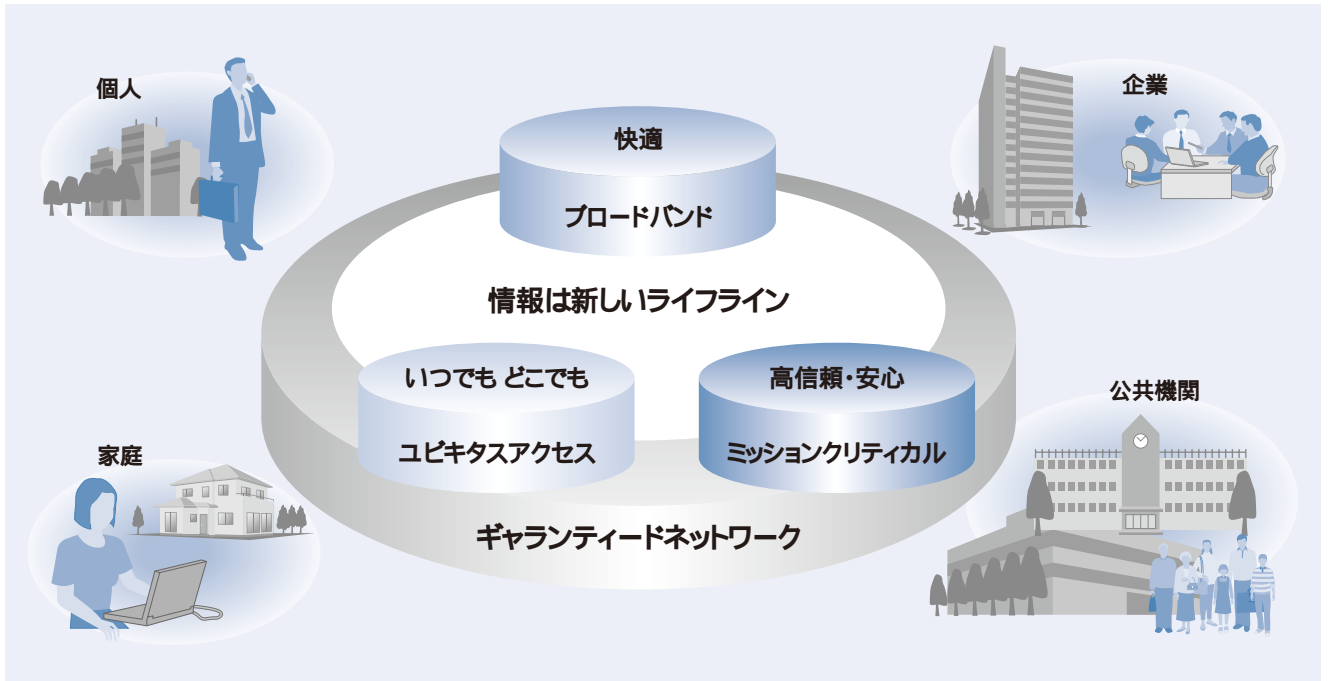


ギランティードネットワークを実現する ルータとスイッチ製品「GR/GSシリーズ」

GR/GS Series of Routers and Switches for Guaranteed Networks

大島 雅弘 Masahiro Ōshima 上田 恭裕 Yasuhiro Ueda 樋口 秀光 Hidemitsu Higuchi
佐々木 潤 Jun Sasaki 三村 到 Itaru Mimura



情報ネットワークのライフライン化のイメージ

インターネットは、企業活動や公共サービス、家庭、個人などのさまざまな場面に浸透し、現在では社会生活に欠くことのできないライフラインとなっている。いつでも、どこでもアクセスでき、快適かつ高信頼なネットワーク社会を実現することが、日立グループの重要なミッションである。

現在、広範な用途に利用されつつあるIPネットワークは、今後、従来のようなベストエフォート(非保証)型からギランティード(保証)型へ進化することがますます望まれるようになる。ギランティードネットワークを実現するために機器に求められるのは、「高性能」、「高信頼・高可用」、「高品質」、「通信品質保証」、「セキュリティ」、および「省エネルギー」であり、これらのすべての要素を発展させることがインフラストラクチャーを構築する機器に必須のものとなってくる。

