

ソリューション

無線LAN IPテレフォニーソリューション

Wireless LAN IP Telephony Solution

萩原 崇好* 松隈 貴泰* 倉橋 誠*
 Takayoshi Hagiwara Takahiro Matsuguma Makoto Kurahashi

要 旨

無線LAN IPテレフォニーソリューションの導入により、社内のどこにいても電話がつながり、通信費を削減、フリーアドレスのオフィス環境など新しいワークスタイルを提供します。「無線LAN SIP端末 MH210」は「SIPサーバ UNIVERGE SV7000」の呼制御に基づき、保留や転送機能などの従来から企業内で使われてきた様々な機能と同じ操作性で提供します。また、「無線LANシステム UNIVERGE WLシリーズ」を通じて無線LAN区間での音声通話品質を確保します。さらに、「認証サーバ UNIVERGE RD1000」により、セキュリティを確保します。本稿では、UNIVERGEシリーズ製品を利用した「無線LAN IPテレフォニーソリューション」の特長や事例を述べます。

The Wireless LAN Solution realizes the new work style that refers to telephone communication at any time, reduction of communication expenses and free address office environment. "Wireless LAN SIP Phone MH210" supplies the various necessary functions for office users with "SIP Telephony Server UNIVERGE SV7000" and keeps the communication quality with "Wireless LAN Controller UNIVERGE WL". And "Radius Server UNIVERGE RD1000" supplies the secure wireless communication.

This paper shows the merits and introduction cases of "Wireless LAN IP Telephony Solution" using "Wireless LAN SIP Phone MH210" and UNIVERGE series products.

1. まえがき

近年、無線LANネットワークの高スループット化・高セキュリティ化にともない、データ通信だけでなく音声通信も無線LANに収容したいというニーズが高まっています。無線LANネットワークで音声通信を行うメリットとして、

個人単位で移動電話を使うことによる業務効率の向上・通信費の削減が期待できるためです。

一方、音声通信はデータ通信と異なりリアルタイム性が求められるため、パケットロスや遅延の影響を大きく受けることになります。このため、無線LAN区間での音声通話品質を確保する必要があります。

2. 無線LANソリューション

無線LANネットワークを利用した音声通信を実現するために、UNIVERGE SV7000, MH210, UNIVERGE WLシリーズを利用したソリューションを提供することが可能です。

また、無線LAN部分のセキュリティを強化するための「認証サーバ UNIVERGE RD1000」やMH210にIPアドレスを払い出すための「DHCPサーバ NetWyvern」も企業ネットワークに無線LANを導入するため必要となります。

図1は、無線LAN IPテレフォニーソリューションに必要な機器と推奨機器を示します。

本ソリューションの特長は、下記の3点です。

- (1) 「IEEE802.11b拡張 (NEC音声拡張)」により、無線LAN区間での音声通話品質を確保
- (2) 「NEC SIP拡張」により、保留や転送機能などの従来から企業内で使われてきた様々な機能と同じ操作性で提供
- (3) IEEE802.1x認証 (EAP-TLS) + TKIP暗号化を利用した高度なセキュリティ機能

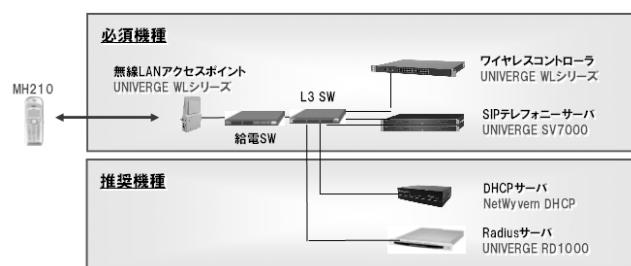


図1 無線LANを利用した音声ネットワーク

Fig.1 Voice network using wireless LAN.

