

# GDA : 組み合わせが可能な携帯情報端末

5A-01

野田 敬寛<sup>†</sup> 吉野 孝<sup>†</sup> 宗森 純<sup>‡</sup><sup>†</sup> 和歌山大学システム工学部<sup>‡</sup> 和歌山大学システム情報学センター

## 1. はじめに

従来, 携帯情報端末 (PDA) はスケジュール管理, アドレス帳といった個人情報の管理を主な目的として利用されてきた. 近年, ネットワーク接続サービスの充実により PDA の利用目的は多様化してきた. しかしながら, 多くの場合は, Web ブラウザや展示会の表示システムなど, 単体で PDA を使うか, もしくは一方向の非リアルタイムの情報を扱っているものが大部分である [1], [2].

モバイルコンピューティングではその大きさや重さが重要なパラメータとなる. 持ち運ぶときは当然小さくて軽いほど便利である. しかし, PDA は画面が小さいため複数の人間による協調作業を行うためには, 小さな画面を複数の人間がのぞき込まなくてはならなくなる. そのような状況での協調作業はほぼ困難である. また, PDA よりも画面が大きなノートパソコンがあるが, ノートパソコンの大きさになると常に携帯するのは難しい. そこで, PDA のように持ち運びが簡単で, 状況によっては複数の人間による協調作業が可能な大型画面を持つ機器が必要であると考えられる. この問題は, 小型の PDA を何らかの方法で組み合わせることで, 大型の画面とすることができれば解決できると考えられる.

本報告では, 新たに開発した, PDA を組み合

わせて大型画面化が可能な GDA(Group Digital Assistant)[3]の機能とその実現方法を述べる.

## 2. 発想支援システムにおける GDA の利用

従来より発想支援グループウェア郡元[4]のデータ収集用ソフトとして GMemo(GUNGEN Memo)を PDA 上で使用してきた. 郡元は, GMemo の手書きデータを PC に転送し, そのデータを用いて KJ 法を行い, その結果を PDA にデータとして戻すことができるシステムである. この場合, PDA は情報収集のためだけの利用となり, 実際の KJ 法は PC が置いてある限られた場所で行うことができない.

この PDA 上で KJ 法ができれば, どこでも KJ 法ができることとなるが, PDA の画面が小さいため, 例えば郡元の画面全体の 1/4 しか常時表示できないと, スクロールしたとしても, KJ 法の効率が上がらないことが予想される. そこで, 小型の PDA を組み合わせることで大型の画面を持つシステムを作り, PDA 上でデータの収集から KJ 法までを一貫して支援することを考えた. その利用イメージを図 1 に示す. 図 1 では, 個人がデータ収集に用いた PDA をもちより, その場で GDA を構成しミーティングを行ったり, さらに遠隔地にいる参加者同士が GDA を用いて協調作業を行ったりすることを示している.

## 3. GDA の開発

### 3.1 GDA の設計方針

GDA の設計方針を述べる.

(1) 無線通信の利用による組み合わせ

GDA: Group Digital Assistant that Combines the Screen of a PDA

Takahiro Noda<sup>†</sup>, Takashi Yoshino<sup>†</sup> and Jun Munemori<sup>‡</sup>

<sup>†</sup> Faculty of Systems Engineering, Wakayama University, 930 Sakaedani Wakayama, 640-8510, Japan

<sup>‡</sup> Center for Information Science, Wakayama University, 930 Sakaedani Wakayama, 640-8510, Japan

PDAを組み合わせる方法として、無線通信(無線LANあるいは、PHS用いたデータ通信)を利用する。通信を利用することでハードウェアに依存した組み合わせではなく、ソフトウェア上での組み合わせで実現できるため、GDAを構成するPDAの増減や配置を変えるときにも柔軟な対応が可能となる。

### (2) 手書き入力とテキスト入力の利用

入力方法として、手書き入力とテキスト入力の両方を可能とする。手書き入力では、ペンを用いて自由に線を引くことができ、絵や文字を描くことが可能となる。テキスト入力では、一度書いた文の修正や再利用が可能となる。また、KJ法での利用を考慮して、入力した内容の画面上の配置は自由に変更が行えるようにする。

## 3.2 GDAの機能

今回は2台のPDAを用いたGDAを開発した。開発したシステムの開発環境と機能を下記に示す。

### (1) 開発環境

GDAを構成するPDAとして、PHS内蔵のWorkPad31J(IBM)[5]を用いた。ソフトウェアの開発は、CodeWarrior for Palm OS Release 6

(Metrowerks)[6]を用いてMacintosh上で開発を行った。プログラム行数は約1700行である。

### (2) GDAの実現機能

GDA動作中の画面を図2に示す。画面サイズは、160×160ドットで、2つの画面を合わせることで、320×160ドットとなり、GDAを構成する2つのPDAの画面は、1つの画面のように扱える。画面上部には、他の端末との接続、切断等の処理に必要なボタンやフィールドがある。

機能としては、絵や文字を描画する描画モードと、描いたものをオブジェクト(移動可能な領域)として扱う操作モードの2つがある。描画モードと操作モードの切り換えは、ペンの操作により自動的に行う。

