

携帯機器における分散協調ミドルウェア

5H-08

堀内保秀*

寺崎 智

中野 剛

松下電器産業株式会社マルチメディアシステム研究所

1. はじめに

無線電話や携帯機器は、小型軽量化や電池寿命の長時間化を求められるため、処理能力や機能に様々な制約を持つ。このような機器の制約のもとで、高度なマルチメディアサービスを利用するためには、携帯機器同士を到達距離が比較的短く、動的に構成が可能な無線ネットワーク等(近接ネットワーク)で接続し、これらネットワーク上の機器の機能を相互に利用可能とする分散協調技術の確立が必要となる。

そこで、本研究では上記の分散協調技術を実現するための携帯端末ミドルウェアの開発を行った。本稿ではその概要について報告する。

2. アーキテクチャ概要

(1) アーキテクチャの設計目標

携帯端末ミドルウェアアーキテクチャの設計目標を以下のように設定した。

- 既存の携帯機器への変更を最小限とする。
- 多くの資源を必要とせず、携帯機器への適用を容易にする。
- 多くの資源を要求するJava仮想マシンは、ネットワーク内に一つあれば動作可能とする。

(2) アーキテクチャの概略

図1に構成図を示す。Java 端末上で実行される連携アプリケーションは、近接ネットワークにより接続されたミドルウェア対応機器がもつ機能を利用することで、サービスを提供する。ミドルウェア対応機器は、それぞれ機器プロキシと呼ばれるオブジェクトを実装している。機器プロキシは例えば、携帯電話、PDA 等に相当するものである。

機器プロキシには、機能ユニットが関連付けられる。これはミドルウェア対応機器が持つ機能を細かく分類

したものであり、アプリケーションから機器が持つ機能を使う際に利用される。機能ユニットは例えばインターネット接続、住所録といったものである。

機種毎に異なる実装の機器プロキシを Java 端末上で実現するために、携帯端末ミドルウェアでは機器プロキシ、機能ユニットの動的インストールを実現した。機器プロキシ、機能ユニットを実現するプログラムコードを機器側に持たせることにより、ベンダが自由に機器と機能ユニット間のプロトコルを実装可能とした。また、機器はプログラムコードを ROM 等に記憶すればよく、それを解釈、実行する機能は不要である。

3. 携帯端末ミドルウェアの基本設計

携帯端末ミドルウェアの基本クラスの設計を行った。図2に基本クラスの構成を示す。

(1) 機器マネージャ

ミドルウェア対応機器が近接ネットワーク上で利用可能になった場合に、その機器に対応した機器プロキシのインストールを行う。

(2) 構成管理機構

連携アプリケーションが必要とする機器プロキシや機能ユニットを検索する機能を提供する。

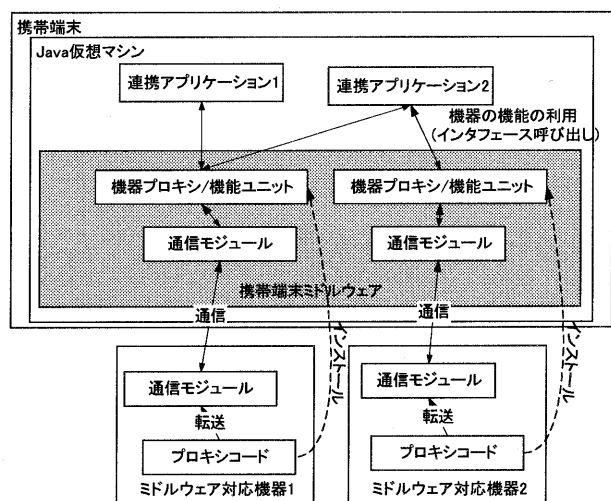


図1 アーキテクチャの概要

(3) 機能ユニット

以下の機能ユニットの実装を行った。

- インターネット接続を行うダイヤルアップ機能
- 住所録の取り出し、記録を行う機能
- 画像を表示する画像表示機能
- 画像を入力する画像入力機能

4. 無線環境下における分散協調技術の検討

通信が断絶しやすい無線環境下においてミドルウェアの動作を可能にするため、ネットワークに追加された機器の動的発見を行うサーバートランスポート、および発見済み機器と定期的に通信を行い機器の接続状況を監視するトランスポートを設計した。

