

必要な時だけ目覚める 無線通信ネットワーク技術

～無駄な消費電力を削減します～

● 背景と目的

家庭やオフィスにある多くの無線LANアクセスポイント等の無線通信機器は、使わない時も“つけっぱなし”になっており、無駄に電力を消費しています。

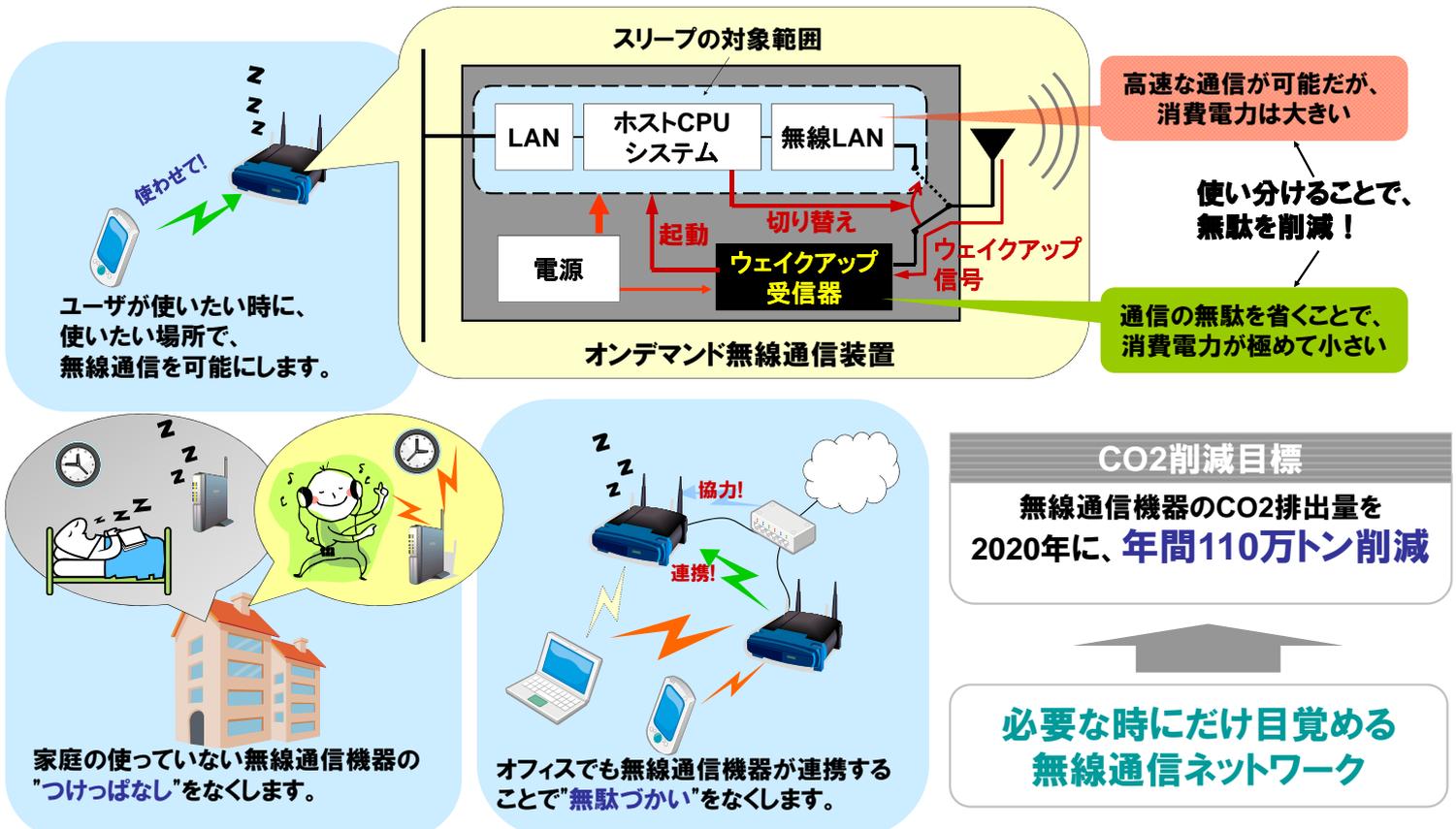
使わない時に“スリープ”させておくことができれば、消費電力を大幅に抑えることができます。ATRでは、ユーザが**使いたい時に即座に起動**できるオンデマンド起動型無線LANアクセスポイント用の**ウェイクアップ受信機**を開発しています。

