

PHS アドホックネットワークを用いた 5H-10 地域情報提供システムにおけるサービス提供ミドルウェア

坂田 一拓 倉島 顕尚 市村 重博 前野 和俊
NEC C&C メディア研究所

1 はじめに

我々は、PHS 子機間パケット通信 [1] により、携帯端末を持った利用者に対して、その地域において有用な情報を提供する、地域情報提供システム [2] を研究している。本システムのアプリケーション基盤は複数のミドルウェアから構成される。本稿では、PHS 子機間パケット通信部での処理を行うサービス提供ミドルウェアについて述べる。

2 地域情報提供システムの通信機構

PHS 子機間パケット通信では、同一空間内において最大 40 のチャンネルが利用可能であり、1 チャンネルの通信速度は 32kbps である。PHS 端末間の通信は、ある端末が、空きチャンネル上で同期信号を出してネットワークを作成し、他の端末がそれを検索し、参加することにより行う。システムの PHS 子機間パケット通信部において可能な処理には以下がある。

- ネットワークの作成、破棄、検索
- 検索したネットワークへの参加、退席
- ネットワークを作成した PHS 端末 (以下、親 PHS 端末) の ID (PHS 端末間で一意) の取得

3 サービス提供ミドルウェア

地域情報提供システムにおいて PHS 子機間パケット通信部に関わる処理を行うミドルウェアである、サービス提供ミドルウェアについて考える。

システムは、各地点に設置されサービスを提供するサーバと、利用者に保持され、近隣のサーバによるサービスを利用するクライアントから構成される。サーバは複数の PHS 通信 I/F (PHS 端末に相当) を保持し、複数のネットワークを作成、利用できる。サービス利用時には、サーバとクライアントが同一のネットワークで、それぞれサービス提供 AP (アプリケーション) とサービス利用 AP を起動する。

システムにおけるミドルウェアの位置付けを図 1 に示す。システムで行われる処理には以下があり、ミド

ルウェアはこれらの処理機構を上位層に提供する。

- サーバによるサービスの開始、終了
- クライアントによるサービス情報の取得
- クライアントによるサービスへの参加、退席

PHS 子機間パケット通信では、端末群が最大 40 の異なるネットワークに接続するうえ、PHS の仕様により端末間でネットワークを特定する情報の交換ができない。そこで、以下の方針でミドルウェアを設計した。

- サーバは保持する PHS 通信 I/F の数のネットワークを作成し、サービスを用意する。クライアントからのサービスの利用要求に応じて、それらのネットワークの一つでサービス提供 AP を実行する。
- サーバが複数のネットワークを作成した場合、通信帯域の有効利用のため、サービスを提供するネットワークを動的に決定する。その際、提供開始時点で最も負荷の少ないネットワークを選択する。
- クライアントは、サービス利用前に、すべてのネットワークを検索し、各ネットワークと、そのサーバが提供するサービスの情報を取得、管理する。
- クライアントは、サービス利用時に、サーバがそれを提供するネットワークに参加して、サービスの利用を要求し、サービス利用 AP を実行する。

4 ミドルウェアが提供する処理機構

ミドルウェアによるサーバ、クライアントでの処理の概略を図 2 に示す。ミドルウェアで管理するデータと、各処理の動作の詳細を以下に述べる。

4.1 内部データの管理

ミドルウェアではチャンネル、サービスの管理表を用意する。チャンネル管理表の項目は以下である。

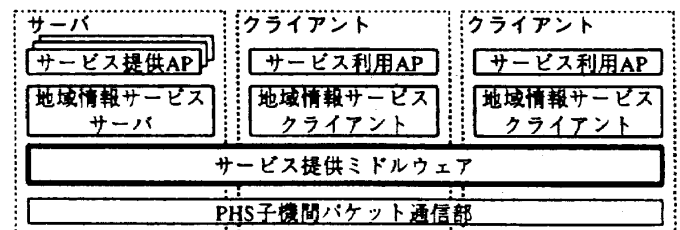


図 1: 地域情報提供システムの構成

- 通信部により設定されるネットワーク ID
通信部に対してネットワークを指定する際に使用
- チャンネル ID
サーバのミドルウェアが設定
- 親 PHS 端末の ID
- ネットワークのサーバの ID(クライアントのみ)
クライアントのミドルウェアが自律的に設定

