

無線ネットワークを机上に — MD8470A の開発

Your Desktop Wireless Network – MD8470A Development

坂本 尚 Takashi Sakamoto, 徳家 努 Tsutomu Tokuke, 根上 勇一 Yuichi Negami, 齊京 勲 Isao Saikyo,
 條川 英也 Hideya Johkawa, 佐藤 剛 Tsuyoshi Sato, 池田 満昭 Mitsuaki Ikeda, 加藤 裕之 Hiroyuki Kato

[要 旨] 第三世代の出現と劇的なハードウェアの進歩は、携帯電話に高速・大容量の通信能力と表現力豊かな機能をもたらし、今や携帯電話は単なる電話を超えた携帯情報ツールに成長した。その結果、携帯電話の品質の重点は、接続性(プロトコル)から機能性(アプリケーション)に遷移してきている。アンリツは、この遷移に着目し、MD8470A シグナリングテスタを開発した。MD8470A は、複雑な設定が不要なネットワークシミュレーション環境や対向試験環境を提供しており、無線プロトコルの詳細な知識なしで多くの携帯電話アプリケーションの試験が実施できる。

[Summary] The emergence of the 3G technology and rapid evolution of mobile-phone hardware is bringing high-speed communications and versatile functions to mobile phones, which are becoming portable information tools rather than just telephones. As the emphasis shifts from connectivity (protocols) to functionality (applications), Anritsu is launching its MD8470A Signalling Tester for simulating the network and end-to-end test environment. It supports versatile application tests without complex configuration or detailed understanding of wireless protocols.

はじめに

MD8470A シグナリングテスタは、携帯電話アプリケーションを試験するという、新しいコンセプトの製品であるが、その土台となる技術の多くは、既存の製品開発の中で培われてきたものである。このため、本稿は、MD8470A のコンセプトに重点をおいている。

1 まえがき

— アプリケーションの時代 —

携帯電話が(モデムとしてではなく、それ自身で)初めてネットワークにアクセスしたのは 1999 年(WAP, i モードなど)のことであり、それ以前は、音声サービスのほかは SMS (Short Message Service) と呼ばれるテキストメールのサービスくらいしか存在しなかった。しかし、2000 年以降、第三世代通信方式(W-CDMA や CDMA2000)の出現は、高速で大容量の通信能力をもたらし、同時に、ハードウェアの急激な進歩は、高精細なディスプレイ、高速な CPU、大容量のメモリなどを携帯電話の小さな空間内に実現した。その結果、TV 電話、ビデオストリーミング、Java ゲームなど、まったく新しいアプリケーションが実現し、携帯電話アプリケーションは新たな時代を迎えている。すなわち、ここわずか6年ほどの期間で、携帯電話アプリケーションは著しい成長を遂げたのである。一方、各国での携帯電話の基地局配備は急激に進み、今や、電波の届かないエリアを探すことの方が難しくなっている。

このような時代の変化にともなって、携帯電話の魅力の重心は接



図 1 MD8470A シグナリングテスタの外観
 External view of MD8470A Signalling Tester

続性(プロトコル)よりも機能性(アプリケーション)に移ってきており、メガピクセルのカメラやワンセグ放送対応など、携帯電話メーカ各社は競って豊富なサービス・機能を製品に盛り込んでいる。その結果、携帯電話の品質評価段階では、これら豊富な機能の組み合わせのすべてを検証するため、膨大な量の試験の実施が必要となった。その一方で、携帯電話を半年サイクルでモデルチェンジして市場投入し続けなければ、続々と現れる新たなアプリケーションに対応できずに取り残されてしまうため、開発期間の短縮と検証作業の効率化が携帯電話メーカ各社の大きな課題となっている。

アンリツは、この膨大な量の試験項目の実施と短期間での開発という相反する要求に応えるため、携帯電話アプリケーション開発者向けの試験環境として、MD8470A シグナリングテスタを開発し、2004 年 7 月にリリースした。MD8470A は、アプリケーション試験に

必要なサーバやネットワーク機能を内蔵していながら、アプリケーション開発者の机の上に置けるコンパクトサイズを実現した、スタンドアロンタイプのシステムシミュレータである。

