LXIによる
次世代テスト・システム

LXI（LAN eXtensions for Instrumentation）は、イーサネット、TCP/IP、Webブラウザ、IVI-COMドライバなどの広く用いられている規格に準拠した次世代測定プラットフォームです。LXIには、スタンドアロン測定器の測定機能、PC標準の入出力（I/O）、モジュラ構造、コンパクト・サイズといった特長がありますが、従来のカードケージのような大きな筐体は必要なく、コストも削減できます。

LXIを使用すると、スタンドアロン測定器の測定機能、テスト・ルーチン、システム・ソフトウェアを、同等のモジュールに移行することが簡単にできます。またLXIでは、コンピュータ／ネットワーク規格を採用し、長期間有効に使用できるシステムの構築が可能になります。

このアプリケーション・ノートでは、LXIの利点を紹介するとともに、テスト・システムの適用範囲および機能について概説します。また、Agilent Openと呼ばれる手法におけるLXIの役割についても説明します。Agilent Openでは、システム用測定器、オープン・ソフトウェア、PC標準I/O（LAN/USB）により、テストに最適なツールの選択と、選択したツールを組み合わせてシステム開発が容易になります。

目次

テスト・システムの課題 2
PC標準 2
計測のためのLANの拡張 3
　優れた性能の実現 3
　3つのクラスを定義 3
　LXIコンソーシアム 3
LXIの利点 4
　同期とタイミング 4
将来の構想 5
Agilent Openによるシステム開発の簡素化 6
テスト・システムの将来の方向性 6
付録A：LANテクノロジーの有効活用 7
付録B：IEEE 1588による正確なタイミングの実現 7
付録C：シンセティック測定器 8
付録D：システム・ソフトウェアのコスト削減 9
用語集 10
関連カタログ 11

Agilent Technologies

テスト・システムの課題

テスト・システムの構築では、常に、システムの開発、統合、配備に要する時間とコストを削減する必要があります。多くの人たちが、これらの問題に対する5つの具体的な解決策を求めています。

- 専用のインタフェースをなくして、PCの標準I/Oポートを使いやすくする
- テスト機器のモジュラ化を促進して、コストのかかるカードケージや専用コントローラをなくす
- 占有面積の少ないシステムにする
- システムのセットアップを容易にするソフトウェア、ドライバ、ユーティリティを提供する
- 研究開発から製造へのソフトウェアの有効活用を容易にして、製造品質を確保する

また、テスト・システムの方が、ほとんどのバックプレーンやインタフェースの寿命よりも長いということを強調する人もいます。コンピュータのバックプレーン（ISA、EISA、VME、PCI、Compact PCI）は、2、3年ごとに変わりますが、通常は以前の製品との互換性はほとんどありません。計測バージョン（VXI、PXI）には同じ欠点があります。問題をさらに悪くしていることは、GPIBやMXIなどの標準化された計測インタフェースでは、LANやUSBの速度の向上にも普及にも不十分ということです。それどころか、コンピュータ・アーキテクチャが変わるたびに、新しいGPIBやMXIカードを開発／購入する必要があります。

テスト・システム・エンジニアがこうした問題を解決できるようにするために、Agilentは将来のテスト・システムに対する新しいビジョンを構築しています。新しいテスト・システムは、PCの標準I/Oを採用し、小型で簡単に統合できるモジュールからなり、さまざまな測定器を組み合わせて柔軟なシステム構成ができるものになるはずです。

PC標準

Agilentは、PC標準のテクノロジーを最初に採用した測定器メーカの1つで、WebベースのインタフェースやLANポートをさまざまな測定器に追加しています。現在、ほとんどすべてのPCにWebブラウザ/LANポートが搭載され、こうした機能拡張は広く受け入れられています。

LANには、パラレル／シリアル・インタフェース以上の利点があり、測定器の分野で広く使用されるようになっています。例えば、LANは無数のノードを扱えるだけでなく、長距離のデバイス間接続が可能です。また、TCP/IPエラー・チェック／障害検出機能も備えていますが、これらの機能がスループット・レートを低下させることは通常ありません。[1] さらに、LANにより、自動デバイス・ディスカバリ、アドレス指定、資産管理、ネットワーク管理が可能になります。

LANインタフェースを、Agilent I/Oライブラリ・スイート（E2094N）などの革新的なソフトウェア製品と併用すると、「GPIB接続が簡単」になり、PCとLAN対応測定器の接続が容易になります。将来的には、LXI規格で定義された拡張機能を追加することにより、この高度なI/O接続をさらに有効に活用することができます。

図1. Agilent 34980Aスイッチ／計測ユニットなどの現在の測定器には、LAN、USB、GPIBインタフェースが搭載されています

1 これは特に、テスト・システムが専用ネットワークを使用している場合に当てはまります。テスト・システム用のプライベート・ネットワークの構築方法の詳細については、Application Note 1465-10（カタログ番号5989-1413JA）を参照してください。

計測のためのLANの拡張

デバイスの相互運用性とユーザの満足度の両方を最大限に高めるために、LXI仕様では対応機器の最小機能を明確に定義しています。これは、IEEE 802.3（イーサネット）、TCP/IP Webブラウザ、XML、IVI-COMドライバ、IEEE 1588などの既存の規格を強化することにより実現されています。