* UNIVERGEソリューション推進本部
UNIVERGE Solution Promotion Headquarters

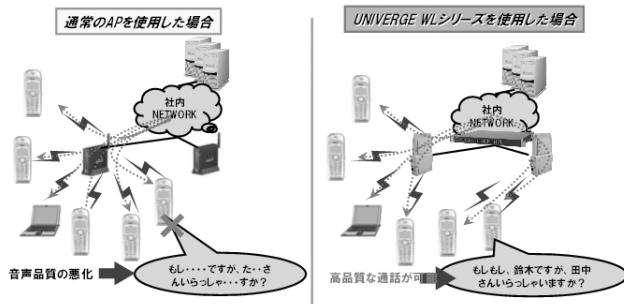


図2 帯域制御機能による同時通話数制限とロードバランス
Fig.2 Simultaneous telephone call number limitation and loading balance by band control.

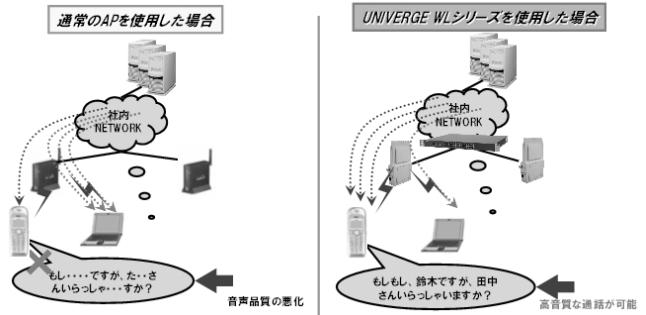


図3 優先制御
Fig.3 Priority control.

2.1 IEEE802.11b 拡張（NEC 音声拡張）

音声通信はデータ通信と異なりリアルタイム性が求められるため、パケットロスや遅延の影響を大きく受けることになります。このため、無線 LAN 区間での音声通話品質を確保する必要があります。NECは、IEEE802.11bを拡張し、UNIVERGE WLシリーズとMH210に実装することにより、「帯域制御による同時通話数制限とロードバランス」「音声パケットを優先する制御」「高速ハンドオーバによるアクセスポイント（AP）切替時間の短縮」を実現しました。

図2は、帯域制御による同時通話数制限とロードバランスを示します。IEEE802.11bでは、CSMA/CAという仕組みを利用して1ch当たり約5Mbps（最大）の半二重に近い通信を行っているため、1chに収容できる無線 LAN SIP 端末数が限られています。このため、無線 LAN SIP 端末数が一定以上を超えてしまった場合、無線帯域が不足し、そのチャネル（ch）を使用するすべてのクライアントで、パケットロスによる音声の途切れが発生し、正常に通話することができます。

このため、UNIVERGE WLでは、1アクセスポイント（AP）当たりの同時通話数を制限し、制限を超えて通話を行おうとする無線 LAN SIP 端末に対して、隣接する他のアクセスポイント（AP）を使って音声通話するように制御します。

図3は、音声パケットを優先する制御を示します。UNIVERGE WLシリーズは、MH210の音声パケットを優先して送出することにより、パケットロスによる音声の途切れを防止し、音声品質を向上させます。

図4は、「高速ハンドオーバによるアクセスポイント（AP）切替時間の短縮」を示します。通話中の無線 LAN SIP 端末が移動すると接続先のアクセスポイント（AP）を切り替える必要がありますが、その切替を高速で行うことにより、音声品質を保ちます。

UNIVERGE WLシリーズとMH210には、IEEE802.11iで標準化されているPMK キャッシングが実装されているため、IEEE802.1x認証（EAP-TLS）+ TKIPでも、高速なアクセスポイント（AP）切替が可能となります。

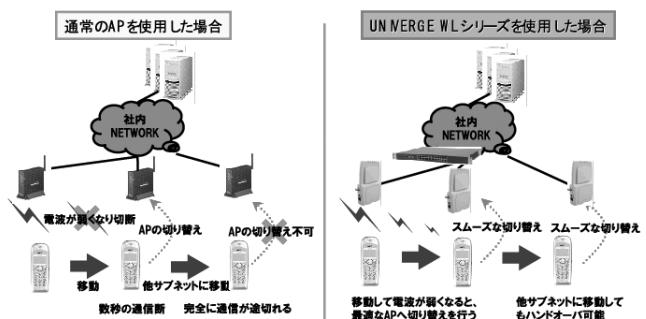


図4 高速ハンドオーバ
Fig.4 High-speed handover.