● 特長

- 使っていないと自動的にスリープ状態になり、使う時に端末から起動できます。
- ウェイクアップ受信機により、10mW以下の消費電力で待ち受け可能です。
- 消費電力を平均で75%削減できます。

● 今後の予定

- 通信機器メーカーと連携して、ウェイクアップ受信機を備えた無線LANアクセスポイントを実用化します。
- 無線LAN以外の機器へも応用していきます。



連絡先: 適応コミュニケーション研究所 担当: 長谷川、木村、湯 E-Mail: acr.openhouse.2012@atr.jp

本研究開発は総務省の戦略的情報通信研究開発推進制度(SCOPE)により実施したものです。
本研究開発はNEC通信システム、千葉大学、九州工業大学、関西大学と共同で実施したものです。

無線LANフレーム長を用いた ウェイクアップ信号伝送

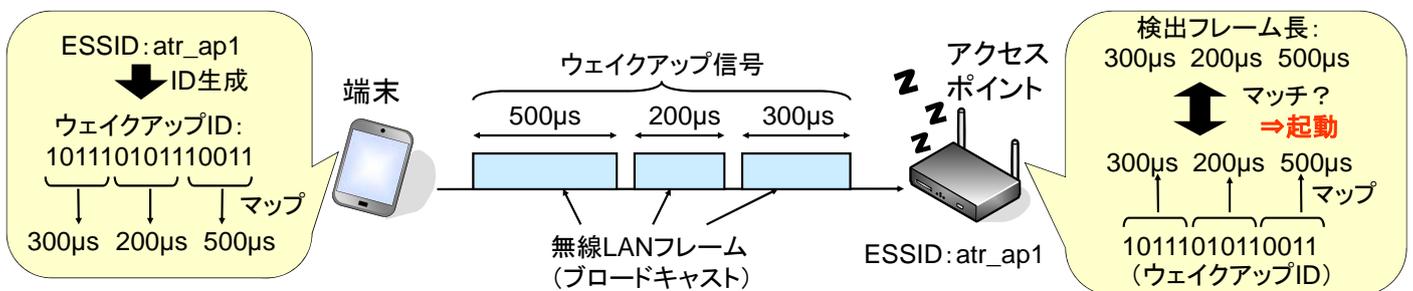
～ソフトウェアをインストールするだけでオンデマンド起動に対応します～

● 背景と目的

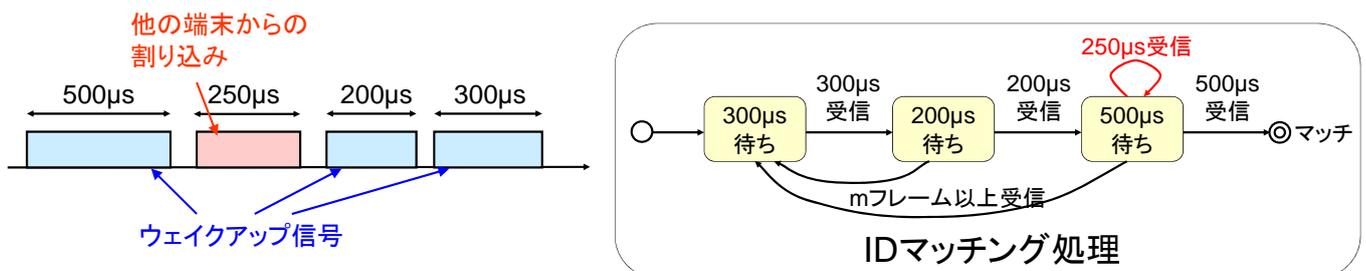
無線LANアクセスポイント(AP)のオンデマンド起動を実現するには、低い消費電力で端末からの起動信号を待ち受けるウェイクアップ受信機が必要です。ATRは、**無線LANフレームの長さ**を用いて伝送される**起動信号を検出**できるウェイクアップ受信機を開発しました。これにより、スマートフォンなどの既存の子機端末に特別なハードウェアを追加する必要は無く、**ソフトウェアをインストールするだけでAPのオンデマンド起動**が可能になります。