優れた性能の実現

LXI規格では、システム環境における信頼性を保証するために、以下の測定器固有の要件を定義しています。

- 冷却
- トリガ
- 割り込み処理
- メカニカル・インタフェース
- ソフトウェア・インタフェース
- 電磁波/RF障害
- ネットワーク・ルーティング／スイッチング
- ディスカバリ
- 複数のデバイスの同期

また、これらの要件により、測定器であるか機能ブロックであるかに関わらず、LXIモジュールの信頼性の高い校正が実現されます。冷却や干渉の問題を引き起こす可能性があるカードケージがないので、校正と確度はさらに向上します。

3つのクラスを定義

LXI規格では、テスト・システム内に簡単に組み合わせて用いることのできる3種類の測定器を定義しています。

クラスC：GPIBの代わりにLANを用いて、LANのフル機能を活用するスタンドアロン測定器です。これらの測定器は、測定器のセットアップやデータへのアクセスに、Webインタフェース（XML）を使用します。プログラミングを容易にするために、クラスCの測定器には、IVIドライバAPI（アプリケーション・プログラミング・インタフェース）が搭載されています。

クラスB：これらのデバイスは、分散測定システムが可能になるように設計されています。また、クラスCの要件に加え、IEEE 1588同期機能が組み込まれています（付録Bを参照してください）。

クラスA：このカテゴリのデバイスは、クラスCとBの要件に加え、高速ハードウェア・トリガ・バスとシンセティック測定器の動作モデルの2つの属性がさらに追加されています（付録Cを参照してください）。

スタンドアロンLXI測定器の幅は、フル・ラック幅またはハーフ・ラック幅で、フロントパネル・ディスプレイとキーパッドを十分に収容できる高さがあります。モジュラLXI測定器（ディスプレイ／キーパッドなし）の幅は、通常、フル・ラック幅またはハーフ・ラック幅で、高さは1 Uまたは2 Uです。信号接続（入出力）はすべて、フロント・パネル上にあります。電源およびI/O接続は裏側にあります。

LXIコンソーシアム

LXIコンソーシアムは非営利法人で、測定器業界の大手企業が主なメンバです。ハードウェアとソフトウェアの相互運用性により、一貫した操作性と測定環境を実現することが目標です。このコンソーシアムは、LXI規格の策定／サポート／推進により、この目標の達成を目指しています。

コンソーシアムの設立は、数社がLANベースの測定モジュールを開発中であることから、決定されました。最終的には、複数の互換性のない手法を捨てて、測定器の利用者の現在および将来のニーズに対応する業界標準の実現に尽力するのは当然ということに、多くの企業の意見は一致しました。

LXIコンソーシアムの詳細については、以下のWebサイトをご覧ください。
www.lxistandard.org

図2. LXIデバイスは、小型で場所を取らないテスト・システムを実現します

LXIの利点

採用された規格や追加された拡張機能から、LXIには、システム開発者のニーズに対応する4つの大きな利点があります。

柔軟性の向上：モジュラ構成により、各システムまたはアプリケーションに本当に必要な機能を提供するモジュールだけを簡単に組み合わせて用いることができます。RF測定器の場合、LXIは、この概念をさらに拡大し、ディジタイザやダウンコンバータなどのクラスAのモジュールを、ソフトウェア・コマンドによりすばやく再構成して、スペクトラム・アナライザ、信号発生器、波形ディジタイザなどの機能を備えたシンセティック測定器を構築することができます。

コストの削減：LXIは、測定ハードウェア、ソフトウェア開発、システムの統合に費やす時間とコストを削減します。例えば、システム開発者は、テストに必要なモジュールだけを購入し、カードケージ、スロット0コントローラ、専用インタフェースにかかるコストをなくすことができます。LXIを用いれば、ソフトウェア開発者は、既存の投資を活用できます。また、クラスC測定器用に書かれたテスト・ルーチンは、同等のクラスAやクラスBモジュールで動作します。LXIはホストPCのLANインタフェースやWebブラウザを利用するので、システムの統合も迅速に行え、GPIB/MXIインタフェースのインストール／設定の時間も必要ありません。

場所を取らない：いくつかのアプリケーションでは、同じタイプの測定器を複数台必要な場合があります。LXIを用いれば、例えば、スタンドアロン製品に比べてはるかに少ないラック・スペースで同じ機能／確度を提供する複数のディジタイザや任意波形発生器をシステムに搭載することができます。

信頼性の高いセキュリティ：LANをシステムI/Oに使用すると、テスト・システムを潜在的なセキュリティ・リスクから保護することができます。ほとんどのWindows® PCや多くの低価格ネットワーク製品に標準装備されている機能を用いて、以下の2つの方法があります。1つは、ルータを中心に構築する手法、もう1つは、2枚のLANカードが搭載したPCをベースにした手法です。これら2つの手法の詳細については、Application Note 1465-10（カタログ番号5989-1413JA）を参照してください。

同期とタイミング

測定確度は、テスト・システム内の各デバイスの同期に依存します。LANテクノロジーは通信や制御に最適ですが、LANテクノロジーのタイミング仕様は特に分散システムの測定アプリケーションに対応できるほど厳格ではありません。IEEE 1588規格は、PTP（プレシジョン時間制御）により、この欠点に解決しています。

