

4U-05

携帯電話の記憶領域を拡張する Java アプリケーション仮想保持機構

田中 良[†] 中村 嘉志[†] 多田 好克[†]
[†]電気通信大学 大学院情報システム学研究所

1 はじめに

近年、組み込みシステムの発展に伴ない、携帯電話でも Java アプリケーションが使用可能になった。今後、通信速度の向上に伴い音楽や動画などのデータ量の多いファイルを扱うアプリケーションが数多く開発されると予測される。

しかし、現状の携帯電話のメモリ容量は乏しく、Java アプリケーションの記憶領域は数百 KB 程度に、1 アプリケーション当たりの容量は数十 KB 程度に制限されている [1]。また、その記憶容量を越えてアプリケーションを保持できないために、新しくアプリケーションを取得して使用する際には、不必要なアプリケーションを破棄するといった複雑な操作を必要とする。

これらの問題を解決するために、本研究では自宅や会社といった比較的長時間居る場所に置かれているホームサーバと一緒に持ち歩くことの多いノート PC を用いて、携帯電話の記憶領域を拡張する方式を提案する。

2 設計方針

本システムでは以下の 2 点に着目して設計した。

- メモリ容量の拡張
- 通信料金の削減

3 システムのモデル

本システムでは、現状使用されているアプリケーションサーバ以外に、ホームサーバやノート PC を用いたシステムを提案する。ホームサーバは、インターネットに常時接続している常駐場所 (自宅、会社) の計算機で、ユーザが常駐場所内にいる場合は、Bluetooth 等を用い無料で無線通信可能とする。また、ユーザが常

駐場所外にいる場合は、プロバイダ経由でホームサーバには通信可能であるが有料であるとする。

ノート PC は、インターネットには接続せず、Bluetooth 等を用い一時的に無料で無線通信可能な計算機を想定している。アプリケーションを提供するサーバをアプリケーションサーバとするとシステムのモデルは図 1 のようになる。

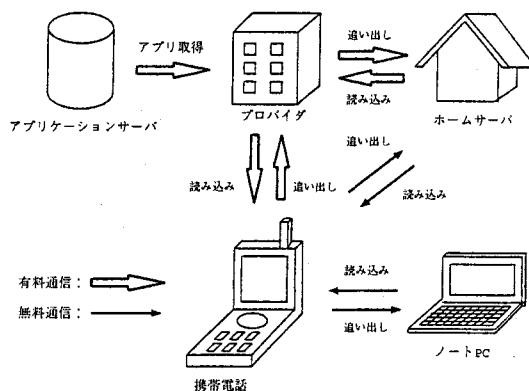


図 1: システムのモデル図

ユーザが置かれる環境によって、ホームサーバやノート PC と有料または無料で通信可能、通信不可能といった状態が決まる。我々は表 1 のように 4 種類の環境を想定している。

表 1: 環境別通信可能表

	有料通信		無料通信	
	ホームサーバ	ホームサーバ	ノート PC	ノート PC
アプリ環境	可	不可	不可	不可
ホーム環境	可	可	可	不可
ノート環境	可	不可	可	可
オール環境	可	可	可	可

4 システム構成

本システムは、携帯電話、アプリケーションサーバ、ホームサーバ、ノート PC から構成される。各計算機

A Virtual Storage System for Java Applications on Mobile Phones.

Ryo Tanaka[†], Yoshiyuki Nakamura[†], and Yoshikatsu Tada[†].

[†]Graduate School of Information Systems, The University of Electro-Communications.

には図2のような構成で、6種類の機構が置かれる。

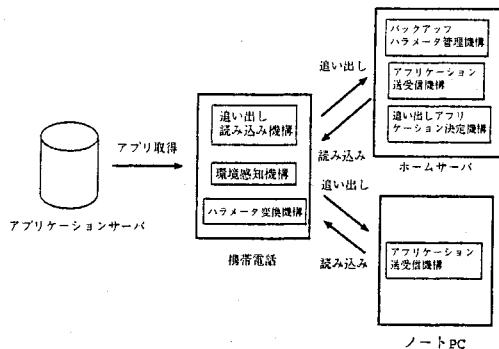


図2: システムの構成図

以下、通信料金の削減を可能にする仮想保持機構に必要な4機構について説明する。

- 追い出し読み込み機構
通信料金を削減するアプリケーションの追い出しや読み込みを行う機構。次章で詳細を示す。
- 環境感知機構
アプリケーションの追い出し読み込み時に必要な現環境(表1)を感知する機構。
- 追い出しアプリケーション決定機構
追い出すアプリケーションを決定する機構。追い出し対象となるアプリケーションは、メモリ内にあるアプリケーション中で、追い出した場合に想定される有料通信量の期待値の最小値をもつものとしている。
- パラメータ管理機構
追い出しアプリケーションの決定時等に使用する各アプリケーションのパラメータを管理する機構。

5 追い出し読み込み機構

本機構は、通信料金の削減を目的とする。そのために、可能な限り有料通信を行わずに、かつ有料通信量を削減する追い出し読み込み法を用いる。例を以下に示す。

使用状況は次の2場面である。

1. 新規に取得するアプリケーションの読み込み時
2. 既に取得したアプリケーションの読み込み時

5.1 1の場面での追い出し法

携帯電話のメモリ残量が新規に取得するアプリケーションのサイズより小さい場合、不必要なアプリケーションの追い出す必要がある。

この場合、基本となる追い出し方法は以下の表2となる。例えば、アプリ環境では、全て有料通信となるためアプリケーションは破棄し、データのみが課金対象となる。これによってアプリケーション分だけ通信料金を削減可能になる。

表2: 追い出し法

	アプリケーション	データ
アプリ環境	破棄	ホーム
ホーム環境	ホーム	ホーム
ノート環境	ノート	ホーム、ノート
オール環境	ホーム、ノート	ホーム、ノート

5.2 2の場面での読み込み法

携帯電話に使用するアプリケーションが存在しない時に、携帯電話のメモリ残量が使用するアプリケーションのサイズより小さい場合、不必要なアプリケーションの追い出す必要がある。これは5.1節の時と同様である。次にアプリケーションを読み込む際には、表3のような読み込み法を使用する。

例えば、ホームサーバとノートPC両方にアプリケーションとデータがある状況では、各環境で無料通信可能な計算機(ホーム環境ならホームサーバ、ノート環境ならノートPC)から取得することで通信料金を削減している。

表3: 読み込み法

	アプリケーション	データ
アプリ環境	ホーム	ホーム
ホーム環境	ホーム	ホーム
ノート環境	ノート	ノート
オール環境	ノート	ノート

6 まとめ

本発表では、提案したモデルを使用して、携帯電話のJavaアプリケーションの記憶領域を拡張し、通信料金を削減するシステムを提案した。また、アルゴリズムとシミュレーション結果については発表で示す。

参考文献

- [1] iモード対応Javaコンテンツ開発ガイド(詳細編)1.1版
http://www.nttdocomo.co.jp/p-s/imode/java/pdf/jguide_010514.pdf