● 特長

- アクセスポイントのESSIDを圧縮して起動用のウェイクアップIDとします。
- 端末は、無線LANフレームの“長さ”を調節して、ウェイクアップIDを送ります。
- ウェイクアップ受信機は、包絡線検波により無線LANフレームの長さを検出します。
- “長さ”から検出したIDが自APのウェイクアップIDと一致した場合はAPが起動します。
- 他の端末からの無線LANフレームが混在しても、ウェイクアップが可能です。



ウェイクアップ信号伝送方法の概略



マッチング処理方法の概略

ウェイクアップ受信機の Duty-Cyclingによる省電力化

～ウェイクアップ受信機自身の省電力化をはかります～

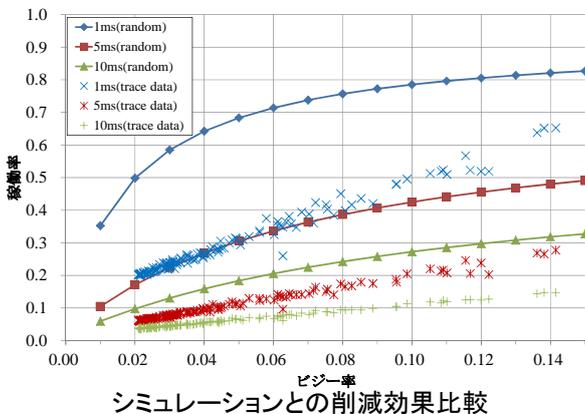
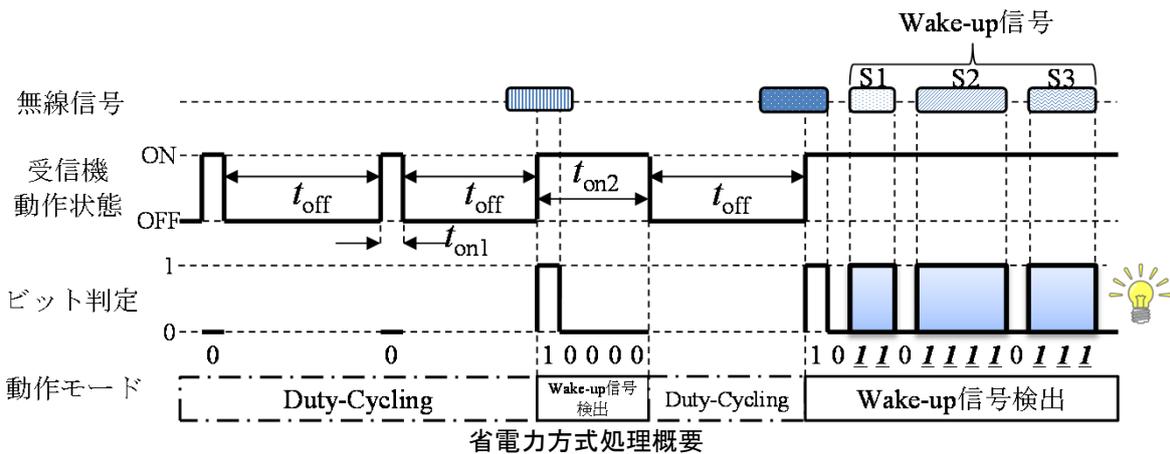
● 背景と目的

ウェイクアップ受信機に、周期的に動作/休止する間欠動作 (**Duty Cycling**) をさせることで、ウェイクアップ受信機の更なる**省電力化**をはかります。

