

Bluetooth

～ 近距離ネットワークの発展～

斉藤 宏樹, 上川 純一

Hiroki SAITO, Junichi UEKAWA

Abstract: Bluetooth which connects all mobile terminals via wireless connection was expected to spread quickly. However, mass commercial production is delayed and it has not seen a widespread use yet. In this paper the future of Bluetooth and the network which Bluetooth builds are described.

1 はじめに

携帯電話メーカーの大手であるスウェーデンのエリクソン社, フィンランドの NOKIA 社が携帯電話とパソコンを接続する新しい無線技術 Bluetooth を考案した。世界における携帯電話機市場のシェアは, この 2 社の値を合計すると 40 % にも達する。今後の情報家電のネットワークの中で, 技術進歩が激しく市場の伸び率も高い携帯電話を無視するわけにはいかず, 他の携帯電話機メーカーも次々と Bluetooth の採用を明らかにした。

このことから, Bluetooth は急速に普及すると予想されつづけたが, 具体的な商品化が遅れており現在に至っている。Bluetooth の現状・今後の普及について, また普及により従来にない近距離ネットワークがどのように展開されるかを述べる。

2 Bluetooth について

Bluetooth とは, 「あらゆるモバイル端末同士をワイヤレス接続すること」を目的として開発された技術である。1994 年, エリクソンの社内プロジェクトとして Bluetooth の基本技術の開発がスタートした。1998 年には, 通信業界およびコンピュータ業界の大手 5 社 (IBM・インテル・エリクソン・東芝・NOKIA) が Bluetooth SIG (Special Interest Group) を設立し, 規格の標準化を進めている。

携帯電話, PDA, 腕時計, ノートパソコンやデジタルカメラなどが Bluetooth でつながり, Personal Area Network (PAN) とも言うべき新たなネットワークが構築され, それぞれの機器間でデータの共有が可能になる。Bluetooth はオフィスの無線 LAN とは違い, 個人が身に付けて持つような機器同士, あるいは手が届く程度の範囲内を対象にしている。

2.1 基本仕様

Bluetooth ver1.1 の基本仕様¹⁾ は Table 1 のようになり, 従来の無線 LAN と同様に, 通信機器の運用に免許が不要な 2.4GHz の ISM バンドを使用する。Bluetooth

SIG への加盟は無償であり, 可能な限りオープンな運営方針を取ることで, 通信業界・コンピュータ業界のいずれからも広範な支持を得ている。2001 年 7 月の時点で, Bluetooth SIG への加盟企業・団体数は約 2500 である。

Table 1 Bluetooth ver1.1 の基本仕様

項目	性能
使用周波数帯域	2.400 ~ 2.4835GHz (ISM バンド)
通信距離	10m (最大 100m)
変調方式	周波数ホッピング スペクトラム拡散方式
同時接続機器数	8 機器
伝送速度	1Mbps (下り 721kbps, 上り 57.6kbps)
消費電力	0.02 ~ 0.03W (最大 0.1W)
音声チャンネル	64kbps

2.2 特徴

● 手軽な無線インターフェース

Bluetooth は小型で低消費電力であるため, 「PC / PDA と家電とのケーブルレス接続」というようにさまざまな機器との Peer to Peer なワイヤレス接続手段を提供できる。

● データ通信だけでなく音声通信にも対応

パケットを使った伝送方法とは別に, ベースバンド上に音声通信用のプロトコルを搭載しているために, 64Kbps と PHS なみの品質の音声通信が可能である。

● ノイズや干渉に強く, 電波の傍受が難しい

Bluetooth は周波数ホッピングスペクトラム拡散通信方式を用いており, データをパケット化し, 1 秒間を 1600 回の送受信に区切り, 79MHz の幅を 1MHz ごとにチャンネルを変化させながらそれぞれの周波数帯域に順次変えて通信を行う²⁾ (Fig. 1 参照)。このため, 他の機器と干渉する度合いや確率は少ない。

