタイム市街地インフォーマル情報共有システム, FIT (情報科学技術フォーラム), LM-009, pp. 341-342 (2003)
- [3] ニンテンドーDS (任天堂)
<http://www.nintendo.co.jp/ds/hardware/gaiyou.html>
- [4] PSP (SONY)
<http://www.scei.co.jp/products/psp.html>