Agilentの研究所が開発したその基礎となる手法は、リアルタイム・クロック内蔵のシステム・デバイスに依存したもので、PTPにより、μs未満でシステム全体の同期が実現します。IEEE 1588は、マルチキャスト・メッセージングをサポートするイーサネットなどのローカル・エリア・ネットワークを経由して通信するすべてのシステムに適用されます。

詳細については、7ページの付録AおよびNational Institute of Science and Technology（NIST）のWebサイト（**ieee1588.nist.gov**）をご覧ください。

将来の構想

LXIの利点により、テスト・システムの適用範囲および機能（その定義も含む）を拡張する魅力的な新しい使用モデルを実現できます。以下の例では、LXIを用いることにより実現できるシナリオを説明します。

簡単な移行：新製品のライフサイクルの最大の問題の1つは、テスト・システムの開発から製造への移行です。LXIを用いれば、こうした移行も、カードケージ・ベースのシステムを使用する場合に比べて、はるかに簡単かつ安価に実現できます。

例えば、研究開発段階では、エンジニアは、LXIクラスC測定器のディスプレイとキーボードを使って豊富な測定／解析機能にアクセスすることができます。製造段階では、同じ機能のクラスAやBのLXI測定器で、開発時のソフトウェアやテスト・ルーチンを使用することができます。このため、VXIやPXIと違って、開発時と同じ確度／性能を維持しながら、カードケージ／専用インタフェースのオーバヘッドをなくすことができます。

迅速な再構成：LXIベースのシンセティック測定器は、多目的モジュール（ディジタイザ、波形発生器、アップコンバータ、ダウンコンバータなど）を組み合わせて、スペクトラム・アナライザ、信号発生器、オシロスコープなどの従来の測定器を構築することが可能な測定器です。このように動的に機能を構築することで、システムのサイズとコストを削減できます。これらの基本ブロックは、PCソフトウェアによって、動的に測定機能が構築されます。

例えば、RFダウンコンバータのLXIモジュールは、あるテスト・シーケンスではスペクトラム測定に使用し、別のテスト・シーケンスではネットワーク測定用に再構成することができます。ネットワーク解析用の入力信号を作成する場合は、新しい信号発生器を購入しなくても、別のLXIアップコンバータを追加するだけで、出力周波数レンジを簡単に変更できます。これらの基本的なハードウェア構成要素の重複をなくし、使用率を高めることにより、テスト・システムのサイズとコストを削減できます。

スループットの向上：LXIは柔軟性に優れ、2つの方法でシステムのスループットを向上することができます。1つは、ソフトウェア・ルーチンをLXIモジュール内で実行するというもので、基本的な解析機能を実行して、結果をホストPCに渡します。この場合でも演算能力が優れているPCで、高度なルーチンを実行することも可能です。もう1つは、LXIモジュール間のピアツーピア通信を使ってモジュールの動作を調整するというもので、ホストPCがすべてのメッセージを処理する場合に生じるボトルネックを解消することができます。

マルチサイト協調：地理的に分散している場合でも、LXIを用いれば、チームのメンバは、プロトタイプがどこにあってもと自分のデスクから測定を行うことができます。IntelプロセッサとWindowsオペレーティング・システムを搭載したLXI測定器は、システムのセキュリティを確保するために、テスト・システムを不正アクセスから保護するファイアウォール・アプリケーションを実行することができます。通常は、ほとんどのLXIデバイスが専用LANを持つシステムの一部を構成していますが、リモート・ユーザは、ホストPCを経由することにより安心してシステムにアクセスすることができます。

同期システム：クラスAおよびBのLXIデバイスのタイミング機能を用いることにより、サイト間または世界中の複数のシステムを同期させることができます。これは、ネットワーク上のどの場所にあるデバイスに対してもμs未満の確度を実現できる、IEEE 1588により実現できます。考えられるアプリケーションとしては、複数の測定器やシステムからのデータによりドライブされるトレンド解析や因果関係解析があります。すべてのデータにタイムスタンプを付けることにより、1台以上のコンピュータで相関／解析して、トレンドや因果関係を確認することができます。

Agilent Openによるシステム開発の簡素化

Agilent OpenとLXI測定器を組み合わせれば、システム開発が以下の3つの理由で、より簡単になります。

- 自動テストに最適なシステム対応測定器により、**開発が加速**。
- 測定器とPC標準のI/Oインタフェースにより、**統合が簡単**。
- Microsoft® ExcelからAgilent VEE PRO、Visual Studio® .NETなどのオープン開発環境まで、ソフトウェアをサポートすることにより、**新しいプログラムの作成の必要性が減少**。

Agilent Openを用いれば、複数のメーカのさまざまな形式の測定器（GPIB、VXI、PXI、LAN、USB）をシステムに組み込むことができます（図3）。これらのデバイスを連携させることも、以前に比べて簡単になります。

- Agilent I/Oライブラリ・スイートを用いると、システムを簡単に統合できます。
- 標準IVI-COMドライバは、複数のプログラミング言語で動作します。
- 標準測定器ドライバは、主要なI/Oで動作します。
- .NETオブジェクトなどのPC標準ツールを用いれば、開発者が書かなければならないコードの量を減らすことができます。

