

NAMBA Explorer : PDA を用いた市街地情報の共有機能を持つ 双方向位置情報伝達システム

上坂大輔 吉野 孝 宗森 純

あらまし 市街地において店舗などの情報を提供する情報共有システム NAMBA Explorer を開発した。NAMBA Explorer は市街地情報を共有可能なロケーション・アウェアシステムである。GPS と PHS とを接続した PDA を用い、リアルタイムに利用者同士で位置情報を交換することができ、かつ利用者は、市街地内を移動して見つけた店舗などの情報を追加し、他の利用者と共有することができる。

NAMBA Explorer:

Location-Aware City Area Information Sharing System on PDA

Daisuke Kamisaka, Takashi Yoshino, Jun Munemori

Abstract We have developed the information sharing services system to provide city area information, named NAMBA Explorer. The NAMBA Explorer consists of a location information function and an explorer function. NAMBA Explorer is a location-aware city area information sharing system. The system allows exchanging location information to one another using a PDA with a GPS in real time. Furthermore, the system can share the information in a city area among users. A user can add the information that was found during movement in the city area.

1. はじめに

PDA (携帯情報端末) は小型軽量のため、パソコンと比べて持ち運びが容易であり、データ収集などに広く使われている。PDA は持ち運ぶことを前提としているため、どこで入力したか、どこにいるかという位置情報が重要である [1], [2]。従来より、位置情報を携帯電話や PHS と GPS とを組み合わせ利用者に知らせるサービスはあるが、多くのものは一方向にデータを送るシステムであり、相互にデータを送る双方向性と

リアルタイム性とを備えたシステムは少ない [3], [4]。観光地等では、位置情報を用いた観光案内の実験やサービスが行われ始めている [5], [6]。しかし、これらのサービスは、サービス提供者が、予め入力した固定した観光情報 (フォーマルな情報) を提供することが多い。利用者自身が、新しく場所に関する情報を追加したり、それらの情報を利用者全体で共有したりするシステムはこれまで、あまり見当たらない。

これまでに、離れたところにいる人がリアルタイムにコミュニケーションを取れる NAMBA (The Realtime Electronic Playing Tag Support System Based on PDAs) を開

発してきた [7], [8]. NAMBA は, リアルタイムで位置情報とチャットとを利用者間で双方向に送りあうシステムである. NAMBA を用いて, 実際に大阪ミナミ周辺を対象として適用実験を行った. 実験の結果, 参加者から, 今後必要とされる機能として, 「マップガイド」, 「現在地付近の名所や料理店」, 「今日のおすすめのお店」, 「店からの情報取得」といった要望があった. これらの情報を予めシステムに登録して利用する方法も可能である. しかし, Web サイトと同様に, あまり頻繁に更新されない情報は, 時間が経過するに従い, 利用者にとって有効でない情報となることも予想される. サービス提供者側のフォーマルな情報も重要であるが, 今後は, 利用者同士で情報を提供しあう, いわゆる口コミ的な情報(インフォーマルな情報)を共有するサービスが必要となると考えた.

そこで, 利用者自身が情報を発信し, それらのインフォーマルな情報を利用者全体

で共有する新しいコミュニケーションサービスを提供する NAMBA Explorer を開発した. NAMBA Explorer は, 街中でお互いの位置情報の交換や, お互いに離れたところにいる利用者同士のコミュニケーション支援だけでなく, 利用者が自由に市街地内の店などに関する情報を追加でき, そのインフォーマルな情報を利用者間でリアルタイムに共有するシステムである.

本稿では, 開発した NAMBA Explorer の概要について述べる.

2. NAMBA Explorer

NAMBA Explorer のハードウェアは, 移動用システムと NAMBA Explorer サーバとから構成される. 図1にシステムの利用イメージを示す. 移動用システムとサーバは, インターネットを介して通信する. 移動用システムは, サーバと通信することで, 店舗や場所に関する情報(ポジション・