日立製作所は、このようなニーズに対応するため、「ギランティードネットワーク」を基本コンセプトとするルータとスイッチ製品「GR/GSシリーズ」を提供している。GR/GSシリーズでは、最近注目を浴びている認証・検疫ネットワークを構築することが可能であり、通信品質保証については、高いQoS(Quality of Service)や低遅延がもたらす利点など優れた特徴を持っている。

1 はじめに

今日、ウェブやメールといったデータ通信に加えて、音声や映像などさまざまな通信領域でIP(Internet Protocol)化が進んでおり、社会生活や企業活動にとってIPネットワークは重

要なインフラストラクチャーとなっている。このため、従来のベストエフォート型ではなく、性能や信頼性、品質を保証することが可能なギランティード型のネットワークが必須な状況になってきた。

日立製作所は、このような市場要求に応えるため、「ギランティードネットワーク」という基本コンセプトを提唱し、このコン

セブに基づくネットワークソリューション、およびルータとスイッチ製品群を提供している¹⁾。

ここでは、「ギランティードネットワーク」コンセプトの概要、およびルータとスイッチ製品「GR/GSシリーズ」の代表的な機能について述べる。

2 ギランティードネットワーク

日立製作所は、基幹IPネットワークを支えるルータ「GRシリーズ」とスイッチ「GSシリーズ」(以下、GR/GSと言う。)を製品化している(図1参照)。これらの製品は、サービス事業者から企業体、公共体まで幅広く適用可能であることから、統一したギランティードネットワークというコンセプトに基づいて設計、製造している。

このコンセプトは、「ユーザーが安心・安全・快適でストレスなくネットワークサービスを利用できる」ことを目的としている。そのため、ネットワークソリューションを提供するSler(System Integrator), Nler(Network Integrator),あるいはサービスをユーザーに提供するサービス事業者、製品製造事業者として、性能や品質、セキュリティなどをギランティ(保証)するものである。日立製作所は、ギランティードネットワーク技術を以下の6項目の要素に分け、それぞれの項目の技術開発を進め、製品に反映させている(図2参照)。

- (1) 高性能：先進ASIC(Application Specific Integrated Circuit)：特定用途向け集積回路)などハードウェアによる高性能化
- (2) 高信頼・高可用：単体製品とシステムでの高信頼、高可用化技術(冗長構成、経路切替プロトコルなど)

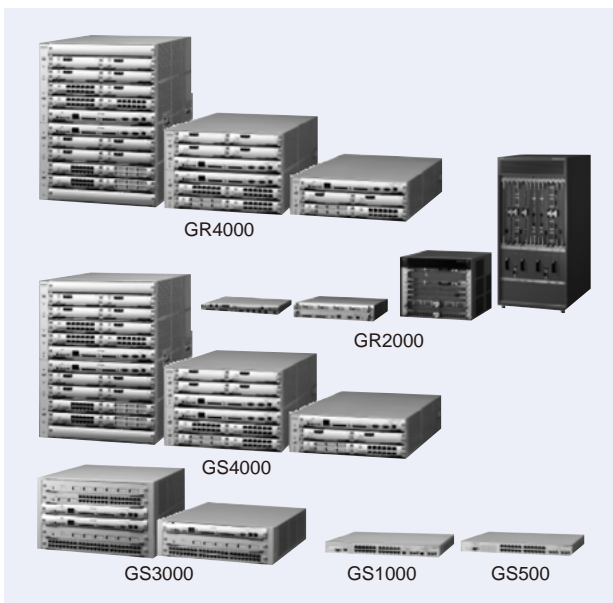
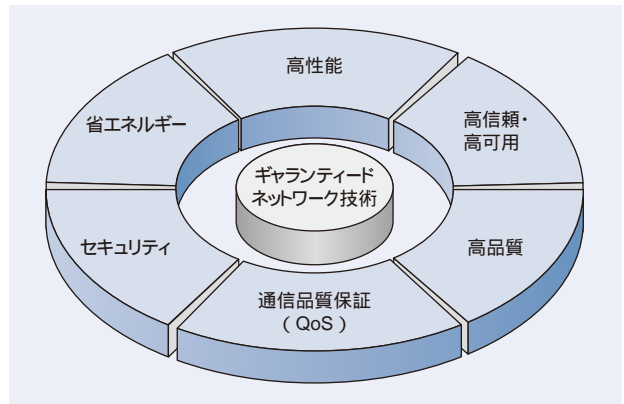