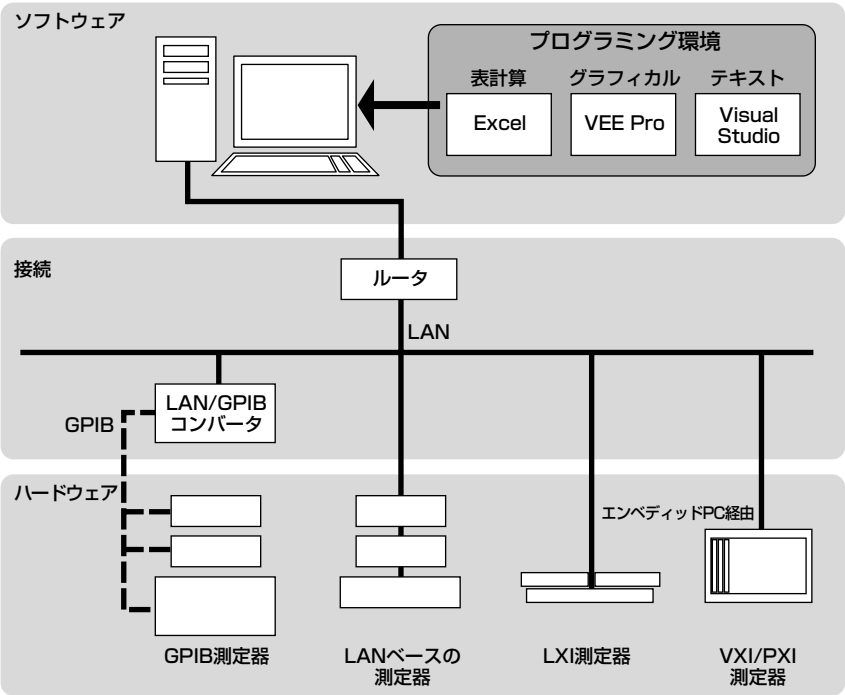
幅広い業界標準に準拠することにより、Agilent Openはシステムの寿命を延ばすとともに、測定、接続性、プログラミングの今後の発展をもたらします。

テスト・システムの将来の方向性

Agilentでは現在、LANの高度な機能への移行を率先して進めています。Agilentは、今や業界最大の品揃えとなっているLAN対応測定器に新たな製品を投入し続けると同時に、Agilent E5810A LAN/GPIBゲートウェイや82357A USB/GPIBインタフェースなどのデバイスを提供することにより、お客様のGPIB測定器への投資を保護しています。

システム開発を加速し、システムの統合を簡素化し、オープン接続の利点を活用するための詳細な方法については、Agilent Open Webサイト（**www.agilent.com/find/open**）をご覧ください。このサイトでは、このシリーズの今後出版されるアプリケーション・ノートを申し込むこともできます。

図3. Agilent Openの長所は、システムの開発、統合、配備を簡素化できることです



付録A：LANテクノロジーの有効活用

LANは、測定器のI/Oに最適です。現在のPCのほとんどにLANポートが内蔵されているので、最低限の物理的な構成で済みます。またLANはケーブル、インタフェース・カード、ハブ、ルータ、スイッチ、無線アクセス・ポイントなどの安価なツールを使用でき、コスト的にもメリットがあります。

こうした利点は、コンピュータ業界のネットワーキング・テクノロジーへの多額の投資によるものです。コンピュータ業界は、測定器業界よりもはるかに多くのデザイン・エンジニアが活躍しています。1980年以降、デザイン・エンジニアの努力により、イーサネットの速度は10 Mb/sから10 Gb/sへと3桁も向上しています。さらに印象的なことは、速度の向上を図りながらも、下位互換性を維持していることです。それと比較すると、GPIBやMXIなどの測定器に標準装備されているインタフェースは、LANの速度、機能、互換性に遅れています。

新たな専用規格を考えるよりも、LANやPCテクノロジーを活用するほうが、測定器メーカは、本来の測定機能の向上に集中できます。

付録B：IEEE 1588による正確なタイミングの実現

測定システムはこれまで、測定器とホスト・コンピュータを互いに近接して配置する集中アーキテクチャを採用してきました。このようなシステムでは、タイミングの制約条件は、デターミニステック・レイテンシがある通信テクノロジーのプログラミングや適用に十分に注意することにより、満たされます。

今日では、多くの測定アプリケーションがテスト・システムに求めるタイミング要件は、ますます厳しくなってきています。また、アプリケーション数の増加に伴って、分散アーキテクチャを採用して、広く分散する場所にデバイスを配置するシステムが必要になっています。標準的なネットワーキング・テクノロジーは分散システムに最適ですが、これらのテクノロジーは、測定アプリケーションに対応できるほどタイミングが厳密ではありません。このため、ネットワーク測定／制御システム用のプレシジョン・クロック同期プロトコルに関するIEEE 1588規格が策定されました。

IEEE 1588プロトコルは、マルチキャスト・メッセージングをサポートするイーサネットなどのローカル・エリア・ネットワークを経由してすべてのシステムに適用できます。このプロトコルは、PC、測定器、スマート・センサなどのシステム・デバイスに内蔵されているリアルタイム・クロックを活用することにより、μs未満の同期を実現します。