図1にMD8470Aの外観を示す。

2 コンセプトの決定

2.1 アプリケーションの定義

－ ネットワークから人への視点転換 －

MD8470Aの開発において困難だった点は、機能の開発よりも市場に受け入れられるようにコンセプトを具現化することであった。アンリツはすでに接続性(プロトコル)を試験するための製品、MD8480B W-CDMA シグナリングテストを持っており、W-CDMA携帯電話のプロトコル開発に広く使用されていた。「携帯電話アプリケーション開発を加速する」製品として、MD8470Aが市場に受け入れられるためには、MD8480Bとは異なった、明確なコンセプトが社外的にも、社内的にも必要であった。そこで、開発、マーケティング、営業など主要関係者が一堂に集まって検討を繰り返し、最終的に次のような言葉でMD8470Aのコンセプトを定義した。

「MD8480Bは、携帯電話と基地局との間のインタフェース(プロトコル)を対象とし、MD8470Aは、携帯電話と人との間のインタフェース(アプリケーション)を対象とする」

このコンセプトが、後述するWNS(Wireless Network Simulator)やCNS(Couple-UE Network Simulator)を生む土壌となった。

2.2 デザインの決定

－ 机の上の無線ネットワーク －

「MD8470Aは、携帯電話と人との間のインタフェース(アプリケーション)を対象とする」。しかし、携帯電話は通信を行って初めてその主な機能を果たすので、無線ネットワークへの接続は必須である。ここで言うネットワークとは、携帯電話と直接通信を行う基地局のみならず、SMSセンターなどの網側装置、インターネット上のサーバ、対向して通信する電話機などのすべてを含んだ意味で使用している。また、携帯電話アプリケーション試験の多くは、開発者やテストがネットワークの設定を変更しながら、個人単位で実施するため、大掛かりな試験環境では市場に受け入れられない。そこで、机上で、アプリケーション試験に必要なネットワークの機能をすべて実現するために、MD8470Aのサイズ(426mmW×221.5mmH×281mmD)でオールインワンという形態を決定した。

3 設計の要点

3.1 Windows® XPの内蔵

－ パソコン組込み －

携帯電話アプリケーションの開発者は、机の上で作業を行うと同時に、共通のテスト用サーバにも接続して試験を行う。このため、容易に外部サーバに接続できるように、汎用OSであるWindows® XPを採用した。Ethernet, シリアル, USBなどのさまざまなインタフェースに対応したWindows® XPであれば、開発者の使用しているサーバとの接続も容易であり、また、各種のメディアを用いて、

