

# ブロードバンドが使えない地域での高速ネットワーク化 ～NTTのFOMAを使った試み～

せたな町立若松小学校

教頭 佐々木 朗

## 1. はじめに

ライフラインと言えば、電気、水道、ガスというのは、誰もがすぐあげるであろう。その次に電話をあげるであろう。私は個人的にはあるが、インターネット回線もライフラインの一つとしてあげたい。

私自身パソコン通信なるものを経験して30年近く、そして自分がパソコン通信を使うようになってから、17、8年経ち、すっかり生活の一部となっている。初めてパソコン通信に触れた大学時代は300bps(1メガの速度を1とするならば、0.0003)、初めて自分がパソコン通信に手を出した時が、2400bps(同0.0024)という速さであった。この2400bpsという速さは、送られて来る文字(漢字も表示できた)がそのままちょうど読める位の速さであった。今でいうチャットをするには、まったくストレスを感じない速さではあった。もっとも情報は全てが文字であった。その後9600bpsになった頃は、「速くて文字が読み取れない」という印象を持ったのが懐かしく思い出す。

Windows95(1995年)が出たあたりから、インターネット接続、メールでのやりとりということを私も始め、最初は電話回線をそのまま使って接続した。32kbps(同0.032)であり、画像こそ多少は時間がかかったが、私にとっては、ほしい情報がどこにいても手に入る(実際はそんなにまだホームページもなかった)という情報革命時代を迎え

たという驚きで一杯であった。

その後、自宅に当時一番速かったISDNを引いた。64kbps(同0.064)ではあったが、当時盛んにNTTが32kと64kの差をアピールしており、その速さに感動したものであった。

このころから、常時接続という契約が始められ、時間に関係なくインターネットに接続することができるようになった。

その後、ISDNに代わってADSLという回線が開発された。電話回線をそのまま使い、壁のモジュラージャックからインターネットの信号と電話の信号に分けて使うものであり、最初は1メガ(同1)から始まった。この速さは、動画などのコンテンツや、種々のファイルのダウンロードを頻繁にすること以外であれば、現在でもさほどストレスなく、使うことができる。ISDNとADSLの速さは、15倍であり、格段の違いがある。私の自宅は函館市内より少し離れた校外(銭亀)にあり、メタル線への張り替えなど、無理をしてお願いし、1メガの契約で、実質400k(同0.4)程であったが、その速さには、感動を覚えたものである。

さらにその後、NCVの回線が湯川の奥まで伸びることになり、安定した速さ、そして、プロバイダー込みの価格の安さで、そちらに乗り換えた。実質5メガ(同5)ぐらいの速さが出た。1メガと5メガの違

いは5倍であるが、実際WEBをめくるのであれば、さほどの差は感じさせないものである。

その後、大野に引っ越してからは、夢にまで見たBフレッツ、光回線にした。実質20メガ（同20）が出ており、WEBをめくるのでは、ADSLやNCVとさほど差を感じないが、動画のダウンロード、アップロードなどでは、実力ありという感じであった。

さて、ここからが問題である。「檜山へ転勤」という話を聞いた時、もちろん学校の場所や規模は調べたが、次に調べたのが、ネット環境。ADSLのサービスエリアということで、ひとまず胸をなでおろしていると、NTTからサービスエリアであって

も、光が途中に入っており、回線を引くことができないという回答であった。私はも



う32kや64kの接続には、戻れない体になっていた。

どうしようか悩んでいたが、転機はまもなく訪れた。たまたま娘も専門学校を卒業し、アパートを借りることになり、その関係で札幌へ行き、部屋を決め、ネット環境も合わせて決めることにした。ビックカメラ

に行き、他の家電と共にネットの関係も計悪することにした。利便性を考えe-mobileを契約しようとしていたが、契約変更が手軽にできるということで、ほぼ同じ規格のdocomoを契約して、娘のパソコンにインストールした。ところがMAC（マッキントッシュ）ということもあり、難儀を究め、ついに私もお手上げで、夜になりもう一度、ビックカメラに行き、専門のスタッフと共に、悪戦苦闘。しかし、結果としてつながらなかつ

