

Bluetooth内蔵WEBカードBlueMountainの開発

2K-02

峯村治実 山口智久 大野次彦 立崎賢治*

三菱電機情報技術総合研究所 *三菱電機エンジニアリング

1. はじめに

Bluetoothは、現在は期待されたほどには利用されていないが、このところBluetooth対応の携帯電話やPDAなどが徐々に増え、来年度以降、本格的に普及する兆しを見せ始めている。このような中、携帯電話やPDAなどからインターネット・イントラネット上の様々な資源を利用するためのBluetoothアクセスポイントが注目を集めている。

我々は、Bluetoothアクセスポイントに適用可能な名刺サイズのWEBサーバ“BlueMountain”の開発を行っている。本発表では、まずBluetoothアクセスポイントに必要な要件について述べた後、BlueMountain、およびBlueMountainに搭載した組み込みサーバであるTSUBASAについて説明する。

2. Bluetoothアクセスポイント

Bluetoothアクセスポイントの利用例を図1に示す。図1に示すように、Bluetoothアクセスポイントの用途としては以下のようなものがある。

- 駅構内や空港ロビーなどの公共施設に設置し、その施設固有のローカルな情報(航空機の空席情報等)

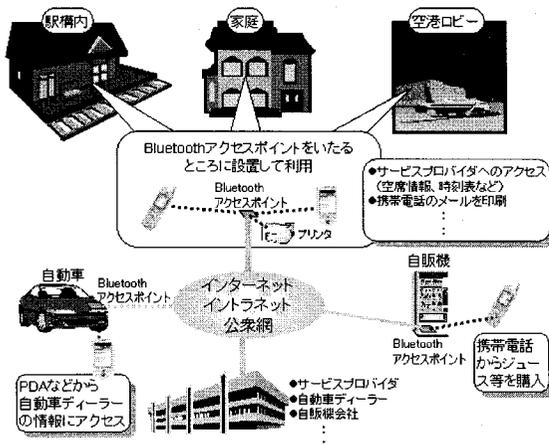


図1 Bluetoothアクセスポイントの利用例

Bluetooth built-in Web card "BlueMountain"

Hanumi Minemura, Tomohisa Yamaguchi, Tsugihiko Ohno, Kenji Tachizaki*

Information Technology R&D Center, Mitsubishi Electric Corporation

*Mitsubishi Electric Engineering

を携帯電話やPDAに提供する。

- 家庭に設置し、携帯電話やPDAからのインターネットアクセス手段、家電機器の監視制御に用いる。
- 自動販売機に設置し、携帯電話・PDAからの商品の購入やセンターからの在庫確認に利用する。
- 自動車内に設置し、車載機器の監視制御を遠隔のディーラーから行ったり、車内のPDAからディーラーの情報にアクセスしたりするのに使用する。

上記のようなアプリケーションを実現するためには、Bluetoothアクセスポイントでは、以下に挙げる要件を満たす必要がある。

- コンパクト・低価格: アクセスポイントは多くの場所に設置され、設置スペースが限られることも多いため、コンパクトかつ低価格でなければならない。
- 標準への準拠: Bluetoothアクセスポイント上のアプリケーションは、さまざまなメーカーやサービスプロバイダが提供することになるため、標準仕様を公開して開発を容易にし、開発コストを下げる必要がある。
- 遠隔からの機能追加・更新: Bluetoothアクセスポイント上のアプリケーションの追加・更新を保守員が行うことは、コスト面から現実的ではない。このため、遠隔の管理センターから追加・更新などの保守作業を行えるようにする必要がある。
- さまざまなネットワークへの対応: バックボーンネットワークとしてはインターネットや電力線ネットワークなど種々のものが考えられるため、これらに対応可能でなければならない。
- セキュリティ: 多数の人が同時に利用するアクセスポイントでは、データの盗み見などを防ぐセキュリティ機能が重要である。