また、サービス管理表の項目は以下である。

- サービス名称
- サービス AP 情報(ファイル名、バージョンなど)
- サーバ ID(クライアントのみ)
- サービス利用者数(サーバのみ)
- サービスを稼働するチャンネルの ID(サーバのみ)

4.2 サーバの初期化、終了

初期化処理では、サーバが保持する PHS 通信 I/F 毎に、通信部でネットワークを作成し、その PHS 端末の ID と、ネットワーク ID をチャンネル管理表に登録する。終了処理では、これらのネットワークを通信部で破棄し、管理表から削除する。

4.3 サーバによるサービスの開始、終了

サービス開始処理では、サービス名と AP 情報の指定を受けて、それをサービス管理表に登録する。サービス終了処理では、サービス管理表から対象サービスの情報を削除する。

4.4 クライアントによるサービス情報の取得

通信部により、ネットワークを検索し、各々に参加して、以下の処理を行う。

1. 通信部で親 PHS 端末 ID を取得し、チャンネル管理表を調べ、それが登録済の場合、処理を終了する。
2. サーバに ID を設定し、それが作成した全ネットワークの ID と親 PHS 端末 ID を取得し、それぞれ

れチャンネル管理表に登録する。同様に、サーバの提供する全サービスの名称と AP 情報を取得し、それぞれサービス管理表に登録する。

この処理では、親 PHS 端末 ID の管理により、同一サーバへの二度以上の問い合わせを防いでいる。

4.5 クライアントによるサービスへの参加

この処理は参加するサービスの指定を受け、クライアント、サーバ間で以下の手順で行われる。

1. (クライアント) サービス管理表とチャンネル管理表で、指定されたサービスのサーバが作成したネットワークを調べ、通信部でその一つに参加する。サービス利用 AP が無い場合、サーバから取得する。サーバにサービスの利用を要求する。
2. (サーバ) サービスの利用者数が 0 である場合、作成したネットワークのうち、帯域の空いているところでサービス提供 AP を起動し、そのチャンネル ID をサービス管理表に登録する。サービスの利用者数を 1 増やすとともに、サービスのチャンネル ID をクライアントに伝える。
3. (クライアント) チャンネル管理表で、指定されたチャンネル ID に対応するネットワークを調べ、そこに通信部で参加し、サービス利用 AP を起動する。

4.6 クライアントによるサービスからの退席

この処理では、クライアントがサービス利用 AP を終了し、サーバに通知し、通信部によりネットワークから退席する。通知を受けたサーバはそのサービスの利用者数を 1 減らし、利用者数が 0 になった場合、サービス提供 AP を終了する。

5 実装

前節までで述べたミドルウェアを、Windows 上のライブラリとして実装した。このミドルウェアは上位層に対して、前述の機能を API として提供する。

6 おわりに

本稿では、地域情報提供システムにおいて、PHS 子機間パケット通信部における処理を行うサービス提供ミドルウェアの設計、実装を行った。今後は、これを用いて試験システムを実装し、サービス実験を行う予定である。

参考文献

- [1] 武次, “PHS packet ad hoc network における multicast 伝送方式,” 信学技報 RCS96-110 (1996).
- [2] 倉島他, “PHS アドホックネットワークによる地域情報提供のサービス性の検討,” 情処 57 全大 5H-9 (1998).

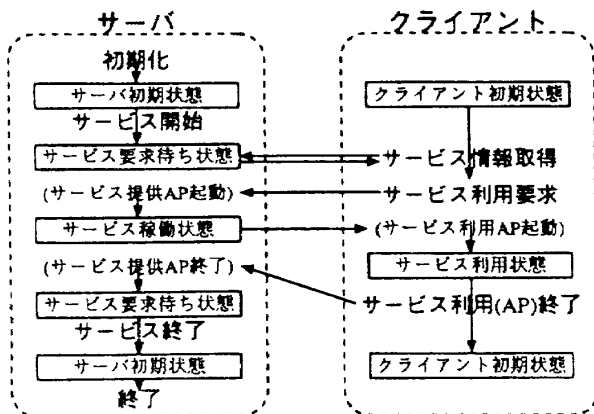


図 2: ミドルウェアによる処理の概略