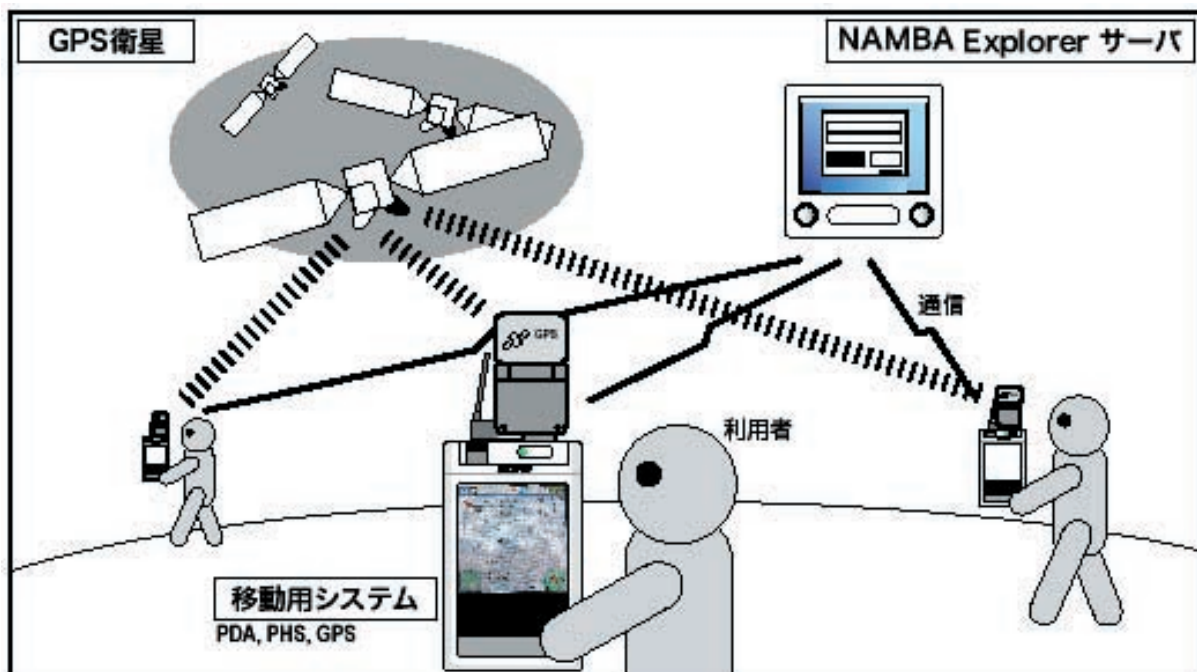


図1 NAMBA Explorer の利用イメージ

コンテンツ情報，以下P・C情報）や他の利用者の情報を取得する．表1にNAMBA Explorerの用いる主なデータと例を示す．サーバとの接続は，リアルタイムと非リアルタイムのどちらも可能である．

(1) 移動用システム

移動用システムはPDA(CLIE PEG-NX70V, Sony), GPSモジュール(PEGA-MSG1, Sony)およびPHSカード(AirH" AH-N401C, NEC)から構成される．図2に，移動用システムの写真を示す．図2の中央はPDAで，その上部にはGPSモジュールが接続されている．GPSモジュールの後部にはPHSカードが接続されている．移動用システムは，PHSカードを用いて，プロバイダを介し，サーバと通信を行う．PDA上に表示される地図は，株式会社サイバーマップ・ジャパンより許可を得て

表1 NAMBA Explorerの用いる主なデータ

	項目	例
P・C 情報	P・C情報ID	106
	名称	難波書房
	場所の補足情報	宗森ビル8F
	座標	(0120, 4250)
	カテゴリ	書店
	コメント数	15
	コメント	
	作成日時	2003.3.22 15:03
コメント	最終更新日時	2003.5.10 11:58
	コメント内容	多くの書籍があります．
	作成者ID	21
利用者 情報	コメント作成日時	2003.4.30 16:20
	利用者ID	3
	アイコンID	8
	現在の座標	(1055, 0020)
	直前の座標	(1091, 0045)
	屋内か屋外か	屋外
	GPSの精度	10m
位置情報更新日時	2003.5.18 14:09	

コメントデータを複数保持している．



図2 移動用システムの構成

利用している．PDA上に表示される地図の1画面のサイズは320ドット×290ドットで，実際の160m×145mの範囲と対応している．図3に，PDAに表示される地図画面を示す．PDA上で動作するプログラムはCodeWarrior for Palm OS (Metrowerks社)でプログラミングしており，約6000行のプログラムである．表2に移動用システムの主な機能の一覧を示す．