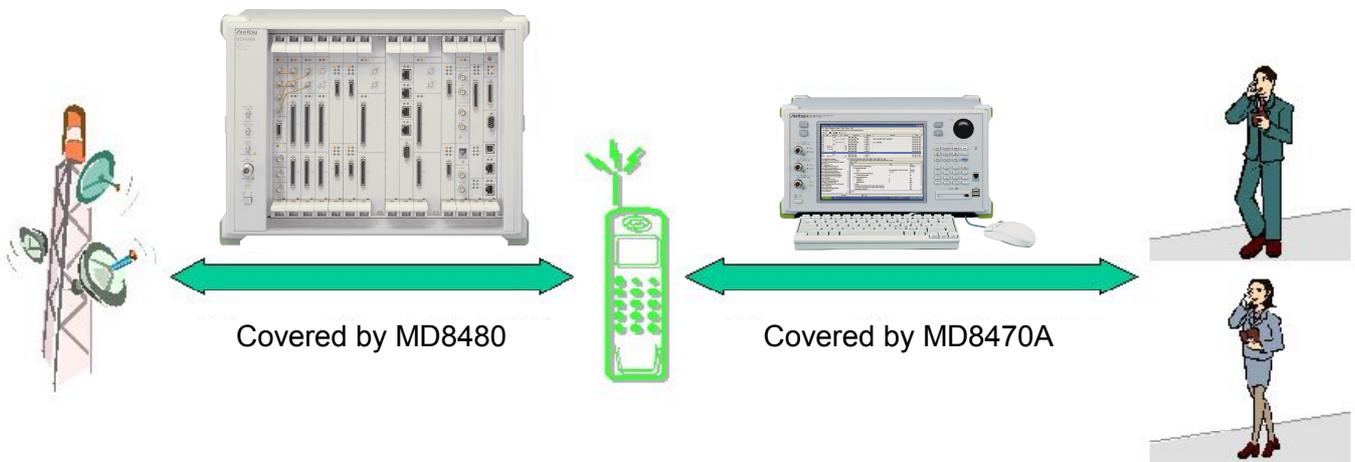


図2 MD8480とMD8470Aのコンセプトの違い
Conceptual difference between MD8480 and MD8470A



図 3 机の上の無線ネットワーク(カタログより転載)
Desktop wireless network

MD8470Aと外部サーバとの間で試験コンテンツを共用できるメリットもある。さらに、Windows® XPを採用したことにより、インターネット上の多くのソフトウェアや市販のソフトウェアを使用できる。現在、MD8470Aは、高性能なプロトコル解析機能を持ったEthereal、WAP試験のためのゲートウェイKannelなど、オープンソースのソフトウェアを組み込んでいる。また、サード・パーティのソフトウェアを使用してMMS試験を行うこともできる。

外部接続用の物理的なインターフェースとしては、USB、RS-232C、Ethernetなど、一般的なパーソナルコンピュータが備えているインターフェースを搭載した。キーボードやマウスは標準添付しているが、それらが使用できないような狭いスペースでも画面の操作ができるよう、本体にトラックボールや簡易操作のためのキーを配備した。特に、マウスのクリックボタン相当のキーは本体の左右に重複して配置し、使い勝手にも工夫している。

3.2 ベアラのサポート

— ベアラへの追従 —

アプリケーション試験は、さまざまなベアラ(W-CDMAやGSM(Global System for Mobile Communications)などの通信システムやプロトコル)の下で実施する必要がある。この要求に対応すべく、MD8470Aは実ネットワークで使用されている多くのベアラをサポートしている。また、本体内には、4つまでの通信システムを内蔵でき、切り替えて使用することを可能とした。MD8470Aのリリース当初は、W-CDMA、GSM/GPRS(General Packet Radio Service)の2つの通信システムを提供していたが、その後、市場の要求に対応して、EGPRS(Enhanced General Packet Radio Service)、CDMA2000、TD-SCDMA(Time Division Synchronous Code Division Multiple Access)などの通信システムを追加した。今後も、携帯電話アプリケーションが要求する新たなベアラ(HSDPA:High Speed Downlink Packet Access, HSUPA: High

Speed Uplink Packet Access など)に順次対応していく予定である。

3.3 シンプルな操作

－ 無線プロトコルの詳細を意識させない －

アプリケーション開発者にとって、無線プロトコルはアプリケーションを動かすための土台にすぎないため、詳細を意識させたくはない。そこで、必要最小限のパラメータを設定するだけで試験ができる環境を開発することにした。これが、インタラクティブに動作するネットワークシミュレータ WNS(Wireless Network Simulator)である。WNS の開発においては、何を試験しているのかが一目でわかるユーザインタフェースの実現を心がけた。WNS を使用して試験を行う場合、アプリケーションの種類は WNS が自動認識するので、操作者は携帯電話を実際のネットワークに接続しているときと同じように操作すればよいようにした。また、電話呼び出しや SMS の受信など、ネットワーク側から起動される機能については、WNS の画面上に表示されている仮想的な電話機を操作することで、直感的に実現することが可能となる。

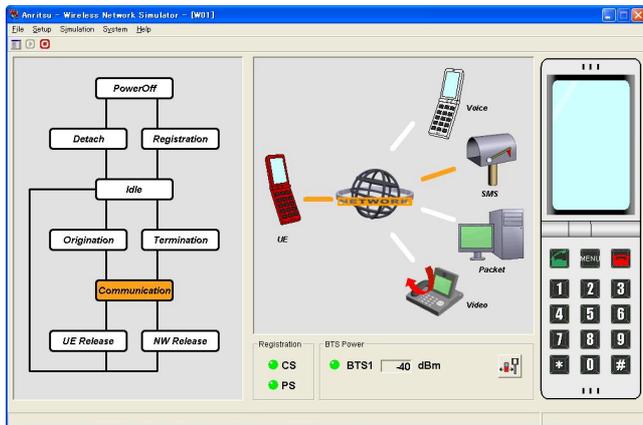


図 4 WNS(Wireless Network Simulator)