2.2 NEC SIP 拡張

従来から、企業内では、多機能電話機と呼ばれる電話機による様々な機能、特番と呼ばれる番号をダイヤルすることによる様々な機能が使われてきました。一方、標準的な SIP では、このような機能を実現することができません。NECは、SIPを拡張し、UNIVERGE SV7000とMH210に実装することにより、保留や転送機能などの従来から企業内で使われてきた様々な機能を同じ操作性で提供できるようになりました（図5）。

着信呼を保留・転送させる機能はもちろん、内線からのダイヤルにより自動的に相手内線と接続する内線相互接続、不在時や話中/不応答時の着信を指定した電話機に自動転送、同じグループ内の離席者にかかる電話に自席からスムーズに応答（コールピックアップ）したり、電話し



図5 NEC SIP 拡張機能
Fig.5 Enhanced SIP function.

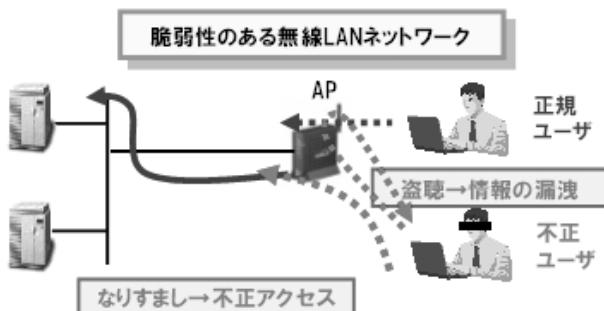


図6 脆弱性のある無線LANシステム
Fig.6 Weakness of wireless LAN system.

た内線が話中だったときにその内線が通話を終えたら自動的に内線を呼び出して接続する（キャンプオン）など、基本的に便利な機能を実現しています。

2.3 セキュリティ機能

無線LAN導入の際、企業が選定の基準として重視するのが「セキュリティ機能」です。無線LANシステムの場合、セキュリティ機能が不十分だと、図6の示すように不正なアクセスや盗聴などの情報漏洩になる可能性があります。

一般的に、無線LANシステムでは、「認証」と「暗号化」によりセキュリティを確保します。「認証」により、アクセスポイントに接続する際、正規のクライアントかどうかの識別をします。「暗号化」により、アクセスポイントとクライアント間の通信を盗聴されないように防護します。さらに、認証サーバを導入することにより、強度の高いIEEE802.1x認証を行うことができます。

MH210は、IEEE802.1x (EAP-TLS) という電子証明書を利用した相互認証方式を採用しており、またTKIP暗号化を行えるための、認証・暗号化共にセキュリティ強度の高いネットワークを構築することができます。

3. 導入事例

NECが提案した「無線LAN IPテレフォニーソリューション」の導入事例を紹介します。

3.1 導入事例1 某メーカー様

(1) お客様の要望

社員が社内のどこにいても連絡が取れるようにしたい、無線LANでモビリティを確保し、社内のどこにいても仕事ができるようにしたい、各社員の電話番号を固定し、人事異動時にMH210端末を持っていくという運用にしたい、というのがお客様の要望でした。また業務の効率化、人事異動時のデータ変更などに伴う運用コスト削減を要望されていました。

(2) 導入効果

MH210の導入台数は約800台です。導入台数が多いので、システム導入時に無線LANの電波干渉が発生しないよう、置局設計まですべてサポートしました。MH210の導入により、お客様の要望であった、モビリティの確保や図7に示

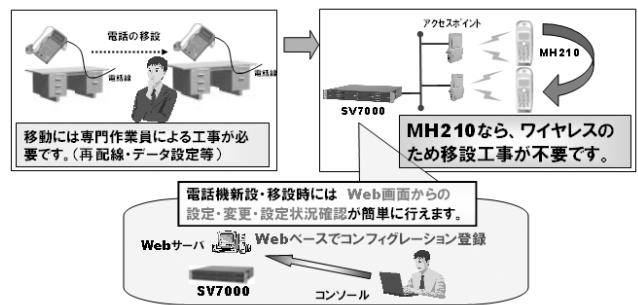


図7 人事異動時の運用コスト削減
Fig.7 Reduction of staff reassignment cost.

