

ICTイノベーションフォーラム2013

# 無駄な消費電力量を削減する Radio On Demand Networksの研究開発 (105103002)

日本電気通信システム株式会社  
伊藤 哲也

(株)国際電気通信基礎技術研究所	千葉大学大学院	九州工業大学	関西大学
長谷川 晃朗	阪田 史郎	池永 全志	四方 博之

# Radio On Demand Networksの概要図

## 無線機器の“つけっぱなし”、“無駄づかい”の対策

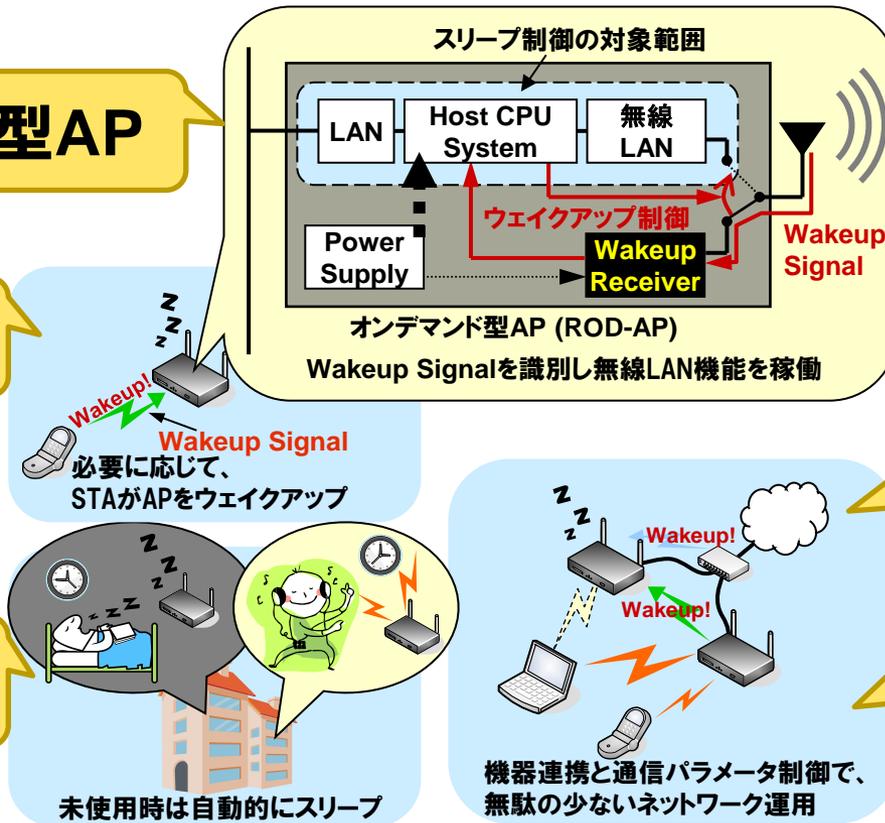
オンデマンド型AP

無線LAN対応  