(2) NAMBA Explorer サーバ

NAMBA Explorerサーバは，利用者の位置情報やポジション・コンテンツ情報(P・C情報)を管理している．

移動用システムはNAMBA Explorerサー

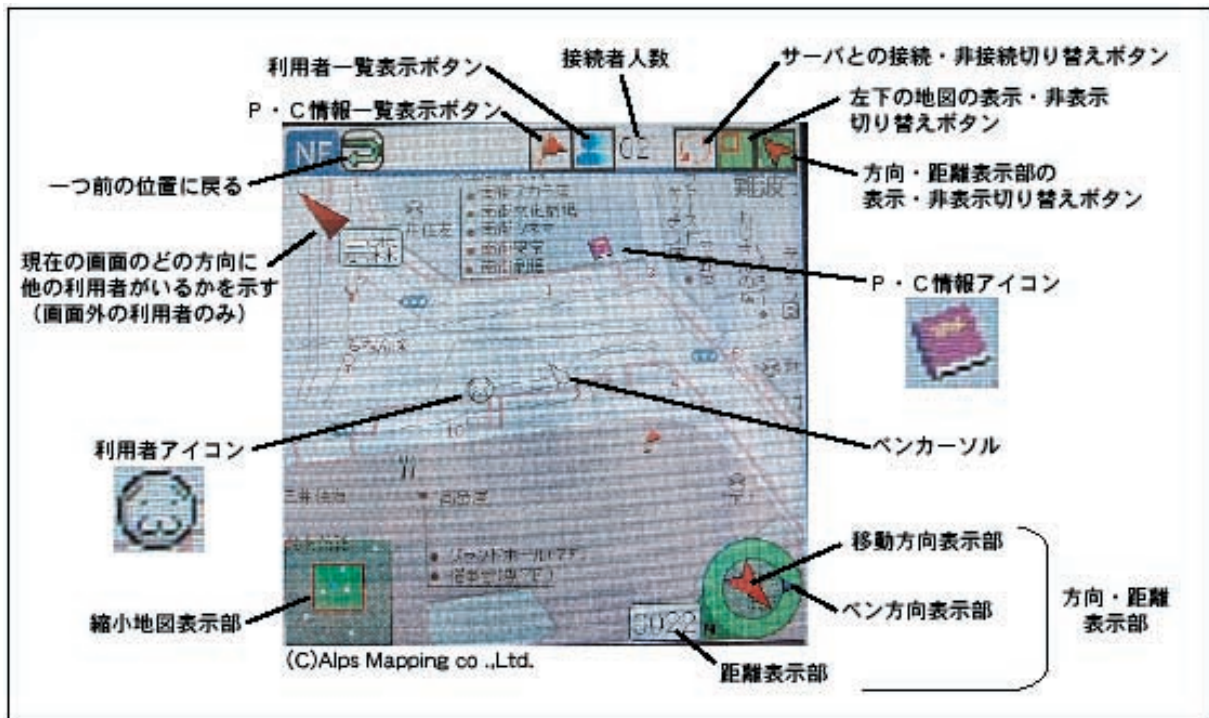


図3 NAMBA Explorerの地図画面

バと通信し，サーバから他の利用者の位置情報やP・C情報を受信する．位置情報は1分間に1回更新する．NAMBA Explorerサーバは，Macintosh上で，REALbasicを用いて開発しており，約600行のプログラムである．

3．NAMBA Explorerの利用手順

利用者は，移動用システム上のプログラムを起動し，自分の名前を選択する．移動用システムは，自動的にGPSによる現在位置の取得を行い，移動用システムの画面上に現在位置が表示される（図3，顔を表した利用者アイコン）．サーバに接続して，現在位置やP・C情報を送受信するかどうかは，自由に選択できる．

移動用システム上で利用する画面について述べる．

(1) ログイン画面

移動用システム上のプログラム起動後，

最初にログイン画面（図4(1)）が表示される．利用者は，自分の名前と，地図上に表示される自分のアイコンを選択し，必要に応じてサーバのアドレスを変更する．利用者がサーバに接続して利用する場合は"LOG IN"ボタンを，接続しない場合は"接続しない"ボタンを押す．

サーバと接続すると，サーバと時刻の同期を行った後，下記のデータの送受信を行う．

送信データ：

- ・選択した利用者名ID
- ・選択したアイコンID
- ・未送信のP・C情報

受信データ：

- ・他の利用者ID
- ・他の利用者のアイコンID
- ・未受信のP・C情報

(2) 地図画面

地図画面（図3）の上部にある利用者一覧のポップアップメニューから，他の利用

者名を選択することにより、選択された利用者を中心とした地図画面が表示される。同様に、P・C情報一覧のポップアップメニューから選択されたP・C情報を中心とした地図画面を表示することもできる。ま