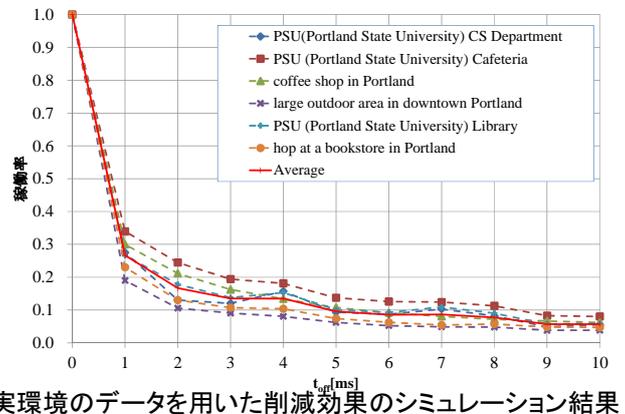
無線チャンネルに**信号がない場合にはOFFの時間を長くし、信号がある場合にはOFFの時間を短くし**ウェイクアップ信号をいつでも受信できるように待ち受けます。

● 特長

- ウェイクアップ受信機の動作/休止を繰り返して、ウェイクアップID待ち受け時の**消費電力を削減**します。
- 無線チャンネルに信号がない場合にはOFFの時間を長くすることで、ウェイクアップ受信機の**無駄な稼働を抑制**します。



シミュレーションとの削減効果比較



実環境のデータを用いた削減効果のシミュレーション結果

● 今後の予定

Duty-Cycling動作中のウェイクアップ率の向上ための検討
ウェイクアップ受信機の試作機による消費電力削減効果の検証

連絡先: 適応コミュニケーション研究所 担当: 長谷川、木村、湯 E-Mail: acr.openhouse.2012@atr.jp

本研究開発は総務省の戦略的情報通信研究開発推進制度(SCOPE)により実施したものです。
本研究開発はNEC通信システム、千葉大学、九州工業大学、関西大学と共同で実施したものです。