Wakeup Receiver

自動スリープ制御

機器間連携機能

通信用途に応じた  
省電力通信制御

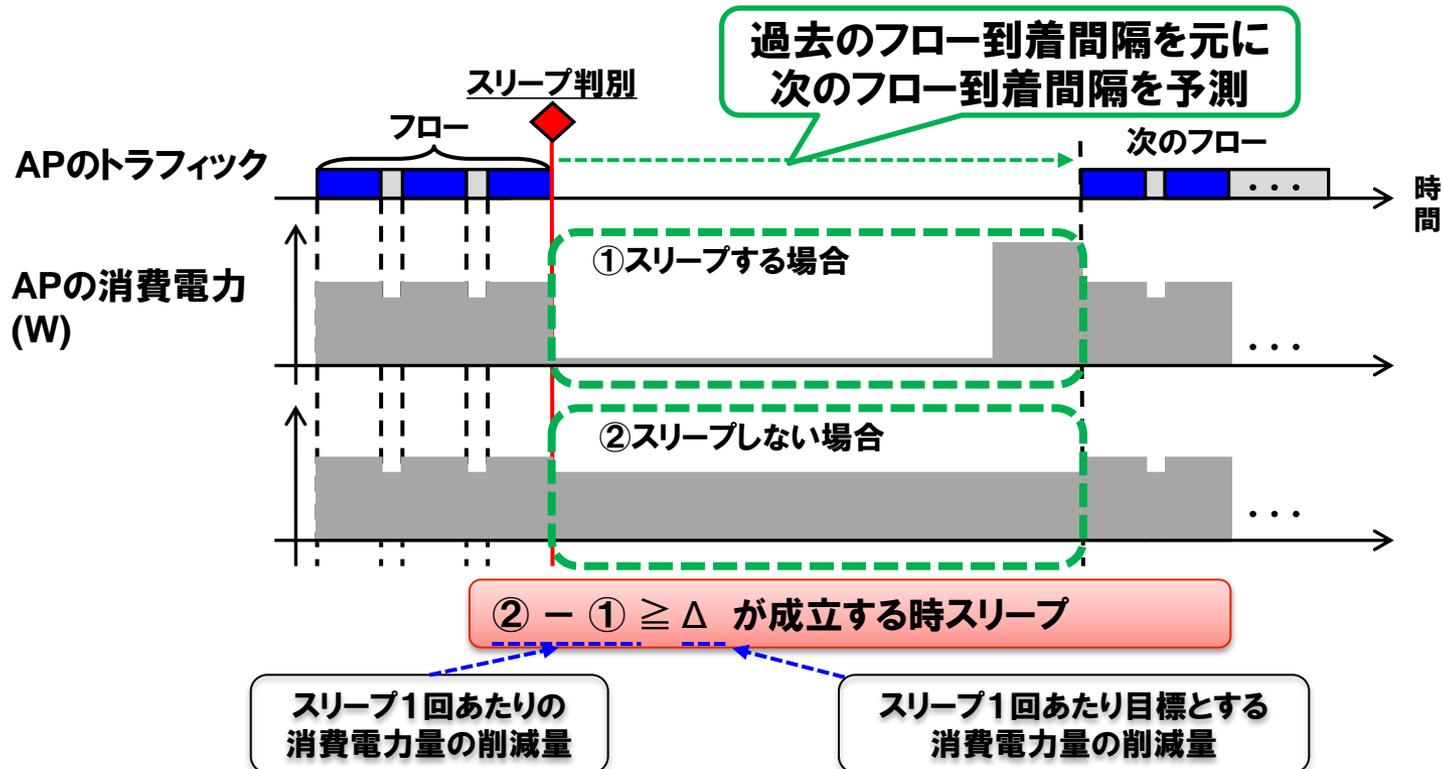


電力および電波リソースを有効利用可能な  
Radio On Demand Networksの技術開発を行った

# 自動スリープ制御

## 統計分布に基づいた自動制御

- パケットフローの到着間隔から次フローの到着時間を統計的に予測
- 目標消費電力量や通信品質を考慮してスリープ実行判断
- 過去の利用者の傾向を学習し予測に反映 (土日、平日、昼、夜など)