さらに、携帯電話のアプリケーションの多くが 2 台の電話間での通信に依存することから、1 台の MD8470A に 2 台の携帯電話を接続して試験できる対向試験環境、CNS(Couple-UE Network Simulator)を 2006 年 3 月にリリースした。CNS を使用すれば、同じ通信システム同士での音声対向試験 (W-CDMA 間, GSM/GPRS 間), TV 電話対向試験 (W-CDMA 間), SMS/MMS メッセージの交換 (W-CDMA 間, GSM/GPRS 間)などが可能になるほか、異なる通信システムでのメッセージ交換 (W-CDMA-GSM 間)も実現できる。この CNS も WNS と同様にインタラクティブに動作する。

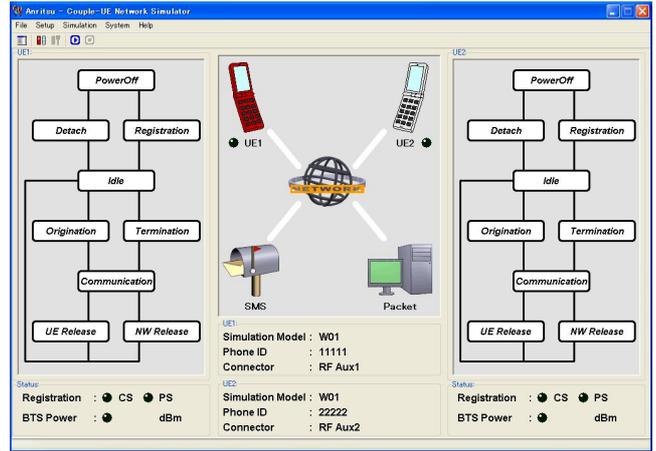


図 5 CNS(Couple-UE Network Simulator)

3.4 プロトコル解析

－ 無線の専門家も使える －

WNS や CNS を使用すれば、アプリケーション試験を容易に実現できるが、無線プロトコルとアプリケーションとの相互作用で問題が生じる場合には、両方の開発者が一緒に解決する必要がある。この場合に、無線プロトコルがまったく解析できないのでは試験環境としての用をなさない。両者間のコミュニケーションを容易にし、不具合に早期に対応するために、アプリケーション試験において、詳細なプロトコル解析機能が必要になる。そこで、無線プロトコルを意識しない環境と、無線プロトコルの詳細な解析を行える環境とを両立させることにした。

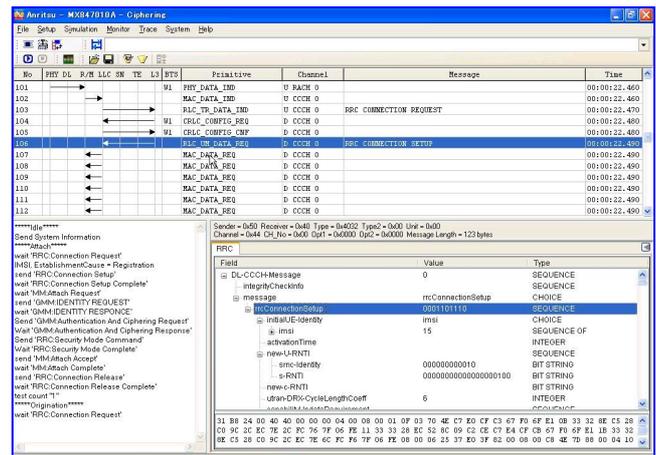


図 6 MD8470A のプロトコル解析画面
MD8470A Protocol analysis screen

また、新しく開発される携帯電話アプリケーションが、無線プロトコルを要求することもある。例えば、マルチメディアメッセージを送受信するためのアプリケーションとして登場した MMS は、無線サービ

スとして古くからある SMS を使用している。WNS や CNS は、既存のアプリケーションが使用するプロトコルには対応しているが、今後、新しい種類のアプリケーションが登場してきた場合には変更が必要となるかもしれない。このため、試験の作成者が自由に無線プロトコルを定義する機能も必要となる。そこで、MD8480B と同様にシナリオ(無線プロトコルを記述する機能)の実行をサポートすることにした。このシナリオ対応においては、MD8480B と互換性を持たせ、MD8470A のリリース前に MD8480B を使用してアプリケーション試験を行っていたユーザが、容易にアプリケーション試験に適した MD8470A 環境に移行できるよう配慮したほか、プロトコルメッセージの作成を支援するメッセージエンコード・デコードツール Message Coder を提供している。

