

岩井 勇 鍛冶 孝一 迫 生夫
Iwai Isamu Kaji Koichi Sako Ikuo

当社は、ワイヤレス通信規格 Bluetooth に対応した世界初のパソコン(PC)周辺機器として、Bluetooth™ PC カードと Bluetooth™ ワイヤレス モデムステーションを商品化した。

Bluetooth™ PC カードを PC に装着することにより、Bluetooth™ を搭載した機器どうしで、最大見通し距離 100 m の範囲でワイヤレスの通信が可能である。また、Bluetooth™ ワイヤレス モデムステーションと通信することにより、ワイヤレスで電話回線に接続できるため、家の中どこからでもインターネット接続が行える。Bluetooth™ ワイヤレス モデムステーション本体の PC カードスロットに Bluetooth™ PC カードを装着し、内蔵したモデム装置を介して電話回線とワイヤレス通信を可能にした。

Toshiba has developed a Bluetooth™ PC card and Bluetooth™ wireless modem station as the first such Bluetooth™ devices in the world. When inserted in a PC card slot, the Bluetooth™ PC card enables communication with other Bluetooth™ devices up to a maximum distance of 100 meters. The Bluetooth™ wireless modem station, into which a Bluetooth™ PC card is inserted, is equipped with a modem device and allows a telephone line to be wirelessly connected to the Internet from anywhere in the home.

1 まえがき

Bluetooth 技術は、1998 年にプロモーター企業が中心となり、短距離無線通信技術として提唱した国際規格であり、99 年 7 月に仕様 ver1.0 が公開された。Bluetooth™ を搭載する機器は、この仕様に基づいて商品開発を行う必要がある。

当社は、プロモーター企業の 1 社として、世界初の Bluetooth™ を搭載した PC 周辺機器“ Bluetooth™ PC カード ”と、“ Bluetooth™ ワイヤレス モデムステーション ”を商品化した(図 1)。商品化にあたり、世界に先駆けて Bluetooth™ ロゴ認証を取得し、同時に、各国の電波法に適合した無線機器であることを証明する型式認証を取得した。

ここでは、Bluetooth™ PC カードと Bluetooth™ ワイヤレス モデムステーションの製品概要と概略構成、また、この製品の利用シーンについて述べる。

2 概要

2.1 製品概要

2.1.1 Bluetooth™ PC カード PC カードスロットを持つ PC に Bluetooth™ PC カードを挿入することにより、ワイヤレス通信機能を実現できる。Bluetooth™ PC カードを挿入した PC でのファイルの交換のほか、Bluetooth™ 機能を搭載した機器とのワイヤレス通信が行える。ワイヤレス通信の到達距離は、最大見通し 100 m の範囲で通信が可能で



図 1 . Bluetooth™ PC カード(左)と Bluetooth™ ワイヤレスモデムステーション(右) 世界初の Bluetooth™ 搭載機器である。 Bluetooth™ PC card and Bluetooth™ wireless modem station

ある。

Bluetooth™ PC カードの外観を図 2 に示す。写真右側の黒い部分にアンテナが実装されており、カードを PC に挿入した場合、アンテナ部分が PC 筐体(きょうたい)から突き出した状態となる。

また、Bluetooth™ PC カードをそれぞれ PC に挿入し、ファイルの交換をワイヤレスで行うことができ、製品に添付されている会議ユーティリティ“ SPANworks™ 2000 ”を使うことで、ワイヤレスでのプレゼンテーション データの配付やチャット(PC間でのメッセージのやり取り)を行うことができる。Bluetooth™ は、アドホック(“一時的に”の意)にネットワークを構築することが可能で、会議の参加・退場も接続のため



図2 . Bluetooth™PCカード 左部がPCカードスロットに挿入され、右部の黒い部分にBluetooth™のアンテナが実装されている。
Bluetooth™ PC card