た、利用者は、ペンを使って地図をスクロールして、地図の任意の位置を自由に眺めることもできる。

地図画面上には自分と他の利用者、およびP・C情報に対応するアイコンが表示さ

表2 NAMBA Explorerの主な機能

画面名	機能	説明
ログイン画面	名前とアイコンの選択	利用者の名前とアイコンをポップアップリストから選択する。
	サーバのIPアドレス入力	NAMBA ExplorerサーバのIPアドレスを入力する。
	接続・非接続の選択	サーバと接続するかどうかを選択することができる。
地図画面	地図の表示	地図を表示する。一画面に実際の160m×145mの範囲が表示される。
	P・C情報の位置の表示	P・C情報は、カテゴリに対応したアイコンで地図上に表示される。アイコンをタップすると、簡易情報画面がポップアップする。
	利用者の位置の表示	利用者の位置は、アイコンで地図上に表示される。
	地図のスクロール	ペンで地図をドラッグすることで、任意の方向にスクロールできる。
	縮小地図の表示	画面左下に、利用者とP・C情報、および表示範囲を表示する。画面右上のボタンで表示・非表示を切り替えることができる。
	利用者の進行方向の表示	画面右下の移動方向表示部に自分の向いている方向が表示される。位置がほとんど動いていない場合は"STAY"が表示される。
	屋内・屋外の自己申告	店などに入る際、移動方向表示部をタップすると"INDOOR"と表示され、屋内にいることを申告できる。
	ペンの方向の表示	ペン方向表示部には外向きの三角形が表示される。三角形は利用者から見たペンの位置や画面の中心の方向を示す。
	ペンまでの距離の表示	距離表示部には、自分の位置からペンカーソルの位置までの距離が表示される。
	利用者の方向の表示	画面外にいる他の利用者の方向を名前とともに示す。
	現在位置の自己申告	GPSによる位置情報取得ができないとき、地図上に表示される利用者のアイコンを移動させる事により、現在位置の自己申告ができる。
	接続・切断の切り替え	サーバとの接続・非接続ボタンは現在の接続状態を示している。タップすると、接続・切断を切り替えることができる。
	利用者一覧と移動機能	利用者一覧表示ボタンをタップすると、現在の利用者一覧がポップアップリストで表示される。リストから利用者を選択すると、その利用者の位置を表示する。ボタンの右には利用者数が表示される。
P・C情報一覧と移動機能	P・C情報一覧表示ボタンをタップすると、P・C情報の一覧がポップアップリストで表示される。リストからP・C情報を選択すると、そのP・C情報の位置を表示する。	
P・C情報作成画面	P・C情報の作成	名称・場所の補足情報・店のカテゴリ・コメントを入力し、"OK"ボタンをタップすると、地図上にP・C情報が作成される。アイコンはカテゴリによって決まる。
簡易P・C情報確認画面	簡易情報の確認	名称・場所の補足情報・カテゴリ・最終更新日・コメント数・最新のコメントを確認する事が出来る。
	コメントの追加	"追記"ボタンをタップすると、追記画面がウィンドウとして開く。
コメント追加画面	コメントの追加	入力フィールドに追記するコメントを入力し"OK"ボタンを押すとコメントが追加され、サーバに接続している場合は即座に送信される。
コメント閲覧画面	情報の確認	名称・場所の補足情報・カテゴリを確認する事ができる。
	全コメントの閲覧	そのP・C情報に入力された全てのコメントを閲覧する事ができる。
	コメントの追加	過去のコメントを見ながら、新しいコメントを作成する事ができる。

