

研究ノート

無線 LAN (IEEE 規格802.11b) への MS -Windows CE マシン接続について —ユビキュタス・コンピューティングの実現に向けて—

墨 岡 学

1. 研究目的

いわゆる IT 革命の進行, 身近な言葉で表現すればパソコンとインターネットの普及によってどこでも電子メールが読めたり, ウェブ (Web) が利用できるようになりつつある。最近の流行語で表現するとユビキュタス・コンピューティングということになる。ユビキュタスとは, 語源はギリシャ語であるが「遍在」を意味する。発音が同じで文字の形が似ている, 偏って存在するの意味の「偏在」と間違えてはいけない。それとは正反対の意味の遍在はどこにでもあることを意味している。もともとは神学用語で神の遍在というような使われ方をしていた。ユビキュタス・コンピューティングは「どこでもコンピュータ」と言ってもよいだろう。IT 関連の調査会社ガートナー・ジャパン [www.gartner.co.jp] の 2002 年 3 月の調査から引用すると,

ビジネスマンがパソコンで受け取る電子メールは一日平均 61.5 通, 電子メールの処理に 4 時間以上もかけていることがわかりました。また, 帰宅後でも休日でも通勤途上でも電子メールに追われ, 「仕事時間が増えた」とするビジネスマンも増えており, このような電子メールのユビキュタス化に対応するモバイル機器などによる効果的なコラボレーションの潜在需要が明らかになりました!

とある。電子メールの処理に 4 時間以上の時間をかけている理由は添付ファイルに関連したアプリケーションを操作する時間が電子メールの操作 (電子メー

ルアプリケーションソフトそのものの操作) に要する時間以上にかかっていることを示している。このために、仕事場から帰宅後も、また通勤あるいは職場での移動中も「どこでもコンピュータ」が必要となってくる。

しかし、この「どこでもコンピュータ社会」が浸透する中でコンピュータとネットワークの恩恵に与ることができない人々がいる。その一つの例は病院内の患者達である。個人的に急性白血病で1年近く病院に入院していた私的な体験²⁾ からこの研究は始まった。まず、入院時に手近なモバイル機器としてインターネットへの接続サービスを利用できる携帯電話やPHSの病院内での利用が禁止される。ところで社団法人電気通信事業者協会 [www.tca.or.jp] によると2002年3月末時点でのインターネット接続可能な携帯電話・PHSは、51,925,100契約である。5千万台を超えた端末が日本国内に普及しているということは、ほぼどこでもコンピュータ社会に近づいていることを証明している。それなのに病院内で患者が携帯電話・PHSの利用を禁止されていることは、医療用機器の側の電磁波対策の問題と言えるのではないだろうか。使用を禁止するのではなく、それらを受け入れるために病院内の機器に対策を施すことが迫られている。病院によっては医師と職員が医療用機器への障害対策済みと保障されたPHSを連絡用に使用していることから、病院内での使用については問題がないことを保障した携帯電話・PHSを患者用に販売することも可能だと思われる。「どこでもコンピュータ」を病院内の患者の立場で実現する可能性を探るひとつの試みが、この研究目的である。

また無線LANは有線LANと比較すると、ケーブルなどの資源を消費しない資源節約型のネットワークであるともいえ、環境調和型としてより好ましい性格を持っている。これもこれからユビキュタス・コンピューティングを拓げてゆくためには大切なものである。この無線という資源のうち携帯電話やコードレスフォンなどのように利用を制限されていない2.4 GHz帯域は無線LAN

によってその利用を生かすことによって、どこでもコンピュータのために解放されたスペースとなりうる。

2. 準 備

このための準備として必要な機器と環境を次に述べる。病院内での患者は、検査及び治療のために移動することが多い。また、入院患者も長期に渡る場合は病室の移動が避けられない。たいていの病院では患者に貴重品や現金などを入れるための小袋を身近に持たせる。準備する機器もこの小袋に入る程度の大きさのものを前提条件とする。また病院を退院した後も自宅や職場で利用できるグローバルスタンダードな条件を満たす機器であること。このために2.4 GHz 帯域を利用した IEEE 802.11b 規格の無線 LAN を前提とすることにした。