My docomoの使い方 よくある質問 お問い合わせ サイトマップ ログアウト doco Myキャンペーン

ドコモ料金案内 :: 料金の確認・お支払いトップへ

表示請求年月 表示したい請求年月を選択し、「表示する」を押してください。  
 2009年8月ご請求予定分(7月利用分) 表示する

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| 無料通話通信額                 |            |
| ※無料通話・通信料のご利用状況をご案内します。 |            |
| 無料通信ご利用状況(定額データHS)      | 超過金額 2,400 |

| 2009年8月ご請求予定分(7月利用分) |       |          |   |                    |
|----------------------|-------|----------|---|--------------------|
| 内訳項目                 | 金額(円) | 内訳金額(円)  | 請求内訳等詳細                                     | 税区分                |
| ◇定額料金(計)             | 6,508 | 3,300    | 基本使用料(定額データHS_パリュー) [月額] 6,000円/パケット料を含みます。 | 合算                 |
|                      |       | 8        | ユニバーサルサービス料/基本 [月額]                         | 合算                 |
|                      |       | 628,753  | 定額通信料(定額プランHS_パリュー)                         | 計52396103/パケットでした。 |
|                      |       | -6,000   | 定額データプランHS(無料通信分)適用額                        | 合算                 |
|                      |       | -620,353 | 定額通信料(定額データプランHS)超過額                        | 定額データ割/ハーフティ割引適用後  |
|                      |       | 800      | 付加機能使用料(U定額HSプラン) [月額]                      | 合算                 |
| ◇消費税等相当額(計)          | 325   | 325      | 消費税等相当額(合計)                                 | 合算表示の料金合計 × 5%     |
| ◇合計                  | 6,833 | 6,833    | 合計  |                    |

た。そこで、若松地区が docomo のサービスエリアかを調べてもらい、エリア内だとわかると、「これお父さんのものにする」ということが即座にきまり、娘は e-mobile の契約をし直した。「棚からぼた餅」的に、私は、「エリア内でも圏外ってことないだろうな。」という不安は若干持ちながら、4月1日赴任した。ちなみにつなぎ放題でプロバイダーも全て込みの月々の利用料金は6833円になっている。

## 2. 快適につながる

荷物の後始末も早々に、気になって仕方がなかった docomo の接続を確認する。「バリ3（電波は非常に強い）であり、問題なく接続できた。7.2メガという売りではあったが、そんなに出ることはありえないと思っていて、結果は、1.2メガ。期待以上に素晴らしい速度である。

早速、家の中でネットワークを組んだ。下の図の通りである。

まず、一台のパソコンに docomo のモデムをセットし、インターネット接続設定する。つぎにインターネットの共有設定をかける。共有フォルダと同じく手のマークがつく。クライアントの設定のため、固定IPにしておく。クライアントは、デフォル

トゲートウェイ、DNSサーバーを共有設定をかけたパソコンのIPを打ち込む。これで、どのパソコンからも、ネットにつながるようになり、一安心した。

## 3. 職場はISDN

出勤して、学校のネットワークを見るとプリンタも共有され、ハードディスクもあり、データの共有化がされており、一安心した。先生方の話をいろいろ聞いているうちに、「ネットワーク関係は自分の仕事かなー。」と思うようになり、早速校内のネットワーク状況を調査しました。

回線はISDN。2階のパソコンエリアにあるヤマハのルータを使って、電話とFAXの2つの電話番号を持たせている。インターネットは、ISDN回線を2階の児童パソコンにつなぎ、その内の分岐の一本を職員室に引いている。さらにそこからハブにより、プリンタ2台（モノクロ、カラー）、学校パソコン、個人パソコンに接続されていた。さらに、アクセスポイントが設けられ、職員室内は無線ネットワークになっている。