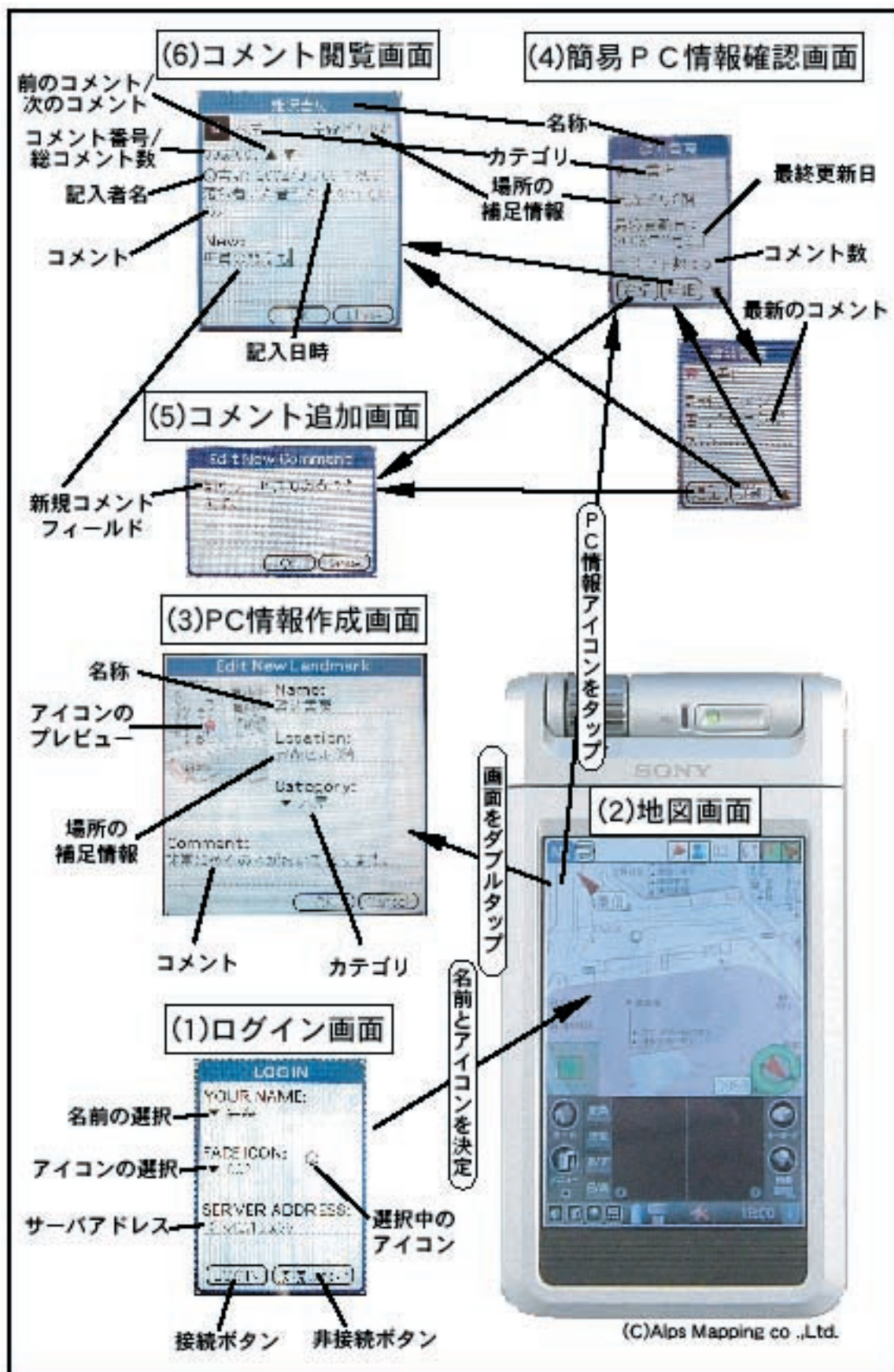


図4 画面遷移図

れ，利用者はそれらの位置を把握することができる。自分のアイコンはペンで移動させる事が可能で，屋内など，GPS から位置情報が取得できない場合などに，現在位置の自己申告を行うことができる。

画面右下には，方向・距離表示部として，移動方向表示部，ペン方向表示部，距離表示部が表示されている（図3）。移動方向表示部には，自分の移動方向を示す矢じり状の図形が表示される。利用者がほとんど移動していない場合は"STAY"という表示に変化する。移動方向表示部をペンでタップすると，自分が屋内にいることを申告することができる。屋内にいると申告した利用者は地図上の利用者アイコンの表示が変化する。利用者の状態と表示の関係を図5に示す。また，ペン方向表示部の三角形は，自分から見た地図画面上にあるペンカーソルの方向を示している。距離表示部には，自分からペンカーソルの位置までの距離がメートル単位で表示される。