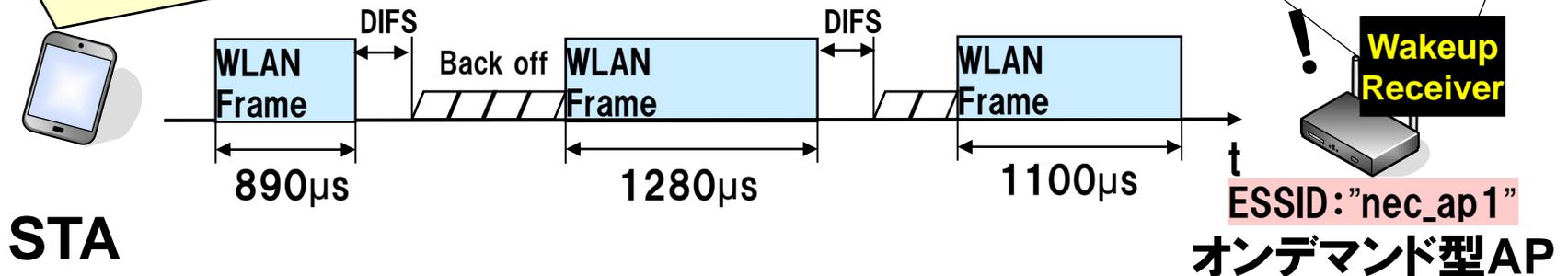
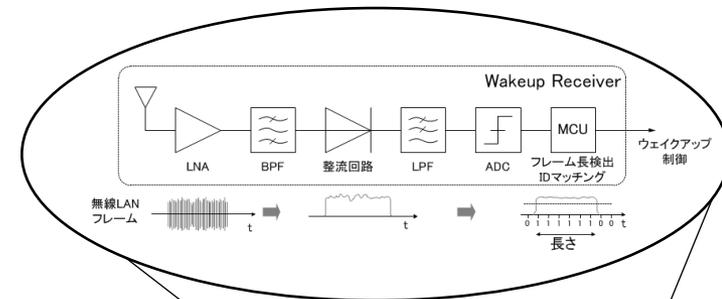
# 無線LAN対応Wakeup Receiver