同期プロセスの開始時に、これらのデバイスはシステム内で最も正確なクロックを識別して、マスタ・クロックの役割を与えます。図4は、このプロセスの残りの部分を分かりやすく説明しています。

1. マスタ・クロックは、ネットワーク上の他のすべてのデバイスに、同期パルスと現在の時刻を送信します。すべてのスレーブがクロックをマスタ時間に設定します。

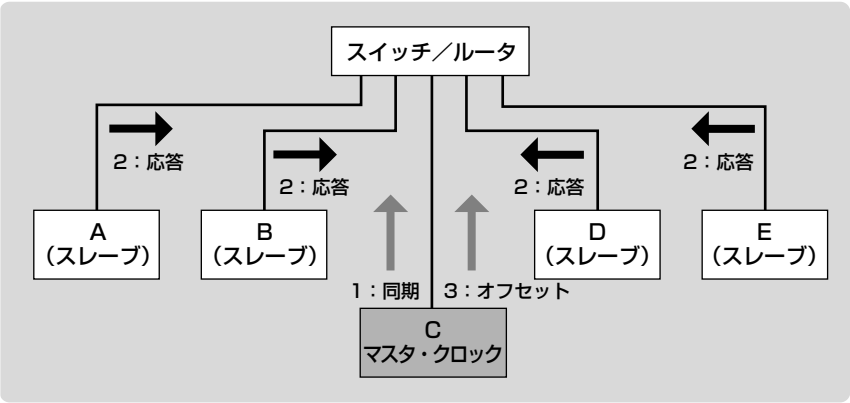
2. 各スレーブは、タイムスタンプの付いた応答をマスタに送ります。マスタは、同期パルスの最初の伝送時刻と各受信時刻の間のオフセットを計算します。

3. マスタはオフセット値を各スレーブに送信し、各スレーブはクロックを調整してマスタの同期パルスとスレーブの受信時刻の差を補正します。

この初期調整の後は、定期的な同期パルスだけで、スレーブはマスタ・クロックと正確に同期し続けます。この結果、最も要求の厳しい分散測定に対応できるテスト・システムが実現します。

IEEE 1588およびその動作の詳細については、Webサイト（**ieee1588.nist.gov**）をご覧ください。

図4. IEEE 1588対応のネットワークでは、簡単なプロセスで、すべてのデバイス間でμs未満の同期を実現します



付録C：シンセティック測定器

1990年代半ばに、米国国防総省（DoD）は、工場での航空電子工学／武器システムのテスト用に、新たなタイプの自動テスト・システム（ATS）を開発する任務を、米国海軍に対して与えました。このプロジェクトには、以下の6つの目標があります。

- ATSの維持に要する総コストを削減する
- 新しい／アップグレードしたATSの開発および配備に要する時間を短縮する
- 各システムの物理的な設置面積を小さくする
- 予備部品、支援システム、トレーニングを減らすことにより物流管理に要する場所を減らす
- 米国軍と連合軍の間で相互運用可能なシステムにより、柔軟性を高める
- テスト全体の品質を高める

これらは意欲的な目標ですが、機器メーカ、防衛関係の請負業者、DoDは、民生技術の進歩を取り込んで、ゆっくり時間をかけて達成できると信じています。

こうした目標の達成に向けた最大の進展は、シンセティック測定器（SI）を使用することによりもたらされます。Synthetic Instruments Working Group[2]によると、シンセティック測定器は、標準インタフェース経由で基本的なハードウェア／ソフトウェア・コンポーネントをリンクして、数値処理手法を使って信号の発生／測定を行う、再構成可能なシステムです。キーワードは再構成可能であるということです。ソフトウェア・コマンドを使って基本的なブロックを構成／再構成して、テスト機器の1つまたは複数をエミュレートすることができます。

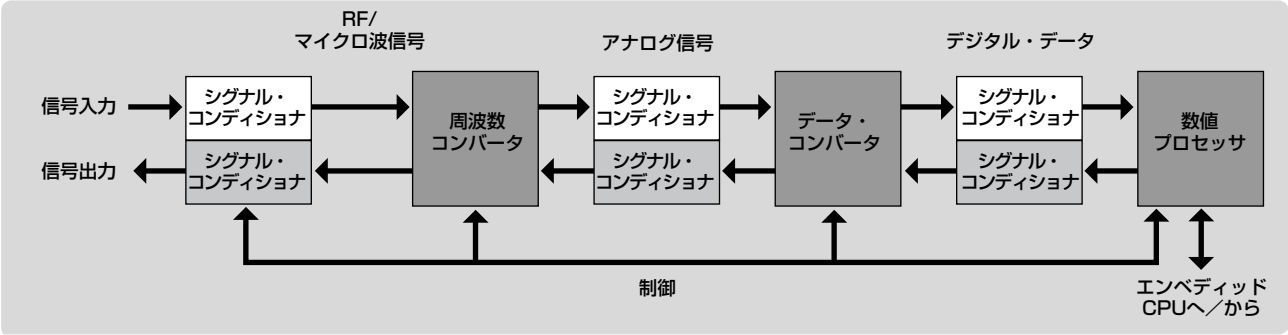
正常に動作させるために、SIは4つの主要コンポーネント（シグナル・コンディショナ、周波数コンバータ、データ・コンバータ、数値プロセッサ）で構成されます。図5の基本ブロック図には、スペクトラム・アナライザ、周波数カウンタ、ネットワーク・アナライザ、信号発生器などの、ほとんどのマイクロ波測定器が示されています。