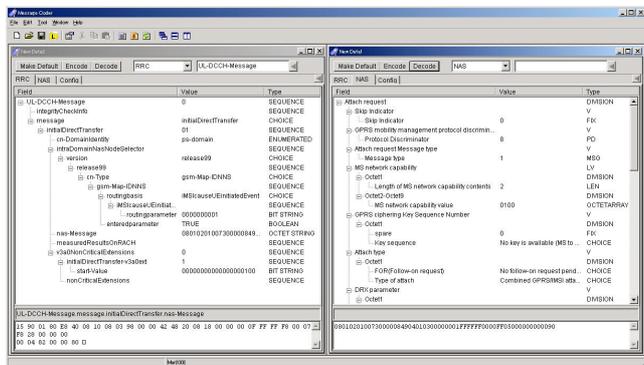


図7 メッセージエンコード・デコードツール
Message encoding/decoding tool

4 サポート

— 機能提供だけでは・・・ —

MD8470A が商品化されたのち 2 年が経過し、その間、CDMA2000, EGPRS などのベアラ機能、MMS 対応や CNS などのアプリケーション試験機能を提供してきた。しかし、「所有しているサーバへ接続したい」、「TV 電話のプロトコルを見たい」など、特にアプリケーションの開発においては、お客様ごとに使用している環境や興味の対象が異なるため、単なる機能提供だけで、MD8470A を活用していただくことは難しい。MD8470A では機能開発のほか、お客様からの問い合わせにお答えするためのサポートサービス(オプション)、MD8470A を活用していただくためのアプリケーションノート(アンリツのホームページよりダウンロード可能)、

およびお客様がシナリオを作成する時に参照していただくことを目的としたサンプルシナリオ(サポートサービス内でダウンロードにより提供)などを提供している。今後も、これらの支援ツールの充実を図っていくことで、「アプリケーション開発を加速する」ことに貢献したい。



図8 さまざまなアプリケーション(アプリケーションノートより)
Versatile applications (from Application Note)

5 結び

— MD8470A の使命 —

「1 まえがき」でも述べたように、携帯電話アプリケーションはまだ生まれたばかりである。将来も、ベアラの高速化や継続するハードウェアの進歩に伴って、さまざまなアプリケーションが登場してくると予想している。また、同じアプリケーションでも、ベアラが異なれば動作に影響が出る可能性があるため、ベアラとアプリケーションとを任意に組み合わせられる試験環境が必要である。

携帯電話の歴史は短く、携帯電話アプリケーションの歴史はさらに短い。アプリケーションやベアラの進化に追従するのは MD8470A の使命である。

MD8470A の挑戦はまだ始まったばかりである。

Windows は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標です。

i モードは、株式会社 NTT ドコモの登録商標です。

MD8470A サポート機能一覧

W-CDMA 試験機能

機能	説明	WNS	CNS	サンプルシナリオ
位置登録		○	○	○
音声発呼/着呼(ループバック)	ループバックによる通話試験を行います。	—	—	○
音声発呼/着呼(ハンドセット)	ハンドセットによる通話試験を行います。	○	—	○
音声発呼/着呼(移動機対向)	2 台の移動機間で音声通話対向試験を行います。	—	○	○
音声終話		○	○	○
テレビ電話発呼/着呼(ループバック)	ループバックによる通話試験を行います。	○	—	○
テレビ電話発呼/着呼(移動機対向)	2 台の移動機間でテレビ電話対向試験を行います。	—	○	○
テレビ電話終話		○	○	○
パケット発呼	サーバを接続しパケットデータ通信を利用したアプリケーション試験を行います。	○	○	○
パケット着呼	サーバを接続しパケットデータ通信を利用したアプリケーション試験を行います。	○	—	—
パケット移動機切断		○	○	○
パケット網側切断		○	—	○
PPP パケット発呼	PPP(サーバ内蔵)パケット試験を行います。	—	—	○
PPP パケット移動機切断	PPP(サーバ内蔵)パケット試験を行います。	—	—	○
PPP パケット網側切断	PPP(サーバ内蔵)パケット試験を行います。	—	—	○
非制限デジタルデータ通信発呼/着呼		—	—	○
非制限デジタルデータ移動機切断		—	—	○
非制限デジタルデータ網側切断		—	—	○
マルチコール	パケット通信と音声通話などの同時通信を行います。	○	○	—
SMS 送信/受信	SMS(7bit-ASCII, Unicode, Binary)試験を行います。	○	○	○
SMS 送信/受信(移動機対向)	2 台の移動機間で SMS 対向試験を行います。	—	○	—
MMS 送信/受信	MMS の送信・受信試験を行います。	○	○	—
MMS 送信/受信(移動機対向)	2 台の移動機間で MMS 対向試験を行います。	○	○	—
Cell Broadcast	W-CDMA Cell Broadcast 試験を行います。	—	—	○
付加サービス	緊急呼, 3 者通話, キャッチフォン, USSD などの各種付加サービスサンプルシナリオを提供します。	—	—	○
サイファリング機能試験	W-CDMA サイファリング(秘匿)機能を使った呼接続試験を行います。	—	—	△

