

最新無線規格IEEE802.11acに対応し高機能化を実現した新HGWの実用化

NTT西日本では、新たなHGW（Home GateWay）を開発し、2014年1月より提供を行っています。新たなHGWの提供により、ユーザビリティの向上を図っており、各種社内オペレーション稼働の削減にも貢献しています。ここでは、新HGWの特徴、および搭載機能やサービスを実現する技術要素について紹介します。なお、本装置はNTT東日本・西日本の共同開発製品であり、NTT東日本でも2014年7月より提供しています。

新HGW開発の背景

NTT西日本ではフレッツ 光ネクストのサービス開始に伴い、ひかり電話対応の宅内装置（ルータ）としてHGW（Home GateWay）を開発し、2008年3月よりフレッツ 光ネクスト、およびひかり電話ご契約のお客さまにレンタルにて提供しています。HGWは、最新無線規格（前機種開発時はIEEE802.11n）への対応、ホームICTサービス対応のためのUSBポートの搭載など、最新技術トレンドへのキャッチアップを行ってきました。今回の開

発においても、スマートフォンなどの無線端末の普及や2014年5月に発表した光コラボレーションモデル（光コラボ）への提供を見据えて、最新の無線LAN規格（IEEE802.11ac）に対応し、理論値で前機種の通信速度の約5.3倍の高速化を実現しました。

新HGWの特徴

今回開発した新HGWでは、最新無線規格（IEEE802.11ac）への対応（表）や、今後の光コラボ提供においても柔軟に

表 旧HGWと新HGWの仕様比較

| 項目 | | 旧HGW | | 新HGW | |
|----------|----------------|--|---|--|-------------------|
| | | 2008年3月～ | 2011年5月～ | 2014年1月～ | |
| 外観 | |  約40(W)×175(D)×190(H)mm (突起部分を除く) |  約40(W)×171(D)×188(H)mm (突起部分を除く) |  約40(W)×171(D)×188(H)mm (突起部分を除く) | |
| ハードウェア | 電源リセットスイッチ | × | ○ | ○ | |
| | USB | 0 | 2 | 2 | |
| 無線LAN | 拡張カードスロット | PCMCIA | PCI Express | PCI Express | |
| | 対応規格 | 外付け無線LANカード | IEEE802.11 a/b/g | IEEE802.11 n/b/g | IEEE802.11 n/b/g |
| | | 内蔵 | × | × | IEEE802.11 ac/n/a |
| | スループット（最大理論値） | 54 Mbit/s | 300 Mbit/s | 1.6 Gbit/s | |
| | 電波干渉抑制機能 | 無線チャネル自動最適設定 | △ ※起動時初回のみ実施 | △ ※起動時初回のみ実施 | ○ |
| 周辺電波環境測定 | | × | × | ○ | |
| サービス機能 | フレッツ・ジョイント | × | ○ | ○ | |
| | セキュリティGW | × | × | ○ | |
| | サービス変更工事の自動化機能 | × | × | ○ | |

対応できるように、CPUおよびメモリのスペックを大幅に向上させています。またNTT西日本が提供する「セキュリティ機能 まるごとWebフィルター」への対応として、新HGWでは「セキュリティGW機能」を新たに搭載しています。これにより、昨今普及しているPC以外の無線端末（スマートフォン・タブレット）やゲーム機などに対してもセキュリティサービスを提供することが可能となりました。

新HGWの技術要素

■自動無線チャンネル設定機能

新HGW開発着手時には、5GHz帯を用いたIEEE802.11acの標準化が進められている最中でした。旧規格においては、同一無線チャンネルで複数機器が通信する際の通信効率悪化を防ぐための方式（あらかじめ通信機器の少ない無線チャンネルを選択するなど）が多く提案されていましたが、新規格であるIEEE802.11acにおいては、その仕様（チャンネル配置および80 MHz帯域の利用）を考慮した方式は確立していませんでした。

新HGWでは、「IEEE802.11ac通信時の最適チャンネル自動選定アルゴリズム」を考案し、実装しました（図1）。本アルゴリズムでは、各アクセスポイントが定期的にブロードキャストするbeacon信号を基にチャンネル選択することにより、特別なフレーム交換を必要としない点に特徴があります。