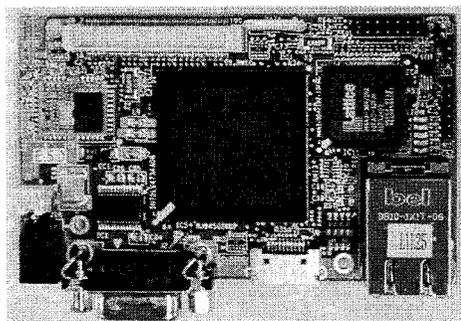
3. BlueMountainボード

BlueMountainは、上記のようなBluetoothアクセスポイントへの適用や監視・制御装置への利用を目的に開発している名刺サイズのコンパクトなボードコンピュータである。

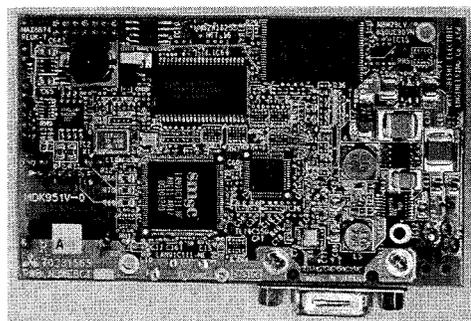
3.1. ハードウェア

ハードウェア諸元を以下に示す。

- サイズ: 55mm×91mm



(表面)



(裏面)

図2 BlueMountainボード

- CPU: 32bitマイコン
- メモリ: RAM 32MB、フラッシュROM 64MB
- 外部インタフェース: Bluetooth、10/100Base-T、RS-232C、接点入出力(各4ch)、人口網膜カメラ
写真を図2に示す。

3.2. ソフトウェア

OSは組み込みLinux、ミドルウェアとして、Java上で動作する組み込みサーバTSUBASAを搭載しており、アクセスポイント用の種々のアプリケーションをJavaで容易に構築することができる。

3.3. Bluetoothプロトコルスタック

L2CAP、RFCOMM、SDPなどの基本プロトコルを搭載し、プロファイルとしてはLANアクセスプロファイルに対応する。また、PAN(Personal Area Network)プロファイルの搭載も検討している。

4. TSUBASA

TSUBASAは、Javaで記述された組み込み用のサーバソフトウェアで、以下の特長をもっており、前述のアクセスポイントに必要な要件を満たしている。

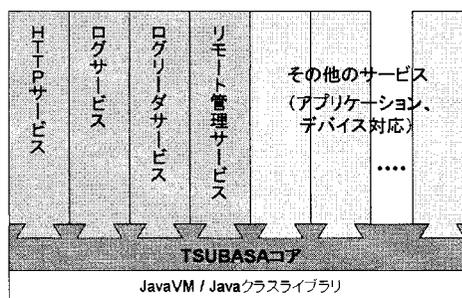


図3 TSUBASAの基本構成

- コンパクト: オブジェクトサイズ約100KBというコンパクトなサイズであり、コスト面からROM容量の限られているデバイスへの組み込みに適している。
- 標準への準拠: 組み込み用サーバの業界標準であるOSGi (Open Services Gateway Initiative)^[4]の仕様に準拠しており、TSUBASA上で実行されるアプリケーションを容易に開発できる。
- モジュール構造: OSGi仕様に準拠したモジュール構造により、遠隔からの機能の追加・更新がモジュール単位で可能である。また、ネットワーク対応モジュール(例えば電力線通信モジュール)や、セキュリティ機能を実現するモジュール(SSL等)を追加することにより、これらの機能を実現することも可能である。

図3にTSUBASAの基本構成を示す。TSUBASAは、フレームワークとコアサービスから構成される。フレームワークは、サービス(アプリケーション)のインストールや更新などの管理を行う。コアサービスは、OSGiで定義されているHTTPサービス、ログサービス、ログリーダーサービスおよびTSUBASA独自のリモート管理サービスからなる。

5. おわりに

以上、Bluetooth内蔵WEBカードBlueMountainについて説明した。今後はBlueMountain上にアクセスポイントの様々なアプリケーションを搭載して評価を行っていく予定である。

参考文献

- [1] 山口他:組み込み用Webサーバの試作と評価,情報処理学会論文誌,Vol40,No11,pp.4147-4150(1999)
- [2] 山口他:Javaによる組み込み用Webサーバの試作と評価,情報処理学会第60回全国大会
- [3] 山口他:Javaによる組み込み用Webサーバの試作と評価,情報処理学会第97回DPS研究会
- [4] OSGi (<http://www.osgi.org/>)