の複雑な操作は不要である。

2.1.2 Bluetooth™ワイヤレス モデムステーション

これは、本体のモジュージャックと電話回線をつなぎ、PCなどBluetooth™搭載機器とワイヤレスに接続し、インターネットアクセスができるモデムステーションである(図3)。本体には、Bluetooth™PCカードが2枚同梱されており、1枚をモデムステーションに、1枚をPCのカードスロットに差し込むことで、ワイヤレスにインターネットに接続することができるようになっていいる。ワイヤレス通信の到達距離は、最大見通し100mまで可能である。



図3 . Bluetooth™ワイヤレス モデムステーション 上部カバーを取り外しBluetooth™PCカードを挿入して、本体に電話回線のモジュージャックを接続する。また、外部I/FとしてRS232Cを持ち、TAなどの接続が可能である。
Bluetooth™ wireless modem station

2.2 基本仕様

2.2.1 Bluetooth™PCカードの基本仕様 PCMCIA (PC Memory Card International Association)TYPE2 に対応したアンテナ内蔵のPCカードである。家庭内及びオフィス内でのワイヤレス利用を考慮し、最大100mの通信が可能なBluetooth規格に対応し、送信出力は最大20dBm (Class 1)である。データ通信速度は、最大約720kbps(非対称)、約430kbps(対称)が可能であり、Bluetooth™を搭

載した機器とワイヤレスの通信が行える。Bluetooth™PCカードの基本仕様を表1に示す。

表1 . Bluetooth™PCカードの基本仕様
Basic specifications of Bluetooth™PC card

項目	仕様
カード仕様	PCMCIA TYPE2
通信方式	Bluetooth ver1.0B
最大通信速度	約720 kbps(非対称) 約430 kbps(対称)
出力	最大20 dBm(Power Class 1)
受信感度	- 83 dBm
通信距離	見通し100 m

2.2.2 Bluetooth™ワイヤレス モデムステーションの基本仕様 Bluetooth™ワイヤレス モデムステーションは、PCカードスロットを持ち、このPCカードスロットにBluetooth™PCカードを装着してBluetooth™のワイヤレス通信が可能になる。本体には、モデムとBluetoothプロトコル処理を行うためのマイクロプロセッサ(MPU)を内蔵し、電話回線とのワイヤレス接続を可能にしている。また、本体のシリアルポートへTA(Terminal Adapter)を接続して、ISDNへの無線接続が可能である。Bluetooth™ワイヤレスモデムステーションの基本仕様を表2に示す。

表2 . Bluetooth™ワイヤレス モデムステーションの基本仕様
Basic specifications of Bluetooth™wireless modem station

項目	仕様
I/F	シリアル 1チャンネル(RS232C) PCカードスロット TYPE2 モデム RJ・11 × 2(TEL, LINE 端子各1)
通信方式	Bluetooth ver1.0B
最大通信速度	約720 kbps(非対称) 約430 kbps(対称)
FAX/通信機能	データ：最大56 kbps FAX：14.4 kbps
出力	最大20 dBm(Power Class1)
受信感度	- 83 dBm
通信距離	見通し100 m

2.3 システム構成

2.3.1 Bluetooth™ワイヤレス モデムステーションの構成 モデムステーションではMPUを搭載し、PCカード制御、UART(Universal Asynchronous Receiver and Transmitter)に接続したモデム、及び外部コネクタとしてRS232Cとのデータ制御を行う(図4)。モデムへはモジュージャックを介し、一般公衆回線と接続される。PCカードは、カード内にBluetooth™ベースバンド部、RF(高周波)部、及

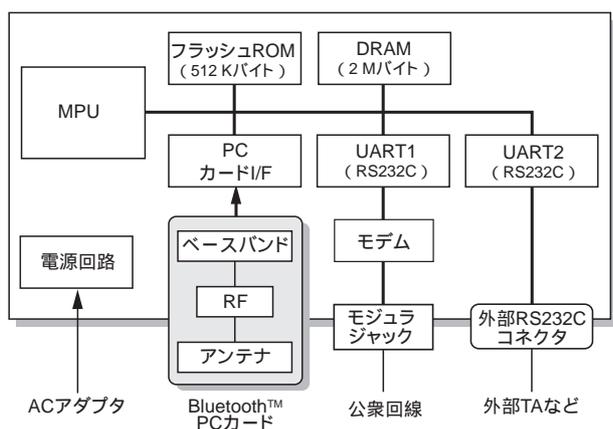


図4 . Bluetooth™ ワイヤレス モデムステーションのシステム構成
PC カードスロットへ Bluetooth™ PC カードを挿入する。MPU は、フラッシュROM に格納された Bluetooth プロトコルスタックなどの処理を行う。
Configuration of Bluetooth™ wireless modem station