1つのタスク（例えば、スペクトラム解析や信号の発生）を実行するように最適化されている汎用測定器と違って、シンセティック測定器アーキテクチャは、システム内の複数の測定器に搭載されているディジタイザやダウンコンバータなどの重複する要素を減らすことにより、ATSの効率を高めるように最適化されています。

DoDは、さまざまなメーカがこれらのSIモジュールを提供すると予想して、要件が変化したり、モジュールが販売終了になった場合に、簡単に組み合わせて用いることができるようにしています。さらに、モジュールの代用品はすべて、コア・システム・ソフトウェアを最少限の変更だけで済むものでなければなりません。

Agilentでは、LANテクノロジーの持続的な発展を活用して、LXIモジュール方式のSIの開発を計画しています。Agilent Openの手法はまた、新しい／アップグレードしたシステムの開発、配備を加速します。

図5. RF/マイクロ波シンセティック測定器の基本アーキテクチャ



2 DoD、元請業者、メーカの共同参加を含む

付録D：システム・ソフトウェアのコスト削減

システム・ソフトウェアを作成／維持するのに必要な時間とコストを削減することにより、現在および将来のテスト・システムのコストが大幅に削減されます。Agilentでは、2つの方法でこれに取り組んでいます。

最も快適な場所で仕事をする

Agilentは、テスト・エンジニアが好みのソフトウェア（表計算、テキスト・プログラミング言語、グラフィカル開発環境）を選択できることを目指しています。これを実現するテクノロジーの1つが、Agilentの測定器に搭載されている標準化されたIVI-COMドライバです。これらのドライバを用いることにより、Agilent VEE Proなどの測定器固有の言語を使って作業することができます。IVI-COMドライバは、Visual C++、Visual Basic、C#などのVisual Studio .NET言語でのプログラミングも可能です。このため、複数の言語でプログラムを記述して、必要に応じてそれらのプログラムを組み合わせて用いることにより、より大規模なテスト・プログラムを作成することができます。

もう1つの要因は、Agilent T&M Toolkitで、Visual Studio .NETを測定アプリケーション用に拡張／強化します。このToolkitには、プロジェクト・ウィザード、API、クラス・ライブラリ、ウィジェット、グラフ、ドライバなどの、ソフトウェア・ツールとコンポーネントが含まれています。T&M ToolkitとVisual Studioの組み合わせると、さまざまなテストや測定をカスタム・アプリケーションに容易に組み込むことができます。

測定の柔軟性、一貫性を高める

大きく見ると、テスト・システムに用いられているソフトウェアには、各測定器内のコード（ファームウェア、コア測定機能、個々の測定ルーチン、ダウンロード可能な測定スイートまたは「パーソナリティ」）も含まれます。今日では、Agilentの多くの測定器は業界標準のMicrosoftオペレーティング・システムを採用しているので、PCはもちろん、測定器、場合によってはその他のWindowsベースの測定器上で動作する「測定ソフトウェア」モジュールなどの発展が可能です。必要な測定機能または標準的な測定機能を複数のハードウェア・プラットフォームで用いることができるので、テスト・システムの構築コストを削減できるだけでなく、研究開発、デザイン検証、製造の各段階において、一貫した結果が得られます。

システム開発を促進する

業界標準のソフトウェアの使用は、Agilent Openの開発手法の重要な部分であり、既存の測定器と通信できるようにすることにより、時間を節約します。将来的には、必要な測定ソフトウェアを、測定器やPCで使用できるようにすることにより、時間と労力の両方を削減します。また研究開発と製造で同じ測定が行え、トラブルシューティングに費やす時間も短くなります。

用語集

API：Application Programming Interface（アプリケーション・プログラミング・インタフェース）。オペレーティング・システムや再利用可能なソフトウェア・ライブラリが提供する機能やサービスにアプリケーション・プログラムがアクセスするために定義されたソフトウェア・ルーチンのセット。

COM：Component Object Model（コンポーネント・オブジェクト・モデル）。Microsoft COMとも呼ばれます。既存のアプリケーション・プログラムからプログラムを変更せずに使用可能な新しいソフトウェア・コンポーネントをソフトウェア開発者が作成することができます。ソフトウェア再利用の観点からDLLを改良したものです。

DHCP：Dynamic Host Configuration Protocol（ダイナミック・ホスト構成プロトコル）。LANに接続されたデバイス（PC、ルータ、測定器など）のIPアドレスを自動的に取得する方法。

DDNS：Dynamic Domain Name Server（ダイナミック・ドメイン・ネーム・サーバ）。ネットワーク・デバイスをネットワークに接続したときにホスト名を設定できるサービス。これにより、他のデバイスはDNSにそのホスト名を問い合わせることで、デバイスのIPアドレスを取得して接続することができます。

DLL：Dynamic-Link Library（ダイナミック・リンク・ライブラリ）。他のアプリケーション・プログラムから使用されるソフトウェア・セット。任意の時点でロードでき、複数のアプリケーションから同時に使用できる再利用可能なソフトウェア・ライブラリのコンテナの役割を果たします。