図1 GR/GSシリーズの製品群

GRシリーズのルータ製品群と、GSシリーズのLAN(Local Area Network)スイッチ製品群を示す。



注：略語説明 QoS(Quality of Service)

図2 ギランティードネットワークの構成要素

六つの要素により、ギランティードネットワークを実現する。

- (3) 高品質：高い製造品質、充実したサポート
 - (4) 通信品質保証：高精度かつきめ細かな帯域保証・制御
 - (5) セキュリティ：認証機能、多様なVLAN(Virtual Local Area Network)によるユーザートラフィック制御
 - (6) 省エネルギー：より少ない電力でスリープトを向上させる省電力設計による環境配慮
- これらの技術のうち、セキュリティ技術と通信品質保証(QoS： Quality of Service)技術について以下に述べる。

3 セキュリティへの取り組み

3.1 ネットワークセキュリティ

GR/GS4000で提供するセキュリティは、情報の不正利用、漏えい(盗聴を含む)などのセキュリティ脅威に対する「不正アクセス防止」、「盗聴防止」、「不正トラフィック阻止」、「セキュリティ運用管理」など、ネットワークレベルでの防御機能である。

3.2 ネットワーク認証機能

GS4000は、不正アクセス防止機能としてユーザー認証の国際規格であるIEEE802.1Xによるネットワーク認証機能をサポートしている。IEEE802.1Xは、本来、無線LANなど不特定多数のユーザーが利用する末端アクセスポイント用の認証機能である。しかし最近では、L2(Layer 2)スイッチなどにも実装されている。この認証では、ユーザーIDやデジタル署名などにより、装置またはユーザーとしての認証を行い、認証サーバで管理している装置、または登録ユーザー以外によるアクセスを防止する。

GS4000のネットワーク認証機能の特徴は、以下の2点にある。

- (1) ポート、VLAN、端末単位の認証条件の設定が可能
- (2) 認証機能のセンタスイッチ集約方式により、従来の末端ポートによる認証方式に比べてコストの低減が可能

3.3 検疫ネットワークへの発展

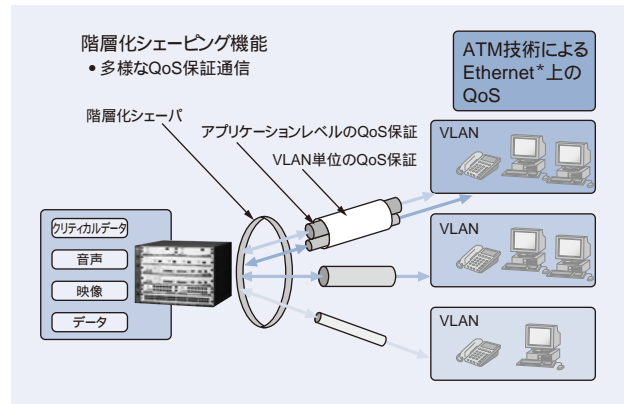
前述のネットワーク認証機能を活用した検疫ネットワークシステムを構築し、ウイルスやワームの感染を防止することも可能である。

モバイルコンピューティングが一般化した現在では、セキュリティ脅威として、外部からウイルス感染したパソコンが持ち込まれる場合や、ネットワーク経由でウイルスやワームに感染する場合があります。また、OS(Operating System)のパッチ(修正)やウイルス対策ソフトウェアのパターンのバージョンが古いことなどもあげられる。現在、感染パソコンやセキュリティ対策が弱い弱いパソコンを分離、浄化(各種ソフトウェアのバージョンアップ)することによって、ほかのシステムへの影響を軽減させる「検疫ソリューション」の普及が始まろうとしている。GS4000では、ネットワーク認証機能とウイルス情報管理サーバおよび端末管理サーバを組み合わせ、ネットワーク接続開始時に検疫を行うことで健全なネットワークを構築することが可能である(図3参照)。