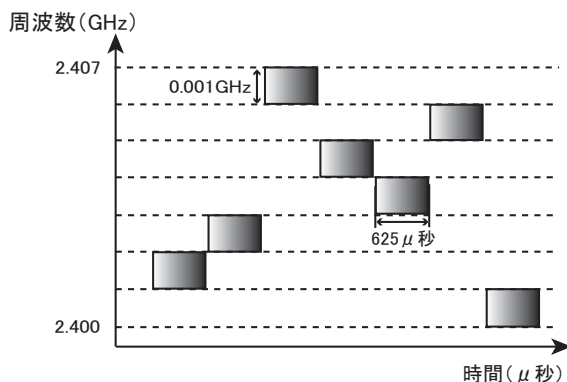


Fig. 1 周波数ホッピングパターン

● 多数の同時接続が可能

Bluetooth のネットワークは、データ送受信の周波数ホッピングパターンを決定する権利を持つ「マスター」と、マスターとリンクを確立することでデータの送受信を行う「スレーブ」から構築される（ピコネットと呼ぶ）。「マスター」は一度に最大7台の「スレーブ」と同時に通信ができる。あるピコネットのマスターは、別のピコネットのスレーブになることも可能であり、このネットワークをスキヤタネットと呼ぶ（Fig. 2 参照）。

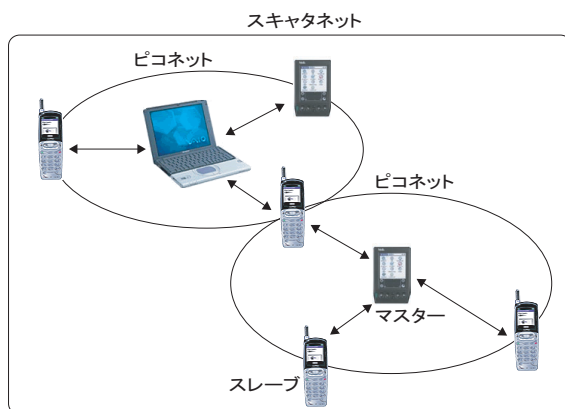


Fig. 2 ピコネットとスキヤタネット

3 Bluetooth 対応商品

Bluetooth 技術を搭載したノートパソコンがソニーから発売されており、au やドコモから発売されている Bluetooth 搭載携帯電話または Bluetooth 搭載 PHS などを使えば、メールやインターネットに接続できる。

さらに、Bluetooth は携帯電話以外や PC 以外で商品化され始めている。米国では任天堂の携帯型ゲーム機「ゲームボーイ」または「ゲームボーイアドバンス」に装着することで Bluetooth 端末として使える専用アダプタを発売した。シチズン時計と日本 IBM は Linux で動く腕時計型コンピュータ「WatchPad」の試作機を共同開発した。日立製作所と Anoto 社は、特殊な紙へ書き込まれた文字や図形をペンが認識し、Bluetooth でパ

ソコンへ送信する Bluetooth 通信モジュールを組み込んだ電子ペンを実用化に向け開発する。

4 Bluetooth の問題点

● 互換性が完全に取りされていない。

現在市場に出回っている Bluetooth には 3 つのバージョン（1.0b, 1.0b + CE, 1.1）が混在している。このそれぞれのバージョン間では互換性が完全に取り替えておらず、そのため Bluetooth の相互接続性が確保できなくなっている。

● 価格が抑えられていない。

1 チップ 5 ドルまで価格を下げる目標にしているが、現状では約 20 ドルである。

● ISM バンド内での干渉

Bluetooth と同じ ISM バンドを利用している機器との干渉問題がある。特に無線 LAN802.11b との干渉が大きい³⁾。5.2GHz 帯という全く新しい周波数帯を利用する、無線 LAN802.11a へ移行しようとしているが、既に 802.11b が出回っているため移行には時間がかかる。

● 対応機器・対応アプリケーションの充実度

Bluetooth の特徴が生かされた商品が少なく、Bluetooth 対応ハード / ソフトも少ない。

5 Bluetooth の今後

Bluetooth の普及には問題が多いが、解決策としては現段階で規格を 1.1 で統一し、各機器内で互換性を持たせ、大量生産による低価格化を実現することである。そうすることで、Personal Area Network が Bluetooth によって築かれ、腕時計、カメラや携帯電話、ウォークマンや家電製品などから相互に接続することが可能になる。例えば一つの腕時計でクーラーのスイッチを入れたり、部屋の照明や TV の電源を入れたりすることができるようになる。

我々が昔想像したような、近未来の世界が実現しつつあるのかもしれない。

参考文献

- 1) Bluetooth wireless technology
<http://www.ericsson.co.jp/bluetooth/index.php>
- 2) ネットテクノロジーラボ 入門 Bluetooth
 株式会社技術論評社 2001
- 3) Bluetooth, IrDA, IEEE802.11, MMAC の概要
<http://zxa.vis.ne.jp/doc/wireless/wireless.html>