

# モバイル情報キャッシュのためのフレームワーク

1 B-9

河内谷 清久仁 椎尾 一郎

日本アイ・ビー・エム (株) 東京基礎研究所

## 1 はじめに

ミニノート PC や各種 PDA のような、ワイヤレス (赤外線) 通信機能を備えた超小型モバイルコンピュータの利用が活発になってきている。このようなモバイルデバイスの利用法の一つとして、ホストとなる計算機やネットワーク上の各種情報を一時的に取り込んで移動中にもアクセス可能にする「モバイル情報キャッシュ」が考えられる。本稿では、この情報キャッシングを実現するために必要なソフトウェアフレームワークについて述べ、それに基づいたモバイルデバイスの利用シナリオについて検討する。

## 2 モバイル情報キャッシュ

モバイルコンピュータの利用形態の一つとして、電子メールや通信ログをダウンロードし、移動中にブラウズするというものがあげられる。本稿で述べるモバイル情報キャッシュはこの機能をより一般化したもので、その名のとおりに、ホストとなる計算機やネットワーク上の各種情報を一時的に「キャッシング」して、移動中にもアクセス可能にしようというものである。

現在モバイルコンピューティングの中心となっている、(サブ) ノート PC や PDA が、デスクトップ PC と同等の機能や、フルファンクションの PIM 機能の実現を目指しているのに対し、モバイル情報キャッシュは情報の受信と利用に機能を特化している。これにより、モバイルコンピュータとしての汎用性は制限されるが、さらなる携帯性の向上や、情報ブロードキャッシングなどと組み合わせた新しいモバイルコンピューティングへの応用が可能になると考えている。

モバイル情報キャッシュのためのハードウェアとしては、局所的なワイヤレス通信機能、1MB 程度のバックアップされたメモリ、ビットマップ表示画面、スピーカ、いくつかの入力キーなどを備えたバッテリー駆動可能なコンピュータを想定している。XEROX の PARCTAB [1] のような専用ハードウェアを用いるのが理想であるが、現状では赤外線通信機能を備えたミニノート PC をプロトタイプ構築に用いることを考えている。

## 3 ソフトウェアフレームワーク

モバイル情報キャッシュの基本機能は、局所的なワイヤレス通信を通じて、ホスト計算機などから「オブジェクト」を受け取り、記憶、表示 (再生) するというものである。オブジェクトは、テキスト、イメージ、音声などの型を持った一まとまりの情報で、例としては、電子メールや地図イメージなどがあげられる。ワイヤレス通信により、明示的にケーブル接続などを行わなくてもこれらのオブジェクトの受け渡しを行なうことができる。

従来のモバイルコンピュータのソフトウェアが、PIM などのアプリケーションを中心にすえているのに対し、モバイル情報キャッシュは「情報そのもの」 (= オブジェクト) を中心にソフ

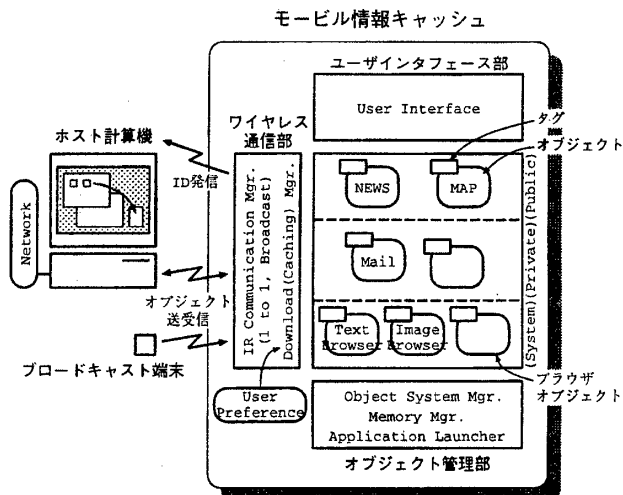


図 1: モバイル情報キャッシュのフレームワーク

トウェアを構成している。図1に、そのフレームワークを示す。中心に各種のオブジェクト群が存在し、それらを管理、操作するためのモジュールとしてオブジェクト管理部、ワイヤレス通信部、ユーザインタフェース部がある。