画面左下の縮小地図表示部には，地図全体に対する利用者やP・C情報の位置，および表示している地図の範囲が表示され，利用者はペンでタップすることによって任意の位置を画面に表示することができる。

サーバとの接続，切断の切り替えは画面上部のボタンによって，いつでも行うことが可能である。

(3) P・C情報作成画面

利用者が，地図上の画面をペンでダブルタップ（画面上の同じ地点を短い間隔で2回クリック）すると，P・C情報作成画面（図4(3)）に移行する。P・C情報作成画面を用いることで，利用者が指定した位置にP・C情報アイコンを表示することが出来る。P・C情報作成画面には，P・C情報

	屋外	屋内
利用者アイコン		
方向表示部	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>移動中</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>停止中</p> </div> </div>	

図5 利用者の状態と表示

の名称，階数などの地図ではわからないような，場所に関する補足情報，情報のカテゴリ，コメントの入力が可能である。入力した情報は，サーバに接続されている場合には，"OK" ボタンを押した後にただちにサーバに送信され，書き込まれる。サーバに接続されていない場合には，PDA内に保存され，サーバに接続した際にサーバに送られる。作成されたP・C情報は，カテゴリに対応したP・C情報アイコンとして，地図上に表示される。

(4) 簡易P・C情報確認画面

P・C情報アイコンをクリックすると，簡易P・C情報確認画面（図4(4)）が地図画面上に表示される。簡易P・C情報確認画面では，P・C情報の名称，場所の補足情報，カテゴリ，最終更新日時（最後にコメントが追加された日時），コメント数，最新のコメントを確認することができる。"追記" ボタンを押すと，コメント追加画面（図4(5)）が表示される。簡易P・C情報確認画面は，名称表示部をドラッグすることで移動させることができ，閉じる際には枠の外をタップする。他の利用者が入力した新

しいP・C情報は、サーバに接続されているときに自動的に取得する。

(5) コメント閲覧画面

簡易P・C情報閲覧画面で詳細ボタンを押すと、コメント閲覧画面(図4(6))が表示される。コメント閲覧画面では、そのP・C情報に書き込まれているすべてのコメントを閲覧することができる。また、新しいコメントの追加を行うこともできる。

4. おわりに

利用者自身が情報を発信する新しいコミュニケーションサービスとして、利用者が自由に市街地内の店などの情報を追加でき、その情報を利用者間でリアルタイムに共有するシステムNAMBA Explorerを開発した。

今後、PDA内蔵のデジタルカメラで撮影した画像を、P・C情報の一つとして持たせて共有する機能や、チャット等による利用者間のコミュニケーション機能、実際の店に近づくと、その店のWebサイトを表示する機能、つまり、Web上の店の情報(フォーマルな情報)と利用者の現在位置の情報とのリンクを考えている。また、実験と評価を行い、街中での情報共有サービスを効果的に行えるシステムを構築する。

参考文献

- [1] 藤井憲作, 杉山和弘: 携帯端末向け案内地図生成システムの開発, 情報処理学会論文誌, Vol.41, No. 9, pp.2394-2403 (2000).
- [2] 青木 亘: ウェアラブル・コンピュータ向けリアルタイム Personal Positioning System, 情報処理学会論文誌, Vol. 41, No. 9, pp. 2404-2412 (2000).
- [3] 伊藤佑輔, 森下 健, 垂水浩幸, 上林彌彦: 時空間限定オブジェクトシステム SpaceTag の能動機能の設計と応用, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO 2000) シンポジウム, 情報処理学会, pp.595-600 (2000).
- [4] <http://www.carc.aist.go.jp/carc/j/cyber010216/index.htm>
- [5] 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).
- [6] Henning Maass, Location-aware mobile applications based on directory services, Mobile Networks and Applications, vol.3 no.2, pp.157-173, Aug. 1998.
- [7] 牟田智宏, 吉野 孝, 宗森 純: リアルタイム電子鬼ごっこ支援システムの適用 大阪ミナミ周辺, 情報処理学会研究報告, GN-41-5, pp.25-30 (2001).
- [8] Takashi Yoshino, Tomohiro Muta and Jun Munemori: NAMBA: Location-Aware Collaboration System for Shopping and Meeting, IEEE Transactions on Consumer Electronics, Vol. 48, No. 3, pp. 470-477, Aug. 2002.