- 1) 片手で持てる程度の小型軽量のもの。
- 2) グローバルスタンダードであること。
- 3) 電源ケーブルやネットワークケーブルなどの有線で接続されないもの。
- 4) 個室利用数日分、多くとも1週間以内の利用料金で購入できるもの。

具体的には、個人の手持ちの機器を中心に揃えた。

a) NTTドコモのシグマリオン (sigmarion)

シグマリオンは、NEC 製でありモバイルギアとして販売されているシリーズの中のひとつでドコモ向け OEM 製品として日本国内で製造されたもの。現在販売されている処理速度等の性能が向上した sigmarion II の旧型機である。

購入は、2001年3月で製造番号は、109429A。

OS はマイクロソフト社製 Windows CE, バージョンは2.11。

詳細については、シグマリオンの「コントロールパネル」で「システム」

をダブルタップした画面を添付する。



図1. シグマリオンのシステム

b) CFタイプの無線LANカード

メルコ [www.melcoinc.co.jp] が販売しているもので、型番は WLI-CF-S11G。
無線LAN標準プロトコル IEEE 802.11b の規格に準拠。
シリアル番号は、86601411216471。製造元は台湾。
MAC は本体に記載あり。

c) 無線アクセスポイント (Air Station)

メルコが販売しているもので、型番は WLA-S11G。
無線LAN標準プロトコル IEEE 802.11b の規格に準拠。
周波数範囲は2412~2484 MHz の帯域。
製造元は台湾。シリアル番号は本体に記載なし。
MAC は本体に記載あり。

d) 無線LANクライアント用ソフトウェア

メルコが販売する無線LAN製品に付属するが、
Windows CE 3.0用である。

3. 無線LAN (IEEE802.11b) の実現方法

通常ならば、製品のマニュアルにしたがって必要なプログラム群のインスト

ールとハードウェアの設定を行えば問題なく無線 LAN は実現するはずである。しかし今回の実験ではメーカーの保障しない動作をさせようとしている。それは、Windows CE 2.11 のマシン (シグマリオン) の CF 用スロットに Windows CE 3.0 用の無線 LAN クライアントソフトウェアしか付属していない無線 LAN カード (WLI-CF-S11G) を差してシグマリオンをネットワークに接続しようとしているのである。

メーカーの保障外の動作をさせるわけであるから、ユーザの責任での実験ということになる。グローバルスタンダードなシステムを構築するためには、しばしばユーザの責任でメーカーの保障しないソフトウェアの導入などが必要になる。また、コンピュータの場合は製品の更新が短期間に行われるために、一世代前のコンピュータで最新の環境を実現するためにはそのためのソフトウェアを探して導入を工夫しなければならないことが多い。OS では Linux の導入などがこれにあたる。また Linux もいろいろなパッケージが存在するがこれも導入目的によりユーザの責任で選択することが必要となる。

今回のシグマリオンで無線 LAN を使うことは、OS の導入に比較すれば簡単なことである。メルコ製の CF タイプの無線 LAN カードが使用するチップは IEEE の 802.11b 規格を満たすものである。802.11b とは何か理解しておくことが必要になる。

3.1 802.11b とその実装について

この 802.11b の方式では、2.4 GHz 帯域を使用し通信速度 11 Mbps で、距離は数十メートルから数百メートルまで離れても無線でデータを伝送することができる。2.4 GHz 帯域は携帯電話やコードレス電話で使用されているものではなく、電子レンジや医療用の加熱機器などのために国際電気通信連合が割り当てた帯域で特定の通信に割り当てられたものではない。そのために近年は無線