4 通信品質保証

4.1 多様なQoS制御

インターネットがデータ通信だけでなく、VoIP(Voice over Internet Protocol)や、映像伝送、ミッションクリティカル(停止不可)なデータ伝送に用いられるようになり、おのこの通信品質を確保する帯域保証機能が従来にも増して重要になってきた。GR/GSでは、早くからATM(Asynchronous Transfer Mode)の技術を活用した帯域保証技術を開発してきており、重要な通信パケットの優先制御や、階層化シェーバなどきめ細かな帯域保証を実現している(図4参照)。例えば、ギガビットEthernet回線で、通信対地ごとにVLAN帯域を設定したうえで、さらにユーザーごと、あるいはアプリケーションごとの



注：略語説明ほか ATM(Asynchronous Transfer Mode)
* Ethernetは、米国Xerox Corp.の商品名称である。

図4 階層化シェーバによるQoS制御の概要

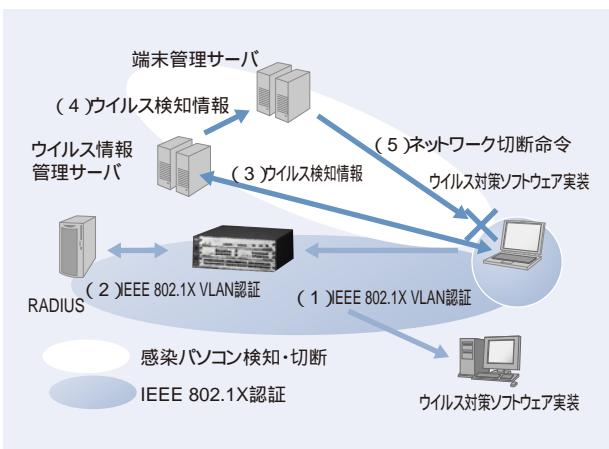
VLANごとの帯域制御だけでなく、VLAN内のアプリケーションごとにも帯域制御を実現している。

帯域保証が可能である。また、各通信(フロー)ごとにトラフィック統計情報をモニタするNetFlow¹⁾、sFlow²⁾といった機能も併せて実装している。

GR/GSではパケット処理をすべてハードウェアで実行するため、QoS処理、統計情報採取処理、フィルタ処理などによって性能劣化がないという特徴を持ち、高性能かつ高品質なIPネットワーク構築を可能としている。

4.2 低遅延なパケット中継

通信品質の重要な項目として、通信パケットの遅延があげられる。GR/GSにはこの遅延が短いという優れた特徴がある。公表されている他社製品との比較によれば、世界トップクラスの低遅延を実現している(図5参照)。最近では、VoIPやビデオ



注：略語説明ほか VLAN(Virtual LAN)
RADIUS(Remote Authentication Dial-in User Service)

図3 認証・検疫ネットワークの概念

スイッチのネットワーク認証と、ウイルス管理サーバによる検疫機能を連動させる。

- 1) NetFlowは、米国およびその他の国における米国Cisco Systems, Inc.の登録商標である。
- 2) sFlowは、米国およびその他の国における米国In Mon Corp.の登録商標である。