DNS：Domain Name Server（ドメイン・ネーム・サーバ）。特定の名前をIPアドレスにマッピングし、テスト・プログラムでIPアドレスの代わりに名前を使用できるようにします。

ドライバ：測定器ドライバとも呼ばれます。コンピュータ上に存在する機能の集合で、測定器（DMM、オシロスコープ、ネットワーク・アナライザ）の制御に用いられます。

イーサネット：物理層およびデータ・リンク層を主に実装する特有のLANテクノロジーで、IEEE 802.3とも呼ばれます。

ゲートウェイ：異なる規格やプロトコルを使用するデバイス（例えば、LANからGPIB）を接続するハードウェア・デバイス

GPIB：general purpose interface bus。テスト機器やテスト・システム用の主要な8ビット・パラレルI/O接続

HP-IB：Hewlett-Packard Interface Bus。GPIBの別名

IEEE 1588：テスト・システム・ネットワーク内のすべてのデバイスの非常に正確な同期を可能にする規格

IVI：Interchangeable Virtual Instruments。標準の測定器ドライバ・モデルで、測定器のモデルやクラスに関わらず一貫したプログラミング・スタイルが可能です。

IVI-COMドライバ：IVIコンポーネント・ドライバとも呼ばれます。IVIドライバをCOMオブジェクトで表現したもので、COM対応の開発環境のフル機能を利用できます。

LAN：Local Area Network（ローカル・エリア・ネットワーク）。

ライブラリ：コール可能なソフトウェア命令の集まり。他のプログラムによる使用を意図する再利用可能なソフトウェア機能

LXI：LAN eXtensions for Instrumentation。イーサネット、TCP/IP、IVI-COMドライバなどの広く用いられている規格に準拠した計測プラットフォーム。PCベースの自動テスト・システム用に設計された小型のモジュール

.NETフレームワーク：アプリケーション開発用のプラットフォームで、大規模なライブラリを持ち、ソフトウェアの再利用を容易にし、プログラマのエラーを減らし、Windows環境でのアプリケーション開発を簡素化する効果があります。2つの主要なコンポーネントとして、共通言語ランタイムとクラス・ライブラリがあります。

SICL：Standard Instrument ControlLibrary。モジュール型の測定器通信ライブラリで、さまざまなコンピュータ・アーキテクチャ、I/Oインタフェース、オペレーティング・システムで動作します。現在はVISAに取って代わられています。

SNMP：Simple Network Management Protocol:ネットワークの可用性、性能、エラー・レートのモニタリングおよびマッピングが可能な標準TCP/IPプロトコル

シンセティック測定器：スタンドアロン測定器の機能をリンクしてエミュレートできるハードウェア／ソフトウェア・モジュールの集まり

TCP/IP：Transfer Control Protocol and Internet Protocol。インターネットのデータ通信の基礎となる2つの規格

UPnP：Universal Plug and Play（ユニバーサル・プラグアンドプレイ）。デバイス、ソフトウェア、周辺機器の互換性を保証するネットワーキング・アーキテクチャ。・ドライバやVXI *plug&play*ドライバとは異なります。

USB：Universal Serial Bus（ユニバーサル・シリアル・バス）。PCで用いられるRS-232およびRS-422シリアル・バスの代わりとして設計されました。

VISA：Virtual Instrument Software Architecture。VISA-Cとも呼ばれます。測定器ドライバ、仮想フロント・パネル、アプリケーション・ソフトウェアなどを含むシステム・ソフトウェア・コンポーネントの共通の基盤。さまざまなI/Oインタフェース・テクノロジーで動作する、メーカに依存しない測定器通信動作のセットから構成されています。

VISA COM：VISAのサービスをCOMベースのAPIで提供します。I/O機能の点ではVISAのサブセットですが、VISAでは使用できないいくつかのサービスが含まれています。

関連カタログ

このシリーズの他のアプリケーション・ノートには、テスト・システムにおけるLANの有効な活用方法に関する追加情報が掲載されています。

- テスト・システムでのLANの使用：基礎、AN 1465-9
（カタログ番号5989-1412JA）
http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5989-1412JA.pdf
- テスト・システムでのLANの使用：ネットワークの設定、AN 1465-10
（カタログ番号5989-1413JA）
http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5989-1413JA.pdf
- テスト・システムでのLANの使用：PCの設定、AN 1465-11
（カタログ番号5989-1415JA）
http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5989-1415JA.pdf
- 計測環境でのUSB使用、AN 1465-12
（カタログ番号5989-1417JA）
http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5989-1417JA.pdf
- SCPI+ダイレクトI/O、ドライバの使用法、AN 1465-13
（カタログ番号5989-1414JAJP）
http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5989-1414JAJP.pdf
- テスト・システムにおけるLANの使用、AN 1465-14
（カタログ番号5989-1416JAJP）
http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5989-1416JAJP.pdf
- テスト・システムでのLANの使用：システムI/Oのセットアップ, AN 1465-15
（カタログ番号5989-2409JAJP）
http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5989-2409JAJP.pdf