びアンテナを内蔵している。PC カードは、USB(Universal Serial Bus)インタフェース(I/F), PC カード I/F を介し Bluetooth™ の HCI(Host Control Interface)パケットを送受信する。プログラム用メモリとして、フラッシュROM, DRAM を搭載し、外部RS232C コネクタを介しプログラムのダウンロードを可能としている。

2.3.2 Bluetooth™ システムの構成 Bluetooth™ PC カード、及び Bluetooth™ ワイヤレス モデムステーションに搭載している Bluetooth™ システムを図5 に示す。Lower Layer Protocol Stack にはRF 部、ベースバンド部、Link

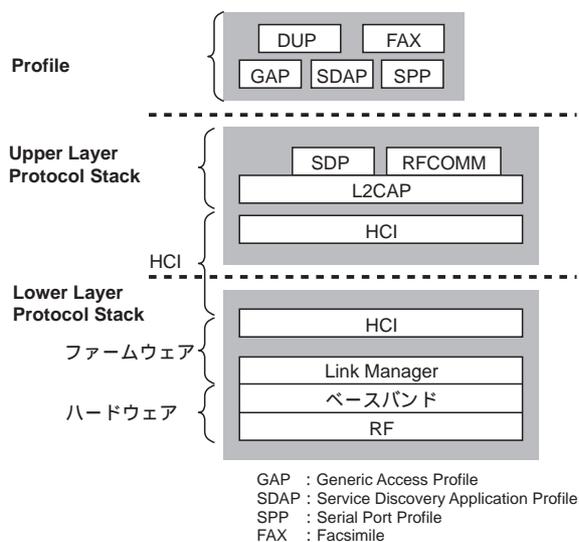


図5 . Bluetooth™ システムの構成 Lower Layer Protocol Stack は PC カードに内蔵して提供する。Upper Layer Protocol Stack 及び Profile は、ノートPC ではPC 本体で、モデムステーションでは内蔵の MPU が処理する。
Structure of Bluetooth™ system

Manager 部, HCI を持ち、このシステムでは、PC カード本体に内蔵し、ハードウェア、ファームウェアとして実装されている。Upper Layer Protocol Stack 及び Profile は、PC カードをノートPC に挿入した場合には、PC の OS(Operating System)下で実行される。また、モデムステーションの場合は、ステーション内のファームウェアとして MPU が制御実行する。

Upper Layer Protocol Stack には論理リンク管理層(Logical Link Control and Adaptation Protocol : L2CAP), シリアルポートをエミュレーションする RFCOMM(Radio Frequency COMMunication) Protocol と SDP(Service Discovery Protocol) をサポートしている。

Bluetooth 仕様 1.0 で公開されている Profile のうち、Bluetooth™ ワイヤレス モデムステーションでは、DUP(Dial-up Networking Profile) と FAX Profile をサポートしている。

3 Bluetooth™ を用いたシームレス接続

Bluetooth™ PC カード、Bluetooth™ ワイヤレス モデムステーションを利用したワイヤレス通信の応用は、家庭、オフィス内だけでなく、外出先でも広く利用できる。ノートPC に Bluetooth™ PC カードを搭載してあれば、オフィスでは社内 LAN へアクセスし、家庭では Bluetooth™ ワイヤレス モデムステーションを介しワイヤレスで電話回線と接続し、インターネットへアクセスできる。また、外出先では Bluetooth™ を搭載した携帯電話を介し、インターネットへアクセスが可能となる(図6)。