高信頼ウェイクアップ信号送信

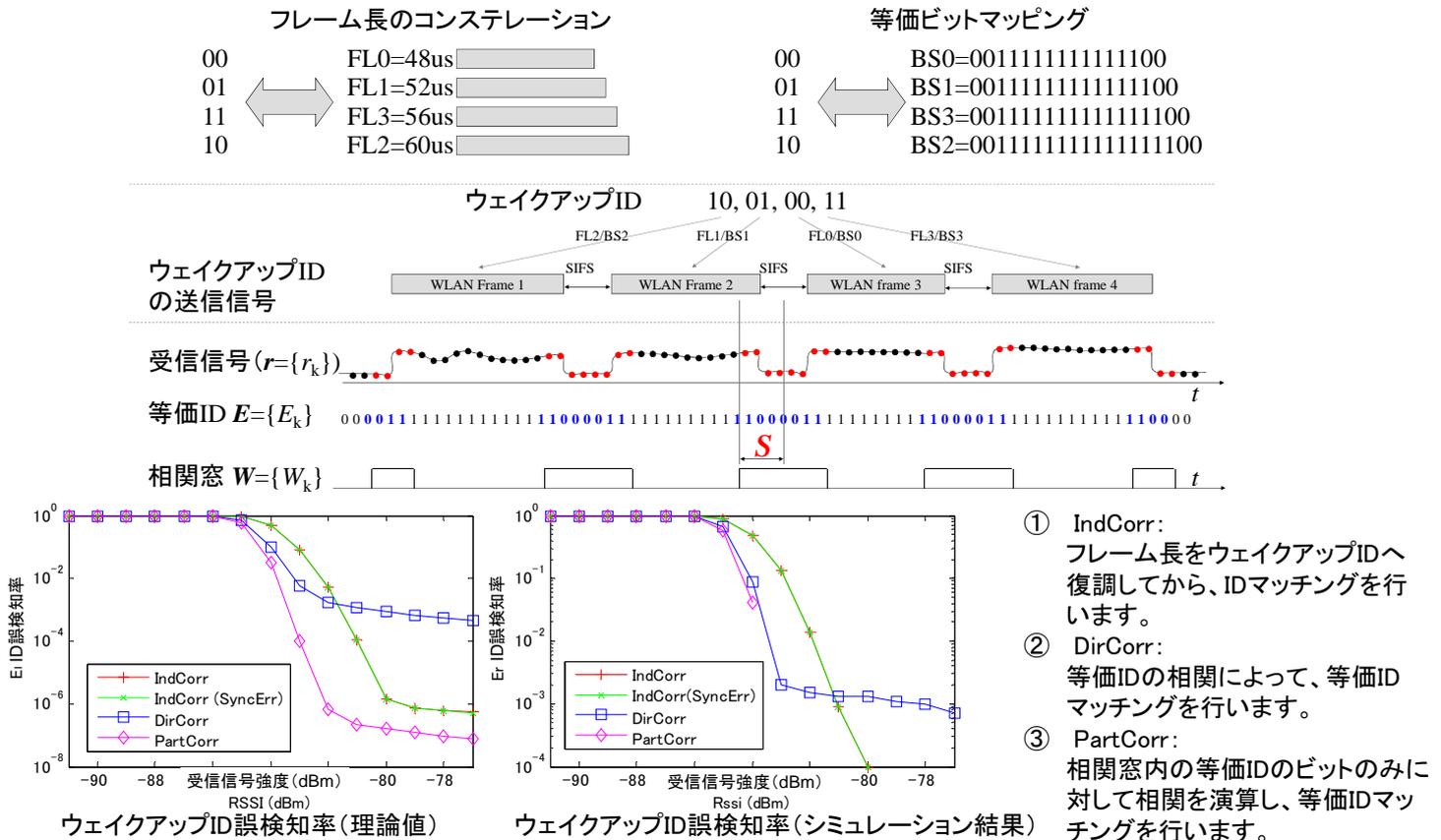
～ウェイクアップIDの検出率を向上させます～

● 背景と目的

ウェイクアップIDは複数の無線LAN信号のフレーム長へ変調して送信されます。
バックグラウンド無線LAN通信の信号による干渉により、ウェイクアップIDの誤検知率が増加します。また、無線LAN信号は長くなるにつれ、そのフレーム長の検出率が低くなるため、誤検知率が増加します。

● 特長

- **バックグラウンド無線LAN通信の信号による干渉を抑えながら、ウェイクアップIDの検出率を向上させます。**
- ウェイクアップIDを構成する**無線LANフレームを連送**させることで、干渉信号が割り込まないようにします。
- 一連の無線LANフレームの包絡線を等価IDとして再解釈し、**部分相関**によって包絡線検波の**誤り率を抑えながら、等価IDのマッチング**を行います。