オブジェクト管理部は、モバイル情報キャッシュのメモリ管理を行ないオブジェクトを実現する部分である。これは、メモリ上のファイルシステムとしてとらえることもできる。各オブジェクトには「タグ」が付けられており、ここにオブジェクトの型などの情報を保持する。いくつかのオブジェクトは、テキスト、イメージなどの型に対応した、実行可能な「ブラウザオブジェクト」になっており、必要に応じて起動される。

ワイヤレス通信部は、赤外線通信などにより外界との間でオブジェクトを受け渡しする機構を実現する。受けとったオブジェクトは、ユーザからの指定によりブラウズできる他、タグの内容によっては自動的にブラウザを起動して表示 (再生) することも可能である。ホスト計算機との1対1の通信の他、「ブロードキャスト」されているオブジェクトを受けとる1対多の通信もサポートする。この際、ユーザが指定したタグ情報にマッチしたもののみを受けとるフィルタリングも可能である。

モバイル情報キャッシュのワイヤレス通信は、局所的に行なわれるのが特徴である。つまり、無線 LAN などを利用して特定のサーバと位置透過な通信を行なう [2] ののではなく、位置に依存して物理的に近くにあるものとの間で通信が行なわれる。また、通信はユーザが明示的に操作を行わなくても暗黙のうちに開始できる。そのために、ワイヤレス通信部は定期的に ID の発信と受信ポーリングを行なっている。

ユーザインタフェース部は、モバイル情報キャッシュ単体で必要な、最低限のオブジェクト操作機能を提供する。これには、指定したオブジェクトのブラウズ (表示, 再生), 消去, 一部のタグ操作 (マーキングなど) などがある。必要となる入力ハードウェアを減らすため、文字入力などの複雑な機能は単体ではサ

A Framework for Mobile Information Cache  
 Kiyokuni KAWACHIYA and Itiro SIIO  
 IBM Research, Tokyo Research Laboratory  
 1623-14, Shimotsuruma, Yamato, Kanagawa 242, Japan  
 E-Mail: <kawachiya@trl.ibm.co.jp>

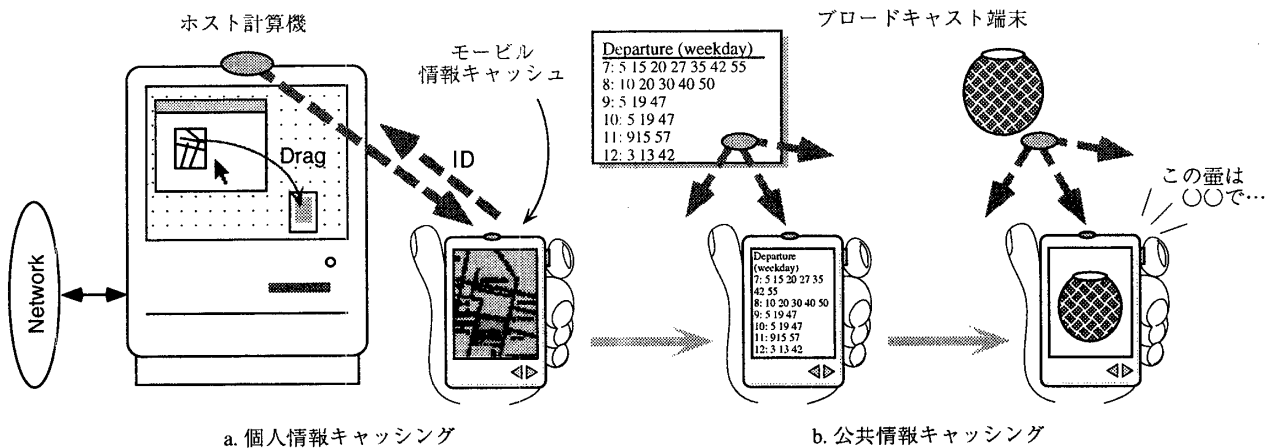


図 2: モービル情報キャッシュの利用シナリオ

ポートしていない。

これら3つのモジュールにより、ワイヤレス通信で各種の情報を受けとり、表示(再生)するというモービル情報キャッシュの基本機能を実現する。

#### 4 利用シナリオ

上で述べたフレームワーク上で実現可能な利用シナリオとして、個人情報キャッシングと公共情報キャッシングが考えられる。図2は、それぞれのシナリオの利用イメージを示したものである。