従来は、オフィスではPC へ LAN カード、家庭ではモデムカード、モバイルでは携帯電話アダプタを PC へ差し替えて使用しなければならず、環境に合わせた接続カードが必要であった。Bluetooth™ であれば、いつでも、どこでも、

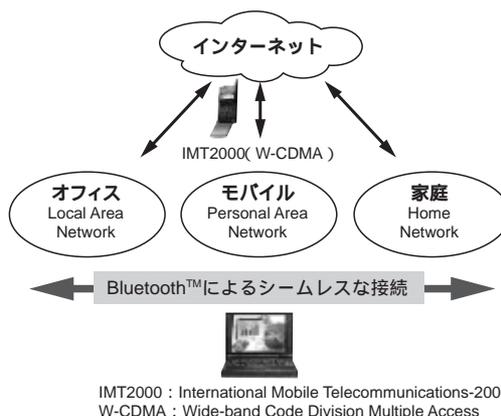


図6 . Bluetooth™ によるシームレス接続 家庭、オフィス、モバイルで、いつでも、どこでも、Bluetooth™ を使ってシームレスにインターネット接続ができる。
Seamless Internet connection using Bluetooth™

Bluetooth™を介して対応ネットワーク形態に応じて接続方法を変えることなく、インターネットアクセスが可能になる。

3.1 家庭での利用

家庭のリビングから、また、書斎から電話口に設置したBluetooth™ワイヤレスモデムステーションへワイヤレスでインターネットアクセスでき、部屋の中に配線することなく、どこからでも一つの電話口へアクセスできる(図7、図8)。

将来はPCだけでなく、Bluetooth™がデジタルテレビ(TV)などへも搭載され、双方向通信をワイヤレスで行えるようになる。



図7 .リビングでもワイヤレスでインターネット接続 無線で、部屋のどこからでもインターネットに接続が可能である。
Wireless Internet access from living room



図8 .書斎からオフィスLANへダイヤルアップ接続 自宅でも、Bluetooth™なら環境設定を変えることなく、シームレスにオフィスLANへダイヤルアップ接続ができる。
Connection to office LAN from study

3.2 PC使用の会議をワイヤレスでネットワーキング

Bluetooth™でアドホックなネットワークを容易に構築でき、会議の参加者どおしで資料をワイヤレスに配布、また、全員が同じ場面を見ながらプレゼンテーションが行える。特定メンバーへのメモやチャットのアクセスも、Bluetooth™



図9 .Bluetooth™PCカードでPC会議 アドホックなネットワークを容易に構築できる。また、ワイヤレスで資料配布ができる。
PC conference using Bluetooth™ PC card

PCカードをPCに装着するだけで実現が可能である(図9)。

4 あとがき

Bluetooth™を搭載した世界初のBluetooth™PCカード、及びBluetooth™ワイヤレスモデムステーションの2機種を商品化した。Bluetooth™PCカードは、ノートPCのPCカードスロットに装着することにより、Bluetooth™を搭載する機器どうしでワイヤレスのデータ通信が可能になる。また、Bluetooth™ワイヤレスモデムステーションは、Bluetooth™PCカードを装着したノートPCと組み合わせて、家庭やオフィス内でワイヤレスにインターネットへアクセスするPC周辺機器である。

今後、当社は、Bluetooth™対応機器として、携帯電話やPDA(Personal Digital Assistants)などのモバイル機器やデジタルTV、AudioプレーヤなどのAV機器へ展開し、Bluetooth™を中心としたモバイルネットワークを実現していく。



岩井 勇 IWAI Isamu

デジタルメディアネットワーク社 パーソナル&マルチメディア開発センター 開発第3部部长。Bluetooth™機器の開発に従事。情報処理学会会員。

Personal & Multimedia Systems Development Center



鍛冶 孝一 KAJI Koichi

デジタルメディアネットワーク社 青梅工場 PC設計第1部グループ長。PCネットワークの開発に従事。

Ome Operations



迫 生夫 SAKO Ikuo

デジタルメディアネットワーク社 青梅工場 PCソフトウェア設計部グループ長。PCソフトウェアの開発に従事。

Ome Operations