この他のアプリケーション・ノートには、効果的なテスト・システムを開発する上で有用なヒントが掲載されています。

- テスト・システム設計入門（AN 1465-1）
カタログ番号5988-9747JA
http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5988-9747JA.pdf
- コンピュータI/Oについて（AN 1465-2）
カタログ番号5988-9818JA
http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5988-9818JA.pdf
- ドライバおよびダイレクトI/Oについて（AN 1465-3）
カタログ番号5989-0110JA
http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5989-0110JA.pdf
- テスト・システムのソフトウェア・アーキテクチャ（AN 1465-4）
カタログ番号5988-9819JA
http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5988-9819JA.pdf
- テスト・システムのハードウェア・アーキテクチャと測定器の選択（AN 1465-5）
カタログ番号5988-9820JA
http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5988-9820JA.pdf
- ラックとシステム・インターコネクトの影響について（AN 1465-6）
カタログ番号5988-9821JA
http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5988-9821JA.pdf
- システム・スループットの最大化とシステム設置の最適化（AN 1465-7）
カタログ番号5988-9822JA
http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5988-9822JA.pdf
- 運用保守（AN 1465-8）
カタログ番号5988-9823JA
http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5988-9823JA.pdf

サポート、サービス、およびアシスタンス

アジレント・テクノロジーが、サービスおよびサポートにおいてお約束できることは明確です。リスクを最小限に抑え、さまざまな問題の解決を図りながら、お客様の利益を最大限に高めることにあります。アジレント・テクノロジーは、お客様が納得できる計測機能の提供、お客様のニーズに応じたサポート体制の確立に努めています。アジレント・テクノロジーの多種多様なサポート・リソースとサービスを利用すれば、用途に合ったアジレント・テクノロジーの製品を選択し、製品を十分に活用することができます。アジレント・テクノロジーのすべての測定器およびシステムには、グローバル保証が付いています。アジレント・テクノロジーのサポート政策全体を貫く2つの理念が、「アジレント・テクノロジーのプロミス」と「お客様のアドバンテージ」です。

アジレント・テクノロジーのプロミス

お客様が新たに製品の購入をお考えの時、アジレント・テクノロジーの経験豊富なテスト・エンジニアが現実的な性能や実用的な製品の推奨を含む製品情報をお届けします。お客様がアジレント・テクノロジーの製品をお使いになる時、アジレント・テクノロジーは製品が約束どおりの性能を発揮することを保証します。それらは以下のようなことです。

- 機器が正しく動作するか動作確認を行います。
- 機器操作のサポートを行います。
- データシートに載っている基本的な測定に係わるアシストを提供します。
- セルフヘルプ・ツールの提供。
- 世界中のアジレント・テクノロジー・サービス・センタでサービスが受けられるグローバル保証。

お客様のアドバンテージ

お客様は、アジレント・テクノロジーが提供する多様な専門的テストおよび測定サービスを利用することができます。こうしたサービスは、お客様それぞれの技術的ニーズおよびビジネス・ニーズに応じて購入することが可能です。お客様は、設計、システム統合、プロジェクト管理、その他の専門的なサービスのほか、校正、追加料金によるアップグレード、保証期間終了後の修理、オンサイトの教育およびトレーニングなどのサービスを購入することにより、問題を効率良く解決して、市場のきびしい競争に勝ち抜くことができます。世界各地の経験豊富なアジレント・テクノロジーのエンジニアが、お客様の生産性の向上、設備投資の回収率の最大化、製品の測定確度の維持をお手伝いします。

電子計測UPDATE

www.agilent.co.jp/find/emailupdates-Japan
Agilentからの最新情報を記載した電子メールを無料でお送りします。

Agilent電子計測ソフトウェアおよびコネクティビティ

Agilentの電子計測ソフトウェアおよびコネクティビティ製品、ソリューション、デベロッパ・ネットワークは、PC標準に基づくツールによって測定器とコンピュータとの接続時間を短縮し、本来の仕事に集中することを可能にします。詳細については**www.agilent.co.jp/find/jpconnectivity**を参照してください。

Agilent Open

Agilentオープン

Agilentオープンは、テスト・システムの接続とプログラミングのプロセスを簡素化することにより、電子製品の設計、検証、製造に携わるエンジニアを支援します。Agilentのシステム対応測定器、オープン・インダストリ・ソフトウェア、PC標準I/O、ワールドワイドのサポートは、テスト・システムの開発を加速します。詳細については下記を参照してください。

www.Agilent.com/find/Open.

Microsoft、Windows、Visual Studioは、Microsoft Corporationの米国における登録商標です。

アジレント・テクノロジー株式会社
本社〒192-8510 東京都八王子市高倉町9-1

計測お客様窓口
受付時間 9:00-19:00
(12:00-13:00もお受けしています。土・日・祭日を除く)
FAX、E-mail、Webは24時間受け付けています。

TEL ■■ 0120-421-345
(0426-56-7832)
FAX ■■ 0120-421-678
(0426-56-7840)
Email contact_japan@agilent.com
電子計測ホームページ
www.agilent.co.jp/find/tm

- 記載事項は変更になる場合があります。
  ご発注の際はご確認ください。

Copyright 2005
アジレント・テクノロジー株式会社

Agilent Technologies

June 10, 2005
5989-2802JAJP
0000-00DEP