また旧HGWでは、起動時にのみ最適チャンネルの自動設定を行っていたため、後に電波干渉が発生した場合は、干渉を避けるよう手動で再度チャンネル設定する必要がありました。新HGWでは定期的に前述の最適チャンネルの自動設定を行うことで、お客さまの利便性も向上しました。

■周辺電波環境測定機能

旧HGWでは帰属端末の受信強度の測定は可能でしたが、最適な無線チャンネル設定を行うには、自装置への帰属端末の状態だけでなく、他アクセスポイントからの干渉波の状態も考慮する必要があります。新HGWでは、周辺に存在する他アクセスポイントが送出している電波を検知し、使用しているチャンネルや電波強度などをWeb設定画面に表示する機能を搭載しました（図2）。これにより、お客さま自身での電波環境確認と、最適なチャンネル選択とが可能になっただけでなく、NTT西日本の保守者が遠隔操作でお客さまHGWにログインし電波環境を確認することで、問い合わせにも即座に対応可能となりました。

■ソフトウェア共有化

旧HGWでは機種ごとにWeb設定画面を開発していたため、機能追加時の設定画面の開発や、新ブラウザに対する

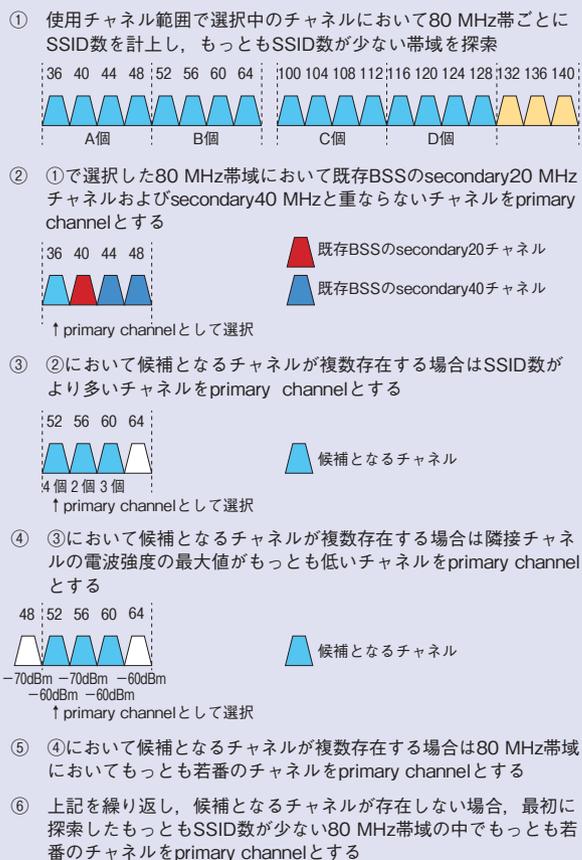


図1 自動無線チャンネル設定のアルゴリズム

動作確認検証において、機種ごとに対応が必要となり、期間もコストもかかっていました。新HGWではWeb設定画面をJavaベースの共通ソフトウェア（Web画面ソフトウェア）で作成することにより、Web設定画面の設計の共通化による効率化を図り、開発コストも削減することができました（図3）。

■フレッツ・光プレミアムからフレッツ 光ネクストへのサービス変更工事の自動化

従来、NTT西日本では、お客さまからのサービス変更（プレミアム→ネクスト）の申込に対して、工事担当者を派遣しての切替工事と端末交換とが必要でした。工事に伴う派遣費用の削減と迅速なサービスの切り替えを行うために、新HGWではお客さま自身で端末交換を行い工事を完了する機能を搭載しました。

新HGWでは、プレミアム網およびネクスト網と通信可能とし、網側でのサービス切替状況に合わせて動作モードを変更する機能を追加しています。サービス移行時、新HGWはサービス移行モードで動作し、網状態確認信号を送信しますが、これに対する網からの応答信号の監視によ