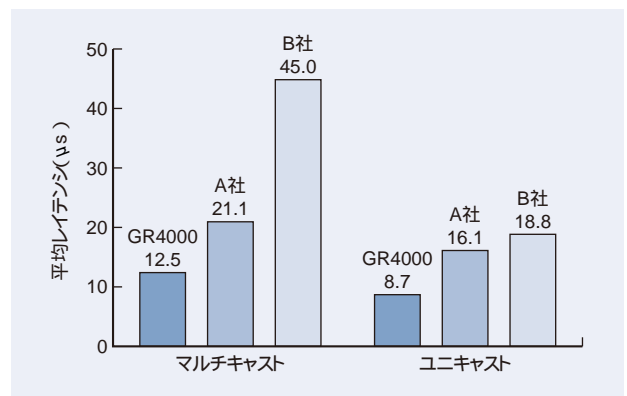


図5 他社製品とのレイテンシ比較

GR4000でのレイテンシ(データが実際に転送されるまでにかかる遅延時間)の実測値を示す。A社とB社の数値はMiercom社の報告書から引用したものである²⁾。

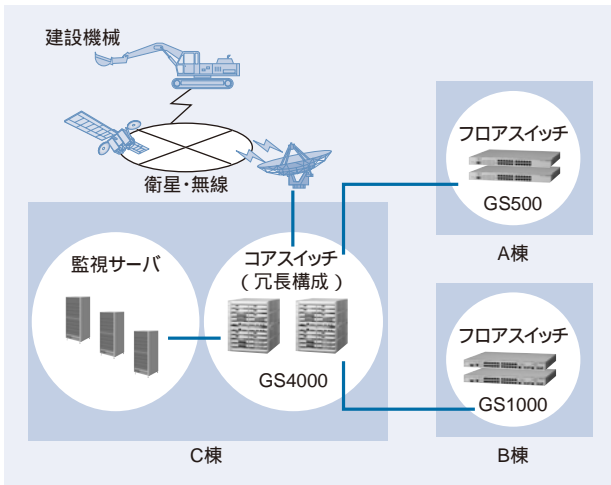


図6 ギャランティードネットワークの構成例
日立建機株式会社のネットワーク構成の例を示す。

オチャットのようなリアルタイム通信サービスも拡大しつつあるので、この特性は、これらのサービスを快適に提供するために役立てることができる。また、マルチキャスト中継でも低遅延であることから、今後のIPテレビなど放送系サービスにも活用が期待できる。

4.3 導入事例

ギャランティードネットワークの実現例として、日立建機株式会社のネットワークシステムの事例を図6に示す。日立建機株式会社は、建設機械の監視を行うサービスを提供している。監視から外れた機械は稼動不可能な状態にすることで、機器の管理や盗難・悪用防止などを実現している。世界中で稼動する機器の監視のため24時間運用を行っており、ネットワークには高い信頼性が求められている。このニーズに応えるため、トラフィックが集中するコアスイッチに信頼性の高いGS4000を適用中である。また、安定したルーティング機能を生かし、それまで各フロアに分散していたルーティング処理をすべてコアスイッチに集中させることで、シンプルなスター形構成にしたこともネットワークの信頼性を高めることに寄与している。

5 おわりに

ここでは、「ギャランティードネットワーク」コンセプトの概要、およびルータとスイッチ製品「GR/GSシリーズ」の代表的な機能について述べた。

今後、さまざまな分野でIP化が進展することは確実であると考えられている。日立製作所は、ギャランティードネットワークをコンセプトに、高品質、高信頼、高セキュリティを実現する技

術、製品開発を進め、快適で安全なネットワークソリューションと製品を提供し、豊かな情報通信社会の実現に貢献することを目指していく。

2004年10月1日、日本電気株式会社と日立製作所は、共同出資により、アラクスラネットワークス株式会社を設立した。同社は、日本電気株式会社と日立製作所が培った技術を統合した新会社であり、基幹系ルータとスイッチの開発、設計、販売および保守を主な業務とし、タイムリーな製品提供を目的としている。今後、日立製作所とアラクスラネットワークスは、ギャランティードネットワークの実現に向けたソリューションと製品を提案していく考えである。

参考文献

- 1) 橋本, 外: ギャランティードネットワークを実現する「GS4000/GS3000シリーズ」, 日立評論, 86, 8, 563~566(2004.8)
- 2) Lab Testing Summary Report(Jun. 2004), Miercom, <http://www.miercom.com/dl.html?fid=20040621&type=report>

執筆者紹介



大島 雅弘

1989年日立製作所入社, 情報・通信グループ エンタープライズサーバ事業部 ネットワークセンタ 所属
現在, GR/GSシリーズの販売支援業務に従事
E-mail: masahiro.oshima.zx@hitachi.com



佐々木 潤

1994年日立製作所入社, 情報・通信グループ ネットワークソリューション事業部 NTT関西システム部 所属
現在, キャリヤ向けネットワークのSE業務に従事
E-mail: junsasa@itg.hitachi.co.jp



上田 恭裕

2003年日立製作所入社, 情報・通信グループ 産業システム事業部 第三本部 第四システム部 所属
現在, 日立建機株式会社のSE業務に従事
E-mail: ya-ueda@itg.hitachi.co.jp



三村 到

1984年日立製作所入社, アラクサラネットワークス株式会社 マーケティング本部 所属
現在, IPネットワークのマーケティング業務に従事
IEEE会員, 電子情報通信学会会員
E-mail: itaru.mimura@alaxala.com



樋口 秀光

1985年日立製作所入社, アラクサラネットワークス株式会社 マーケティング本部 所属
現在, ネットワークセキュリティのマーケティング業務に従事
情報処理学会会員
E-mail: hidemitsu.higuchi@alaxala.com