LAN や Bluetooth などの近距離データ通信で注目されることになった。製品として登場したのはアップル社の AirPort が初めてで 1999 年の中頃であった。Lucent technology 社の無線 LAN 部門との一部共同開発であった。現在, Lucent 社はなくなり Agere system 社 [www. agere. com] の無線 LAN 部門となって Orinoco[www. orinocowireless. com] という名前になっている。

802. 11b 用のクライアントソフトウェアは Orinoco のページにダウンロード用に公開されている⁴⁾。次の MS Windows CE 2. 11 用のダウンロードファイル入手する。

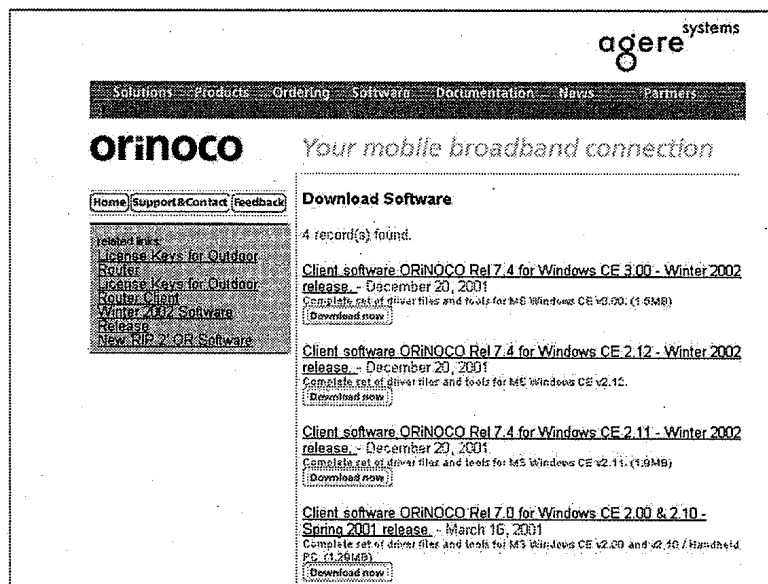


図 2. Orinoco の MS-Windows CE 用 802. 11b 製品用ダウンロードページ

ダウンロードするファイルは WLCE 2174. EXE である。このファイルは実行形式になっているが、自己解凍できる圧縮ファイルである。WinZip などの解凍ツールによって中のファイルを取り出すことができる。必要なのは以下のファイルである。これらのファイルについてはこの WLCE 2174. EXE のなかにある README. TXT に説明されている。

Windows CE Driver v 4.06

Name : wvlan46.dll

Name : wvlan.cpl

Name : wavelan.htc

Help Files

表1. シグマリオンにインストールするファイル

これらのファイルを, CFかネットワークを使用して Windows CE マシンであるシグマリオンの Windows ディレクトリーの下にコピーする。ここでファイル wvlan 46.dll は, ダイナミックリンクライブラリ, ファイル wvlan.cpl はコントロールパネル拡張である。シグマリオンをリセットするとコントロールパネルに図のような Wave LAN のアイコンが表示される。