#### [描画モード]

ペンを画面上で動かすと描画モードとなり、それに合わせて線が表示される。ペンの動きによって自由に絵や文字を描くことが可能である。また、ペンで画面に触り、ペンを動かすことなくそのまま画面から離す(タップする)と、テキスト入力のためのフィールドが表示される。そのフィールドに文字を入力することが可能である。文字の入力は、Palm OSに備えられているGraffiti入力あるいは、ソフトウェアキーボードを用い

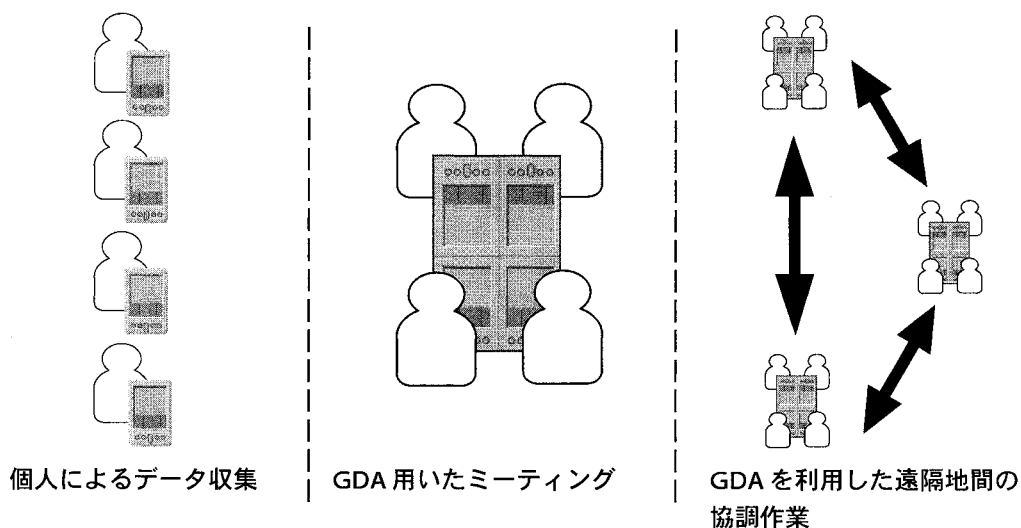


図1 GDAの利用イメージ

て行う。

[操作モード]

描画モードで円や矩形といった閉じた図形 (始点と終点がほぼ一致した図形) を描いた場合、その領域は操作可能なオブジェクトとなる。そのオブジェクトをペンで触り、ペンを動かすとそれに合わせてオブジェクトが移動する。

3.3 GDA の実現方法

GDA は下記の方法で実現している。その仕組みを図 3 に示す。

(1) 全ての PDA が同一データを保持

GDA を構成している PDA のうち、どれか 1 つ に対して何かを書いた際、その描画命令を GDA を構成する全ての PDA に送信する。結果として、全ての PDA は、オフスクリーンに同一の画像データを保持することとなる。画像データは、オ

フスクリーンにオブジェクト単位で保存される。また、オブジェクトを表示するための画面上の座標も保存される。

例えば、図 3 (1) の A に円を、B に三角形を描いた場合、それぞれの画像のデータは各 PDA のオフスクリーンに描画され、オブジェクト単位で保存される。また、それぞれのオブジェクトを表示するための座標 (図 3 の円では矩形左上 (40, 40)、右下 (120, 100)、三角形では矩形左上 (230, 50)、右下 (280, 110)) も保存される。

(2) 描画領域内のオブジェクトを表示

GDA では線で囲んだ領域を 1 つのオブジェクトとして動かすことができる。各オブジェクトは座標のデータを持っており、その座標に合わせてオフスクリーンの画像を画面上に表示する。オブジェクトを動かしている間、全ての PDA