Web設定画面イメージ

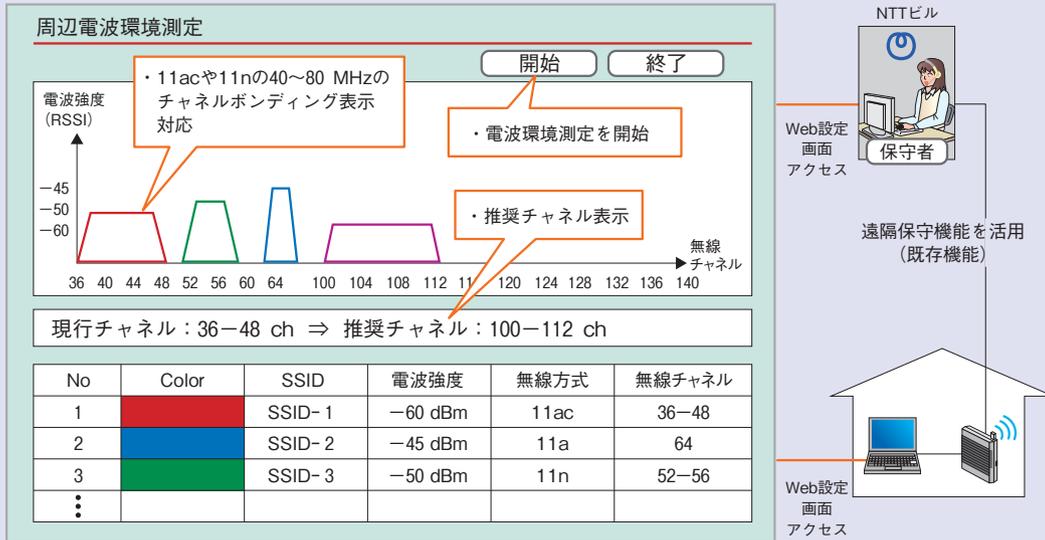


図2 周辺電波環境測定機能の概要

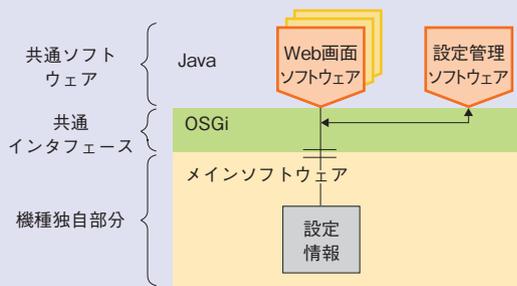


図3 ソフトウェア共有化の概念

り、プレミアムからネクストへの切替工事完了を検知することができます。工事完了検知後、新HGWは自動でフレッツ光ネクストが利用できる状態に遷移します (図4)。

■雷害対策

新HGWでは、雷サージ耐性の向上、および改正電気用品安全法に対応するため、ハードウェアの強化を行いました。雷害対策の有効手段として、雷害対策素子を用いることや回路間にスペースを設ける必要がありますが、これにより基板サイズが大きくなるという弊害があります。新HGWでは、雷害対策素子の適用や独立ポートを採用しつつも、パルストランスの背面実装やインタフェースポート位置を最適化することでスペースを確保し、旧HGWと同等サイズを維持しつつ、雷害対策を実施しました。