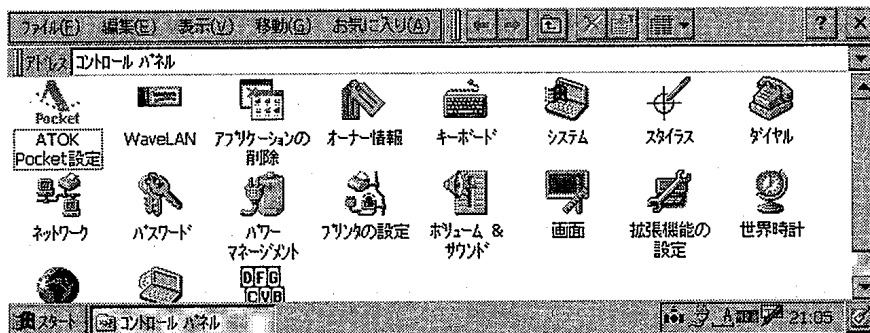


図3. コントロールパネルの Wave LAN

この Wave LAN のアイコンをダブルタップすると次の図のように IEEE 802.11b 無線 LAN カードの各種設定を行うことができる。ともかくシグマリオンを無線 LAN に接続してネットワークを使えるようにすることがここでの目的なので Wave LAN Network Name には「ANY」と入力する。これで無線 LAN カード WLI-CF-S11G をシグマリオンの CF スロットに差してリセットすればよい。シグマリオンの起動時に「不明なカードを検出」のようなメッセージがでたときは, カードの名前として「wvlan 46」を入力する。するとこのドライバーソフトがカードを認識したとのメッセージが出る。

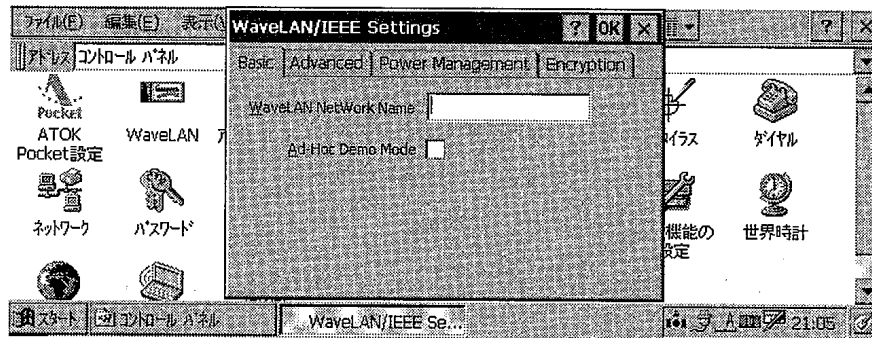


図4. Wave LAN の各種設定画面

MS-Windows CE 2.11 という少し古い OS を持つパソコンで新しい無線 LAN を使うというメーカーの保障外のことを実現するためのポイントは、(1) Windows ディレクトリーへの 802.11b 用ソフトウェアのコピーと(2) CF スロットに差したカードを OS に認識させることの 2 点である。これは、特別にプログラムを作成するかソフトウェアを作成するといったことは必要としない、必要な技術とソフトウェアを Web サイトから探し出す能力さえあれば誰もが可能である。インターネットさえ利用できれば、病院の中にもできることである。インターネットについての一般的な常識とコンピュータに関する基礎的知識とそれを応用する適切な能力があれば誰でも可能なことである。グローバルスタンダードで公開されたソフトウェアの利点は、この地球上の人類ならばどこに住んでいても、インターネットからそれを入手し少し自分の知恵を働かせて身の回りのコンピュータで生かせることにある。

さて、無線 LAN のセキュリティーを向上させるには、CF カードの MAC アドレスを次の図の設定画面で入力すればよい。無線 LAN のアクセスポイントになる Air Station 側でアクセスできるカードの MAC アドレスを制限すればセキュリティーを向上させることができる。