5. 実験

開発したミドルウェアの機能検証を行うための実証実験システムの検討を行った。

(1) 実証実験システムに要求される事項

実証実験システムでは、以下の検証を行う。

- 組み合わせた機能を利用することで、機器単体では不可能だったマルチメディアデータを扱う機能
- ネットワーク構成の動的な変更に対応できること
- 既存の機器への変更点が最小であること

(2) システム構成

上記の項目を検証するために、次のような利用形態を想定し、実証実験システムの検討を行った。

「PHS 電話をポケットに入れたまま、デジタルカメラを操作して、画像メールを作成し、インターネットに接続して送受信を行う。」

このシナリオを実現するために、PHS 通信機能を内蔵したカードタイプの画像入出力機器 Mobile Picture Viewer を開発し、Mobile Picture Viewer

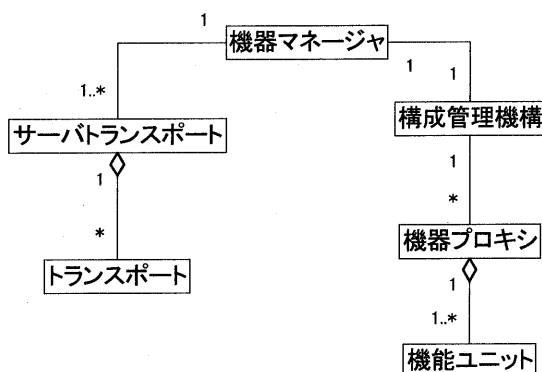


図2 基本クラス構成

と PHS 電話機からなるシステムの開発を行った。図3にシステム構成図を示す。連携アプリケーションとして、画像メールの送受信が可能な画像メールアプリケーションを開発した。Java 端末としてノートPCを利用し、機器を接続するネットワークとして PHS を利用した。

6. 評価

開発したシステムを用いて以下の評価を行った。

(1) ネットワーク上にある機器の機能がアプリケーションから利用可能であることを確認した。

(2) アプリケーション実行中に機器がネットワークに追加されたり削除されるような動的でかつ不安定な無線環境下においても、アプリケーションが正しく動作することを確認した。

(3) 携帯機器に実装するコードは、Mobile Picture Viewer 用が約 18KB、PHS 電話機用が約 16KB と、既存の機器への変更は十分に小さなものとなった。

7. おわりに

携帯端末同士を無線ネットワークで接続し、これらの機器の機能を相互に利用可能とするためのミドルウェアおよび実験システムを開発し、評価を行った。

謝辞

本研究は通信・放送機構「超高速マルチメディア移動体通信技術の研究開発」の一環として行われたものである。関係各位に感謝する。

参考文献

- [1] Sun Microsystems, Inc. *Jini Architecture Specification Revision 1.0*, 1999
- [2] W.Keith Edwards. *Core Jini*, Prentice Hall PTR, 1999

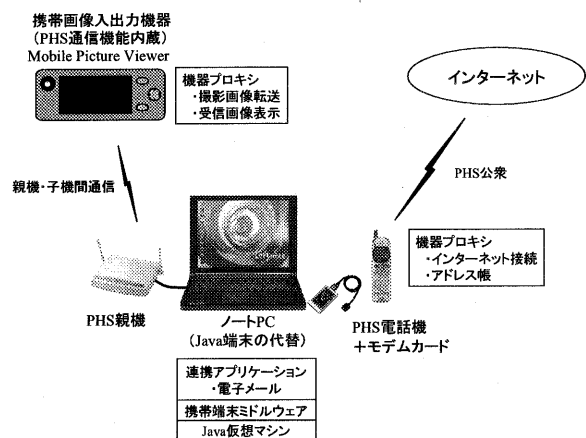


図3 実証実験のシステム構成