○ : WNS, CNS もしくはサンプルシナリオにより対応可能です。△ : シナリオを作成することにより対応可能です。

GSM/GPRS 試験機能

機能	説明	WNS	CNS	サンプルシナリオ
位置登録		○	○	○
音声発呼/着呼(ループバック)	ループバックによる通話試験を行います。	—	—	○
音声発呼/着呼(ハンドセット)	ハンドセットによる通話試験を行います。	○	—	○
音声発呼/着呼(移動機対向)	2 台の移動機間で音声通話対向試験を行います。	—	○	△
音声終話		○	○	○
GPRS パケット発呼	サーバを接続しパケットデータ通信を利用したアプリケーション試験を行います。	○	○	○
GPRS パケット着呼	サーバを接続しパケットデータ通信を利用したアプリケーション試験を行います。	○	—	—
GPRS パケット移動機切断		○	○	○
GPRS パケット網側切断		○	—	—
EGPRS パケット発呼	サーバを接続しパケットデータ通信を利用したアプリケーション試験を行います。	—	—	○
EGPRS パケット移動機切断	サーバを接続しパケットデータ通信を利用したアプリケーション試験を行います。	—	—	○
CSD 発呼/着呼	GSM CSD(回線交換データ)試験を行います。	—	—	○
CSD 移動機切断	GSM CSD(回線交換データ)試験を行います。	—	—	○
CSD 網側切断	GSM CSD(回線交換データ)試験を行います。	—	—	○
SMS 送信/受信	SMS(7bit-ASCII, Unicode, Binary)試験を行います。	○	○	○
SMS 送信/受信(移動機対向)	2 台の移動機間で SMS 対向試験を行います。	—	○	—
MMS 送信/受信	MMS の送信・受信試験を行います。	○	○	—
MMS 送信/受信(移動機対向)	2 台の移動機間で MMS 対向試験を行います。	○	○	—
Cell Broadcast	GSM Cell Broadcast 試験を行います。	—	—	○
付加サービス	緊急呼, 3 者通話, キャッチフォン, USSD などの各種付加サービスサンプルシナリオを提供します。	—	—	○

○ : WNS, CNS もしくはサンプルシナリオにより対応可能です。△ : シナリオを作成することにより対応可能です。

注) 制限事項の詳細につきましては、データシートをご参照ください。

執筆者



坂本 尚
計測事業統轄本部
ワイヤレス計測事業部
第2開発部



徳家 努
計測事業統轄本部
ワイヤレス計測事業部
プロダクトマーケティング部



根上 勇一
計測事業統轄本部
ワイヤレス計測事業部
第2開発部



齊 京 勲
計測事業統轄本部
ワイヤレス計測事業部
第2開発部



條川 英也
計測事業統轄本部
ワイヤレス計測事業部
第2開発部



佐藤 剛
計測事業統轄本部
ワイヤレス計測事業部
第2開発部



池田 満昭
計測事業統轄本部
ワイヤレス計測事業部
プロダクトマーケティング部



加藤 裕之
計測事業統轄本部
グローバルビジネス本部
テクニカルサポートセンター