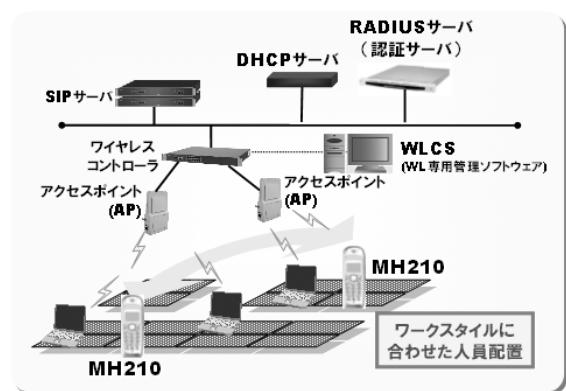


図8 ネットワーク構成例
Fig.8 Example of composing network.

すように人事異動時の電話端末移設工事などが不要となり、コスト削減を実現しました。ネットワーク構成例を図8に示します。

3.2 導入事例2 某ベンダー会社様

(1) お客様の要望

無線LAN導入による業務の効率化には関心があるが、セキュリティが心配なので、セキュリティ強度の高い認証方式/暗号化に対応した無線LANシステムを導入したいというのがお客様の要望でした。

(2) 導入効果

MH210の導入台数は約200台です。MH210は、IEEE802.1x (EAP-TLS) および TKIPに対応し、強固なセキュリティを実現していることから、お客様が重要視していたセキュリティの問題も解決します（図9）。

IEEE802.1x (EAP-TLS) の認証方式を採用した場合、アクセスポイント (AP) 切替ごとに認証が必要になるため、ハンドオーバ時に通話が数秒間途切れるのが一般的ですがUNIVERGE WLシリーズとMH210の場合、IEEE802.11iで標準化されているPMKキャッシングが実装されているため、IEEE802.1x認証 (EAP-TLS) + TKIPでも、高速なアクセスポイント (AP) 切替が可能となり、通話の途切れを感じることはありません。

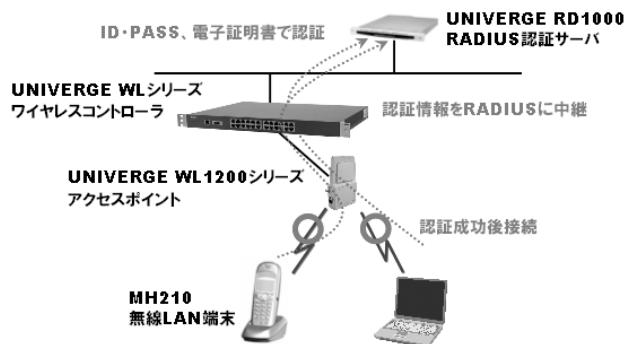


図9 MH210認証機能

Fig.9 MH210 certification function.

4. むすび

無線LAN IPテレフォニーソリューションは、通信費用を削減するだけでなく、ワークスタイルを革新します。その基本技術が、無線LANです。無線LANを使ったIPテレフォニーソリューションは、発展途上にある技術であり、NECがパイオニアとして技術開発したものです。これまでの実績とノウハウの積みあげによって、お客様に自信を持っておすすめできるソリューションです。これからも、無線LANを使った新たなIPテレフォニーソリューションを開発していきます。

* FOMAは、株式会社NTTドコモの登録商標です。

筆者紹介



Takayoshi Hagiwara
萩原 崇好 1999年,NEC入社。エンタープライズソリューション事業本部UNIVERGEソリューション推進本部UNIVERGEサポートセンター勤務。



Takahiro Matsuguma
まつぐま たかひろ 松隈 貴泰 2002年,NEC入社。エンタープライズソリューション事業本部UNIVERGEソリューション推進本部UNIVERGEサポートセンター勤務。



Makoto Kurahashi
くらはし まこと 倉橋 誠 1982年,NEC入社。エンタープライズソリューション事業本部UNIVERGEソリューション推進本部UNIVERGEサポートセンター センター長。