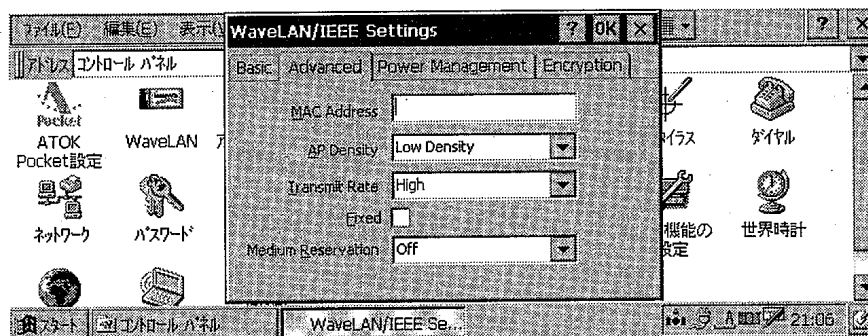


図 5. MAC アドレスの入力

3.2 IEEE 802 規格とその入手方法

IEEE 802 の規格は、Web サイトから無料でダウンロードできる。

- IEEE 802(R) : Overview & Architecture
- IEEE 802.1 Bridging & Management
- IEEE 802.2 : Logical Link Control
- IEEE 802.3 : CSMA/CD Access Method
- IEEE 1802.3 : Conformance Test Methodology for IEEE 802.3
- IEEE 802.4 : Token-Passing Bus Access Method
- IEEE 802.5 : Token Ring Access Method
- IEEE 802.6 : DQDB Access Method
- IEEE 802.7 : Broadband LAN
- IEEE 802.10 Security
- IEEE 802.11 : Wireless
- IEEE 802.12 : Demand Priority Access

表 2. IEEE 802 規格一覧

無線 LAN の規格は、IEEE 802 規格のなかの 802.11 に分類されている。さらにこれは、無線 LAN のメディア・アクセス・コントロール (MAC) と物理層 (PHY) の仕様要求書である IEEE 802.11-1999 を出発点にして、5 GHz 帯域の物理層に関する修正をした仕様要求書 IEEE 802.11a-1999 がある。また、さらに 2.5 GHz 帯域について補足をしたものが IEEE 802.11b-1999 であり、こ

れが広く使われる 2.5 GHz 帯域での無線 LAN の規格として参照されることが多い。その他に IEEE 802.11-1999 に運用面での修正をしたものが IEEE 802.11d-2001 となっており、IEEE 802.11 を細かく分けると 4 つの仕様書がある。これらはすべて IEEE の Web サイトから PDF 形式でダウンロードできる⁵⁾。

通常 802.11b と呼ばれる IEEE の規格は、正確には「Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) specifications: Higher-Speed Physical Layer Extensions in the 2.4 GHz Band」となっている。

これらの公開された規格は、一般人にはそれほど役に立たないが、プログラムを開発できる人種に取っては役に立つ。そうしてプログラムを開発できる人々が、公開された規格をもとにソフトウェアを作成してインターネットで公開すれば、それは一般のユーザに取って役に立つものとなる。その意味でグローバルスタンダードな規格がインターネットで公開されている意味は大きい。

4. 無線 LAN による新しいビジネスモデルの可能性

筆者の住んでいる松山市内のオフィスや家庭にも、この 2.4 GHz 帯域を使った 802.11b の無線 LAN はしだいに浸透している。自宅から歩いて 2, 3 百メートルのところにあるソフトウェア会社の一階もオープンインターネットスペースとして来客にネットへのアクセスを公開しているが、ここにも 802.11b の無線 LAN のアクセスポイントがある。バス停のすぐ近くであり自宅からバス停まで歩く途中に鞆に入れたノートパソコンと無線 LAN 用 CF カードをここで取り出せば通勤途中にネットを使うことが無料でできる。

カフェ、ホテルロビー、駅構内、空港ラウンジなど大勢の人が集まる場所に無線 LAN のアクセスポイントを設置してオフィスや家庭で使用している無線 LAN カードをつけたノートパソコンや PDA を使って高速のインターネットア

クセスサービスを提供する場所をホットスポットと呼ぶ。まだ実験的なものが多く無料のサービスが多いが、有料のホットスポットサービスを新しいビジネスモデルとして提供しようとするものもでてきた。Joltage 社 [www.joltage.com] は、自社の専用ソフトウェアをダウンロードしてインストールするだけで誰でも自分の持っている無線 LAN のアクセスポイントを Joltage 社のホットスポットにすることができるようなサービスを始めている。これにはいくつか問題があり、すでにスターバックスコーヒーでホットスポットサービスを始めていた米国の ISP が投資を回収できずに倒産した例などもあり有料化のためには新しいビジネスモデルを考え出す必要がある。