IP アドレスの入力フィールド

接続を要求するボタン

IP アドレスを確認するボタン

手書き入力による線の表示

テキストによる文字の表示

通信が可能な状態にするボタン

接続を終わるボタン

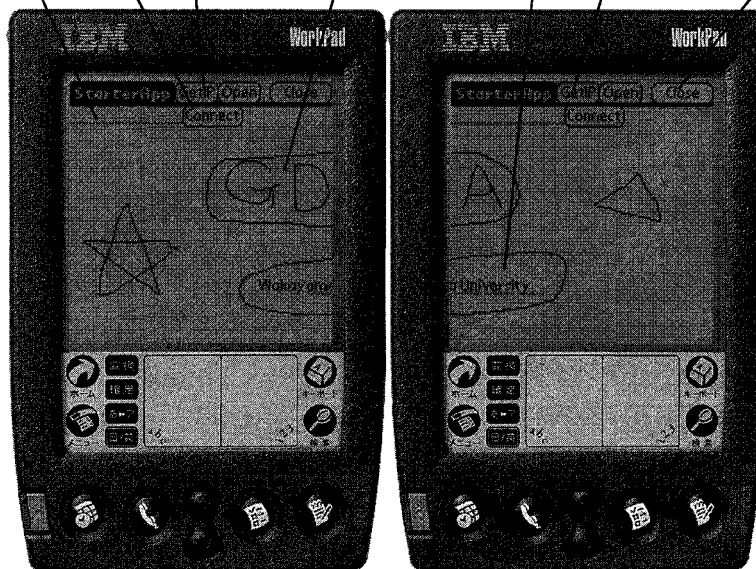


図 2 GDA 動作中の画面

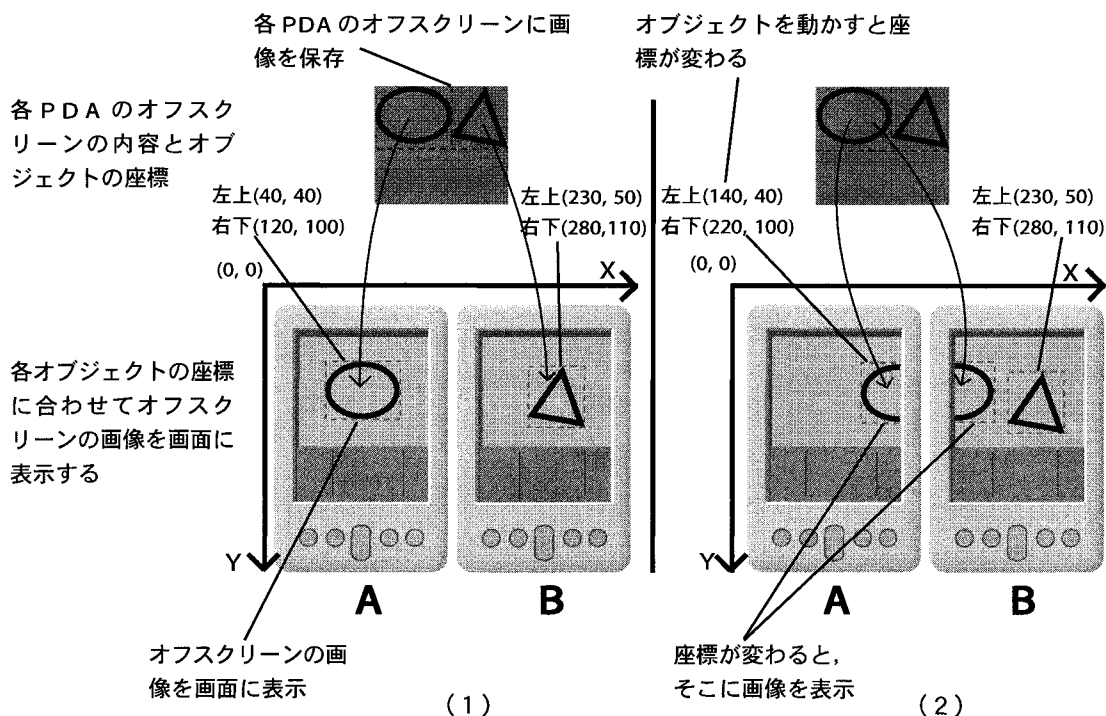


図3 GDAの実現方法

に対してオブジェクトの座標データを送信する。各PDAは、描画領域とオブジェクトの座標とを比較する。描画領域内にオブジェクトの座標が含まれていれば、オフスクリーンの対応する画像を画面上に表示する。

例えば、図3(2)のAで、円のオブジェクトを移動した場合、Aはオブジェクトの座標データをBに送信する。Bは受け取った座標とBの描画領域とを比較する。このとき、受信したオブジェクトの座標がBの描画領域に含まれていた場合、Bはオフスクリーンにある円の画像を画面上に表示する。

#### 4. おわりに

本稿では組み合わせが可能な携帯情報端末GDAを提案し、2台のPDAの組み合わせが可能なシステムを開発した。今後、データ収集からKJ法実施までをPDA上で一貫して支援できる発想支援システムを開発する予定である。

#### 参考文献

- [1]角 康之, 江谷 為之, Sidney Fels, Nicolas Simonet, 小林 薫, 間瀬 健二: C-MAP: Context-awareな展示ガイドシステムの試作, 情報処理学会論文誌, Vol.39, No.10, pp.2866-2878 (1998).
- [2]Gregory D. Abowd, Christopher G. Atkeson, Jason Hong, Sue Long, Rob Kooper, Mike Pinkerton: Cyberguide: a mobile context-aware tour guide, Wireless Networks, Vol. 3, No. 5, pp. 421-433 (1997).
- [3]宗森 純, 佐渡山安彦, 森脇裕之, 北村元成, 吉野 孝, 後藤富雄: PDAからGDAへ, 情報処理学会研究報告, 2000-GW-36, pp.13-18 (2000).
- [4]吉野 孝, 宗森 純, 湯ノ口万友, 泉 裕, 上原哲太郎, 吉本富士市: 携帯情報端末を用いた発想一貫支援システムの開発と適用, 情報処理学会論文誌, Vol.41, No.9, pp.2382-2393 (2000).
- [5] <http://www-6.ibm.com/jp/>
- [6] <http://www.metrowerks.com/pda/palm/>