個人情報キャッシングは、従来の、メールや通信ログをダウンロードしてブラウズする利用法を一般化したシナリオで、ホストとなる計算機との1対1の通信によって実現される。ワイヤレス通信機能を備えたホスト計算機にモービル情報キャッシュを近づけると、そのID発信を感知してホスト計算機の画面にフォルダアイコンが現れる。ユーザは、そのフォルダアイコンに対してドラッグを行なうことでモービル情報キャッシュとの間でオブジェクトを受け渡しすることができる。これにより、メールや地図イメージなどをモービル情報キャッシュに簡単に送り込むことができる(図2a)。また、フォルダアイコンを開いてモービル情報キャッシュ内のオブジェクトを直接操作することも可能である。

この、フォルダアイコンの表示やオブジェクトの変換、受け渡しなどは、ホスト計算機上のサポートソフトウェアにより実現される。応用として、このサポートソフトウェアを変更することで、ネットワーク上のWWWデータなどをホスト計算機上で自動的に収集し、モービル情報キャッシュを近づけた時に暗黙のうちに送り込むシナリオも考えられる。

公共情報キャッシングは、ブロードキャスト端末から発信されている「公共情報オブジェクト」を受けとって利用するシナリオで、1対多の通信によって実現される。たとえば、駅で時刻表の情報を受けとる、博物館などで展示品の説明を受けとって自動的に表示する、音声オブジェクトをブロードキャストして場所の案内や広告を行なうといった利用法が考えられる(図2b)。これは、トロント大のChameleon [3] やソニー CSL のNaviCam [4] の利用イメージにも似ているが、モービル情報キャッシュでは、受けとった情報を保存しておき、上の個人情報キャッシングの際に自分のホスト計算機に保存することが可能である。

これら2つの利用シナリオについて、作成中のプロトタイプを通じて実験していく予定である。この他の利用シナリオとし

ては、モービル情報キャッシュから発信されるID情報を利用したアクティブバッジ [5] 的な利用も考えられる。

#### 5 おわりに

本稿では、モバイルデバイスの新しい利用形態として、ホストとなる計算機やネットワーク上の各種情報を一時的に取り込んで移動中にもアクセス可能にする「モービル情報キャッシュ」を提案し、そのフレームワークと利用シナリオについて述べた。

モービル情報キャッシュは、情報の受信と利用に機能を特化したモバイルデバイスである。ブラウズや通信に使われる一まとまりのデータを「オブジェクト」という形で規定し、それを中心としてソフトウェアフレームワークを構成している。オブジェクトは、ワイヤレス通信により外界との間で受け渡しされる。この通信は局所的に行なわれ、暗黙的に開始することも可能である。モービル情報キャッシュの利用シナリオとしては、メールや通信ログのような個人情報や時刻表などの公共情報のキャッシングが考えられる。

本稿で述べたフレームワークおよび利用シナリオの評価と改良のために、モービル情報キャッシュのプロトタイプを、赤外線通信機能を備えたミニノートPC上に作成していく予定である。このプロトタイプ作成にあたっての詳細設計や、問題点、プロトタイプを用いた情報ブロードキャストの実験、評価データなどについては稿をあらためて発表していきたい。

#### 参考文献

- [1] R. Want et al.: "An Overview of the PARCTAB Ubiquitous Computing Experiment," *IEEE Personal Communications*, Vol. 2, No. 6, pp. 28-43 (1995).
- [2] S. Narayanaswamy et al.: "Application and Network Support for InfoPad," *IEEE Personal Communications*, Vol. 3, No. 2, pp. 4-17 (1996).
- [3] G. W. Fitzmaurice: "Situated Information Spaces and Spatially Aware Palmtop Computers," *Communications of the ACM*, Vol. 36, No. 7, pp. 38-51 (1993).
- [4] J. Rekimoto and K. Nagao: "The World through the Computer: Computer Augmented Interaction with Real World Environments," *Proc. 8th ACM Symposium on User Interface and Software Technology*, pp. 29-36 (1995).
- [5] R. Want et al.: "The Active Badge Location System," *ACM Transaction of Information Systems*, Vol. 10, No. 1, pp. 91-102 (1992).