ということで、職員室からネットが見られない、メールが送受できないという最悪の状態は、免れたが、なにせ、Bフレッツ



からの後戻りである。何とか docomo を使えないかという発想をずっと、胸に秘めながら仕事をしていた。

#### 4. フォーマを直接制御できるルーターを発見

今までは、パソコンの共有設定で家の中のパソコンをインターネットに接続していた。それでもいいのだが、モデムがつながっているパソコンは必ず立ち上げておかなければならないという条件があった。

ネットを探していると、通信モデムを直接制御できるルーターがあることを見つけた。I/O データの無線ルーターで、データカードで Wi-Fi 機器とインターネット接続できる



WN-G54/DCR という機種です。13,110 円ですぐ購入した。フォーマのモデム L-02A は USB 接続でこのルーターに挿入し、あとは、いつものように IE 上から、ID やパスワードを入れるだけで一発でつながった。ただ、もし間違えて多大な請求書が届いても困るので、My docomo に登録し、自分の利用状況を確認しながらやったが、結果オーライであった。

これで、家の中のネットワークは1メガベースではあるが、今までと何らかわりなく、部屋の中どこでも無線 LAN で使えるようになった。

#### 5. 家から無線を飛ばす。

やはり、学校でも使いたいという思いはあり、次に考えたのは、家の無線ルーターから学校まで、無線 LAN で飛ばしてしまお



うという発想であった。

写真が小さいが、教頭住宅は学校のグラウンドの下に位置し、屋根だけが職員室から見通せる。見通しの良いところに無線ルーターを設置すると、もしかして学校でも電波を捕まえることができるかもしれないと考えた。

今考えると、おかしい話だが、一番見通しに近いところということで、トイレを選んだ。トイレの電灯から電源を引き、(当然トイレのスイッチは常時オンになるので、箱でふさいで、中にスイッチのひもをつけた)そこに無線ルータをセットした。

ノートパソコンを片手に、外をうろつき、信号状態を確認した。グラウンドに上がったもある程度は取れた。学校玄関前でギリギリ。職員室に入ったら信号は取れず。まどを開けると、なんとかつながったりつながらなかつたりという状態で、はっきり言って失敗だった。

#### 6. それでは、外部アンテナを立てよう

それでもめげず、無線魂が燃え続けた。それじゃあ外部アンテナだ。無線機も内蔵ホイップと外部アンテナでは雲泥の差があるわけだ。



ということ  
とで、今度は、  
指向性のあ  
るアンテナ  
を購入した。  
バッファローの法人様  
向け外部アン  
テナ

WLE-HG-DA の登場である。12915 円なりである。これからいくつか買い物がでるが全て、ネットで一番安い所を探している。コネクタは秋月から購入した。同軸はローカル局から分けてもらった 5 DFB 線である。メーカーで 1 万円以上もするが、所詮同軸にコネクタと判断し、半田付けで対応することにした。

ところがここで、同軸を FB 線につなぐところで大失敗してしまいました。FB 線をルーターに固定し、アンテナに行く極細の同軸を外し、FB 線の芯線をルーターの基盤に半田で止めようとしたのですが、どうしてもうまくいかない。さらに悪いことに基盤のプリントがはがれてきた。ということで、コレガの無線ルーターは有線ルーターになってしまい、アンテナも部屋にころがったまま、この作戦は失敗に終わった。失敗は成功のもとという言葉信じて作戦を練り直すことにした。