● 今後の予定

ウェイクアップIDを変調するための無線LAN信号のフレーム長の最適化を行います。
 テストベッド実験によって提案方式の有効性を確認します。

連絡先: 適応コミュニケーション研究所 担当: 湯、長谷川、木村 E-Mail: acr.openhouse.2012@atr.jp

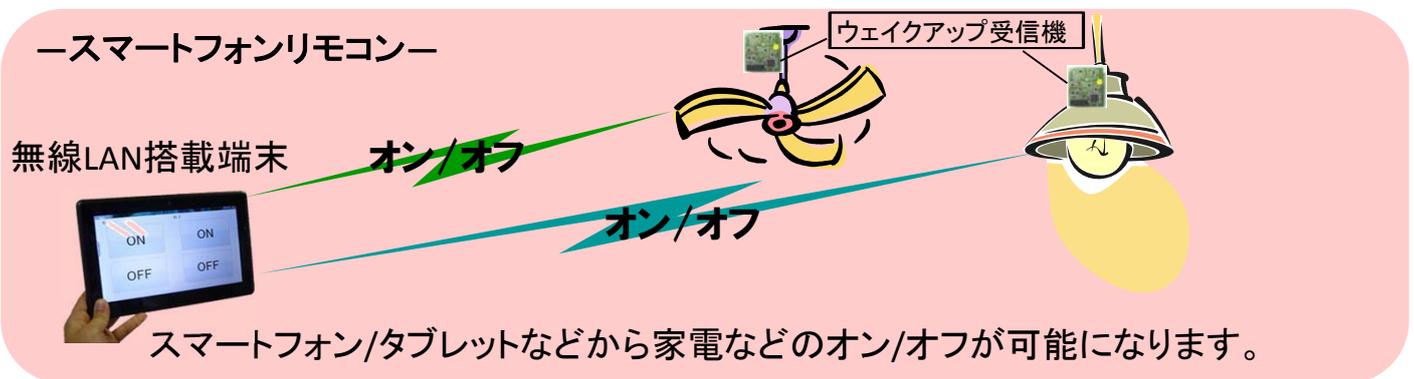
本研究開発は総務省の戦略的情報通信研究開発推進制度(SCOPE)により実施したものです。
 本研究開発はNEC通信システム、千葉大学、九州工業大学、関西大学と共同で実施したものです。

使いたいときだけ目覚める 無線LANシステム

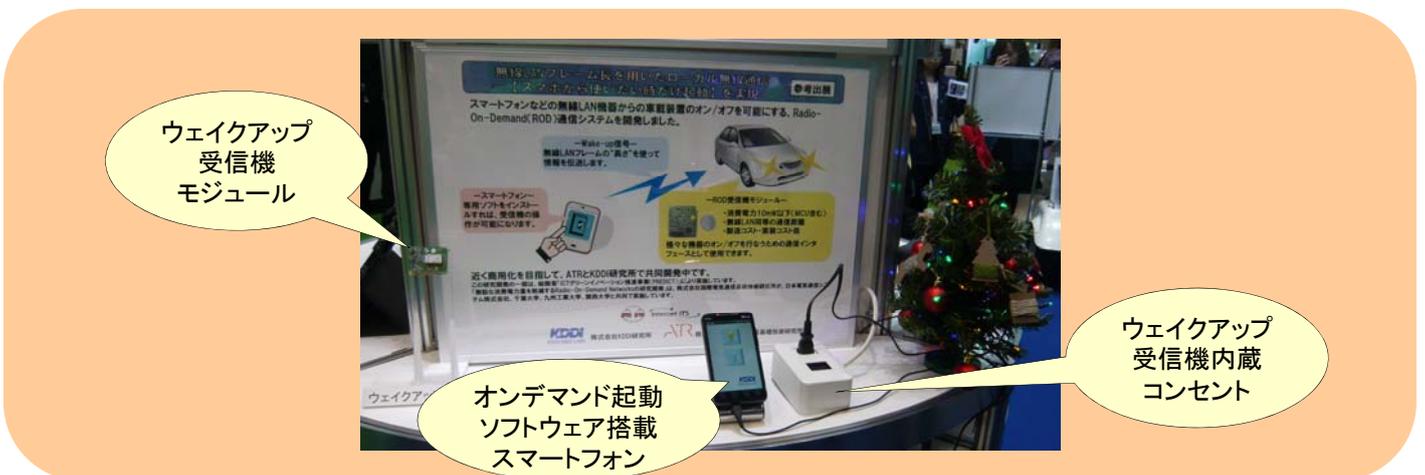
～無線LAN機器の“つけっぱなし”をなくします～



無線LANアクセスポイント以外への適用も可能です。



ウェイクアップ受信機のデモ機を東京モーターショー2011に展示しました。



連絡先: 適応コミュニケーション研究所 担当: 長谷川、木村、湯 E-Mail: acr.openhouse.2012@atr.jp

本研究開発は総務省の戦略的情報通信研究開発推進制度(SCOPE)により実施したものです。
本研究開発はNEC通信システム、千葉大学、九州工業大学、関西大学と共同で実施したものです。