しかし、冒頭で述べたようにマーク・ワイザー⁶⁾によって提唱された「どこでもコンピュータ (ユビキタス・コンピューティング)」の社会が近年に実現されるとすれば、誰もがもれなく「どこでもコンピュータ」の恩恵を受けることができるようにならねばならない。そのための基盤としても、一般に解放

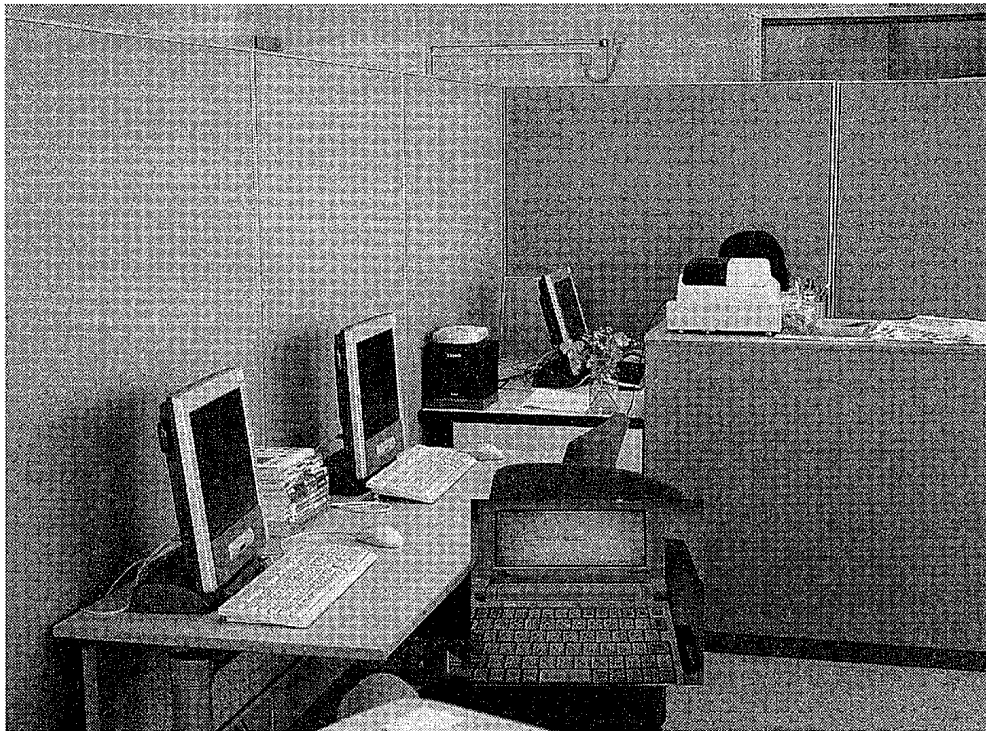


写真1. 無線 LAN によるホットスポットを公開しているオフィスの例

された2.4 GHz帯域と802.11bによる無線LANはもっとさまざまな職種の人々に使いこなしてもらい、新しい利用法のアイデアを育んでほしい。

参 考 資 料

- 1) ガートナー・ジャパン, 「電子メール・ユビキタス化の実態調査を発表」, <http://www.gartner.co.jp/index.html>, 2002年3月
- 2) 墨岡学, 「急性白血病患者のネットワーク記録日誌」, <http://www.cc.matsuyama-u.ac.jp/~sumioka/memo-hospital.html>, 2002年4月
- 3) 社団法人電気通信事業者協会, 「携帯電話/IP接続サービス/PHS/無線呼び出し契約数(平成14年3月末現在)」, <http://www.tca.or.jp/japan/daisu/yymm/0203matu.html>, 2002年4月
- 4) ORiNOCO, “Download Software”, <http://www.orinocowireless.com/>, 2002年4月
- 5) IEEE, Portfolio of Standards to “Get IEEE 802” (TM), <http://standards.ieee.org/getieee802/portfolio.html>, 2002年4月
- 6) マーク・ワイザー, 「ユビキタス・コンピューティングの世界」, <http://www.ubiq.com/weiser>, 2002年4月