## 7. 外部アンテナコネクタ付き、さらにハイパワー、おまけにリピーター機能付きに挑戦。

忙しくてしばらく諦めていたのですが、バッファローの定番無線ルーターに外部アンテナを取り付けることのできるタイプを

見つけた。



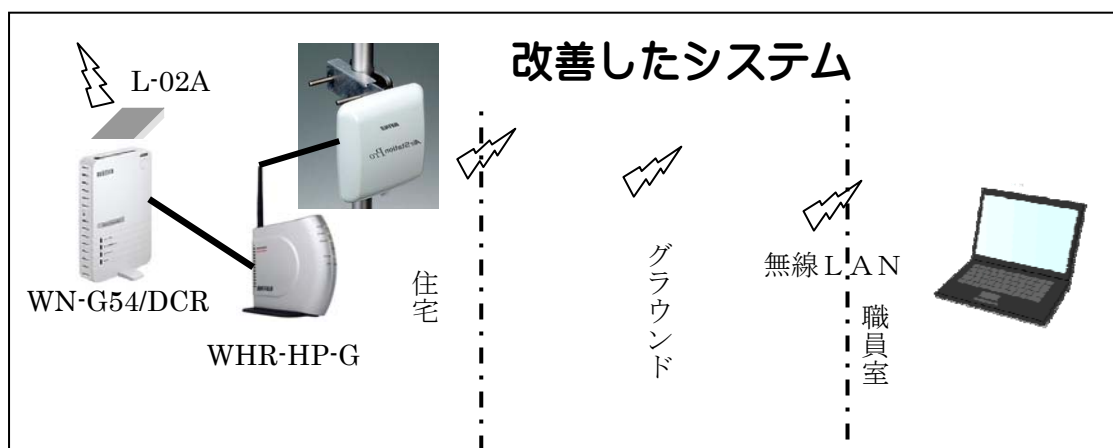
WHR-HP-G 購入価格 5,244 円。今度はしっかりコネクタを取り付けて、結線するため、変換コネクタ、N 型コネクタも購入した。無線ルーターは、学校と公宅とリピーターでつなぐことを考え、2 台購入した。

今度は、外部アンテナにハイパワーでどれだけ飛ぶかを試すために早速、アンテナを外にあげることにした。

物干しの棒にしっかりと固定し、それを







外の集合煙突のはしごに指向性を学校に向け、固定した。

住宅の写真では、煙突の部分のみ、屋根より高く、アンテナ設置の場所はそのしかないし、そこが最高の場所であった。そこに太い針金でがっちり固定した。同軸ケーブルは、アマチュア無線用アンテナと共に、室内に引き入れた。

不安はやはりあったが、ノートパソコンを持ち歩き、電波の強さを測定する。グラウンド内は、非常に電波が強い。職員室に入り、自分の机の上で接続する。「弱い」であったが、安定して接続ができた。スピードも落ちることなく、1.2メガぐらいまで出てくれた。4月からの念願であった学校のブロードバンド化であるが、まず、自分のパソコンだけは、成功した。7月4日であった。

## 8. みんなのパソコンを高速回線にしたい。

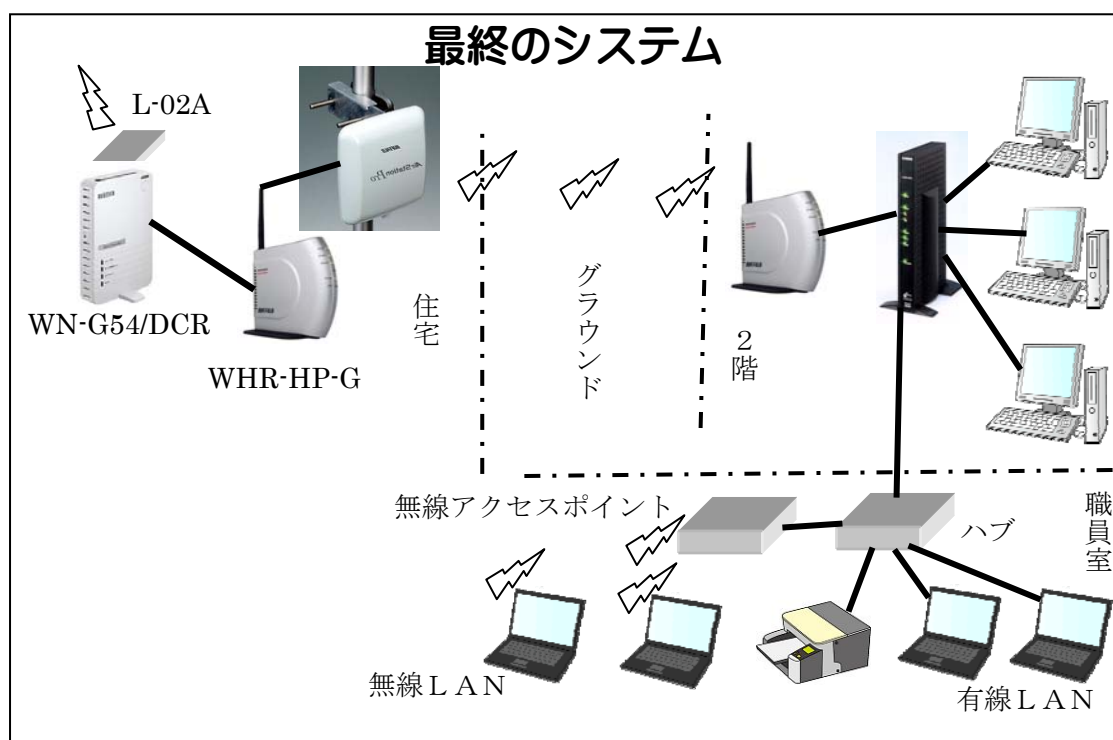
私の机は、窓側に面しているので、幸いにして安定的につながる。しかし、有線で接続している先生、今回のシステムにつながったり、つながらなかったりする先生がいる。やはりリピーター機能を使って、