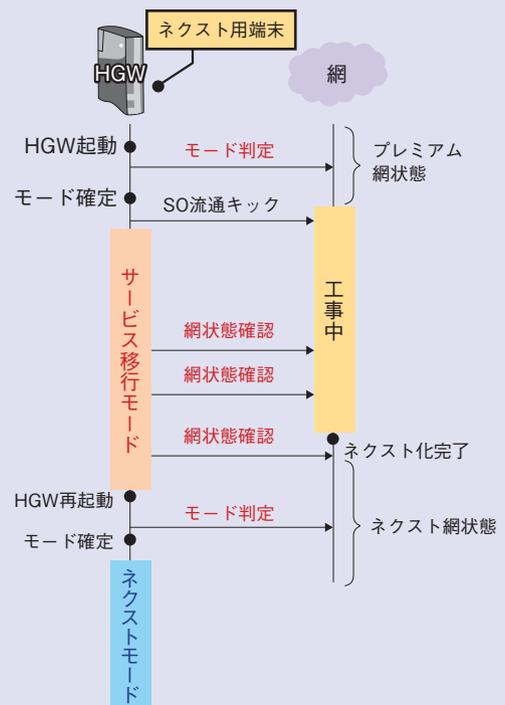


図4 サービス変更工事の切替フロー

■セキュリティGW機能

NTT西日本のフレッツ光オプションサービスの1つに、「セキュリティ機能 まるごとWebフィルター」がありま

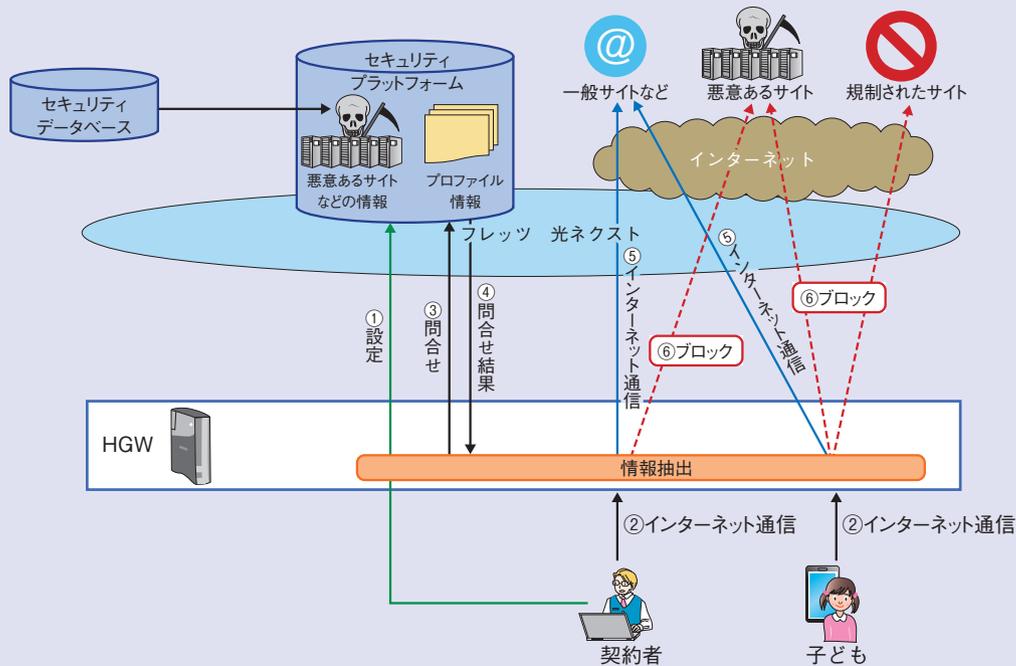


図5 セキュリティGW機能の概要

す。本サービスの実現において、スマートフォン、タブレット端末、ゲーム機端末などのPC以外の端末向けにも提供できるように、新HGWにてセキュリティ対策機能を実装しました。

契約者は、事前にフレッツ 光ネクスト網内にあるセキュリティプラットフォームに本機能の対象となる端末のMACアドレスを登録します(図5①)。HGW下部端末からWebページ閲覧要求があった場合(図5②)、HGWはセキュリティプラットフォームへ接続先URLと要求元のMACアドレスを送信します(図5③)。セキュリティプラットフォームは送られてきた情報を持っているデータベースと照合し接続の可否を判断し、その結果をHGWへ返します(図5④)。HGWはセキュリティプラットフォームへの問合せ結果を基にインターネット通信を許可するか(図5⑤)、インターネット通信をブロックしWebサーバになり替わりエラーコンテンツを応答します(図5⑥)。また利用時間を制限することで、設定した時間内はインターネット通信をブロックすることも可能です。

今後の展開

今回、無線・セキュリティ機能の高度化や運用効率化を実現した新HGWを開発したことにより、新たなサービスの展開に寄与しています。

NTT西日本では全社的にスマート光構想を進めていますが、その中でもスマート光タウンの実現にはWi-Fi基盤の確立、公衆無線LANサービスのさらなる拡大が重要となっていました。そこでWi-Fi基盤確立の推進に向け、紹介した新HGWの技術要素を活かし、かつ必要なハードスペックに見直しを図ることで、より安価な公衆無線LANアクセスポイント装置を開発し、2014年12月より提供開始しました。本装置はNTT西日本グループ会社が提供する公衆無線LANサービスで採用されています。

また、2015年2月からの「光コラボレーションモデル」提供開始に伴い、コラボ光ご契約のお客さまにもHGWを利用いただくことになりました。今後も引き続き、無線LAN機能・ひかり電話機能の拡充や、お客さま操作性・利便性の向上を検討し、より魅力的なHGWなどの装置の提供を通じて、便利で快適な環境づくりを推進していきます。

◆問い合わせ先

NTT西日本
 アライアンス営業本部 ビジネスデザイン部
 スマートデバイス部門 開発担当
 TEL 03-6300-4026