ISDN 回線をそのまま、高速に移し、ユーザーには職員室から上の流れを意識させないまま、高速化したいというのは私の願いであった。

普段の日は仕事がびっしりでネットワークを考え、いじる時間は全くない。したがって、天気が悪く、草刈り作業のできなかった7月18日、19日にじっくりとリピーター機能について、設定を調べた。もちろん PDF 化されたマニュアルにはリピーター機能の設定の仕方は書いてある。でも実際にその通りにいかず、あれこれやりながら、やっとお互いを認識するまでいった。

ここまでがかなりの時間を要した。休み休みやっても一日以上かかった。今でこそ無線 LAN の設定も、ネットワークプリンタの設定も、手を煩わすことなくできるようになったが、最初は、「つながらない。」「再





インストールだ。」などと誰もが通る道を通ってきた。今回のリピーター設定も次回からは、すいすいとできる。技術というのは、苦勞に裏付けされたものであるとつくづく感じる。

前ページ写真は、2階のパソコンエリアの窓においた WHR-HP-G である。三角屋根の向こうの赤い教頭住宅の上に上がっているアンテナと撮ったものである。

さて、最後の締めは、インターネットの流れを 64k の管から 1200k の管へつなぎ替えることである。これは慣れていると簡単である。

もともと使っていた ISDN ルーターの何も使っていなかった WAN 側に、リピーターからのケーブルを差し込む。そして、IE によりルーターの設定画面を開き、インターネットの接続を ISDN から、認証のいらぬ LAN に変えるだけで済む。

同じルーターを通しているため、それよ

り下位の端末は全て従前と同じ IP の割り当てになり、職員室のネット環境は一切いじることはなかった。

先生方からも「速くなった。」と感想をもらった。

## 9. 最後に

私費を投じて、学校のネット環境を変えたことには、問題点も多く含まれていることは事実である。その一方社会の IT 化は進み、片田舎の学校の職員室も、子どもたちの情報活用能力も、インフラの遅れで、(遅れのせいにして) 留まってはいけない。

大学に入るとほぼ同時にコンピュータの道を歩き、30 年が経とうとしている。その道の専門家として、これからも、自校で、そして、地域の、檜山、全道の教育の情報か、情報教育にこれからも微力ながら力を発揮していきたい。

注意: docomo のハイスピードバリュープランではメッセージや gyaο は見ることができない。また、他プロバイダーからメールでメールを抜おうとすると、メールは受信できるが、送信サーバーをプロバイ

ダーによって変えなければならないことがある。(一般的には、送信メールのポートを 25 から 587 へ、送信メールサーバーの認証を受信メールサーバーと同じに設定する必要があります) そのへんをご注意願いたい。