## 無線LANフレーム長を用いたウェイクアップ方式

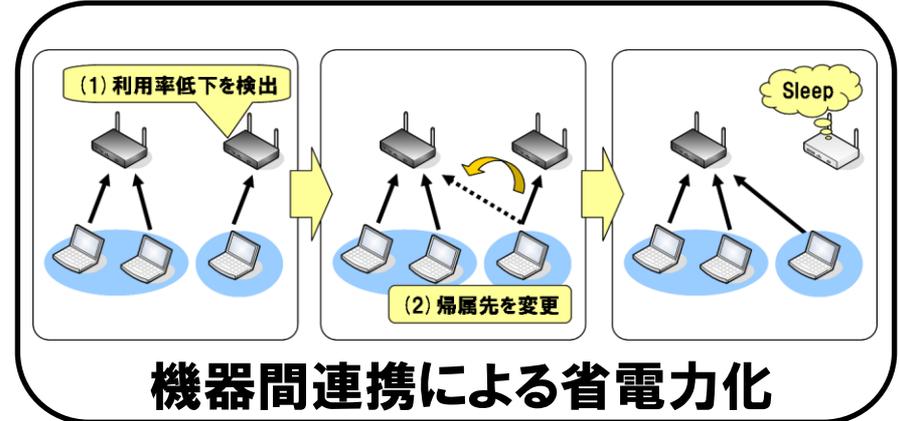
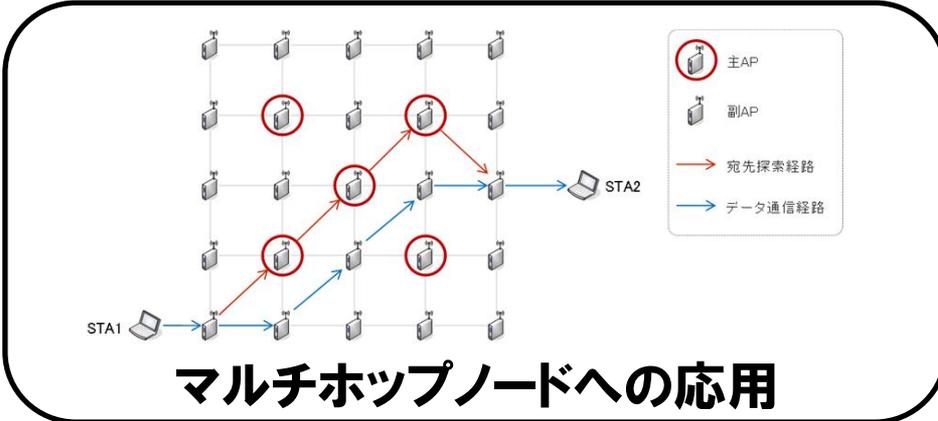
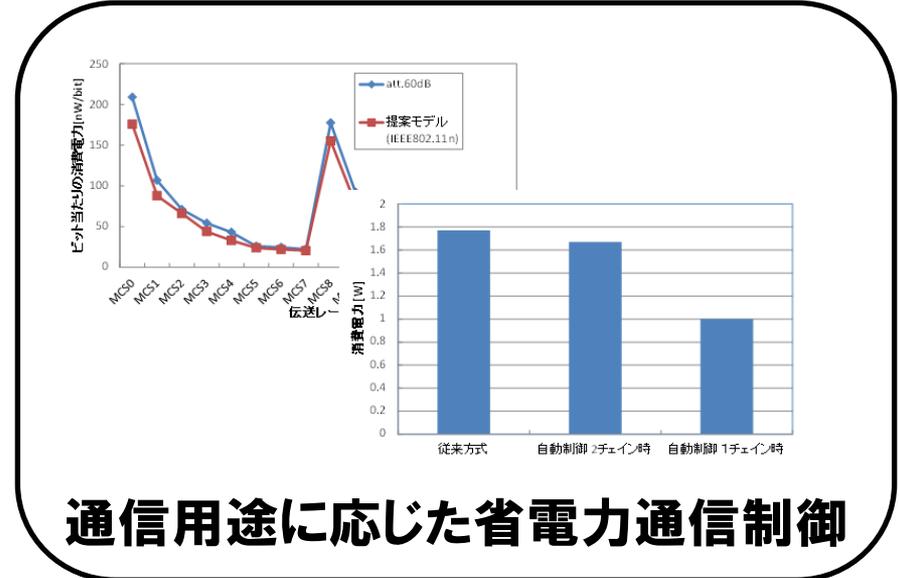
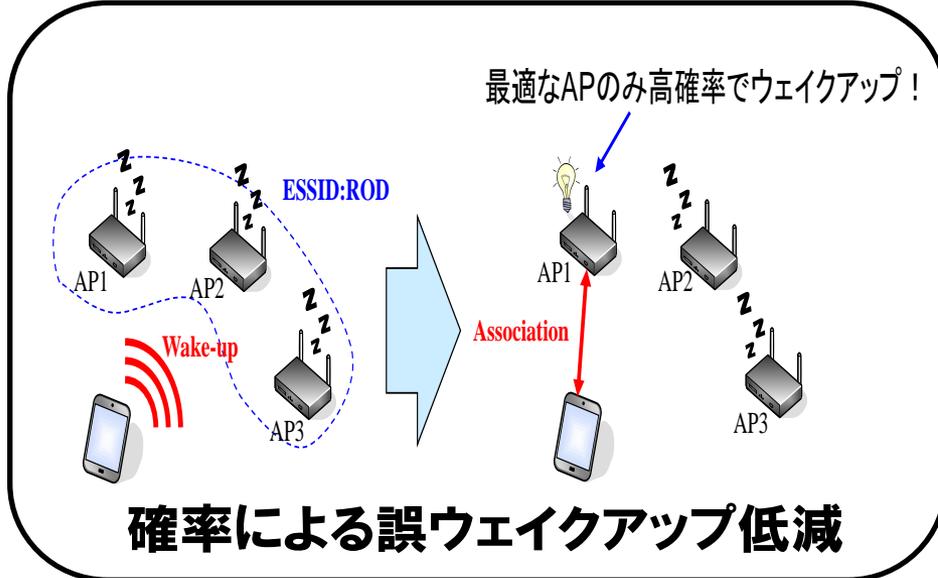
- 無線LANのフレーム長の組み合わせでIDを表現
- STA:APのIDを表すフレーム長で無線LANフレームを送信
- AP:フレーム長を検出し、自身のIDと一致した時に起動

ESSID: "nec\_ap1"  
 Hash  
 Wake-up ID:  
 001101001101101  
 Convert  
 890 $\mu$ s 1280 $\mu$ s 1100 $\mu$ s

Bit sequence	Length of frame
00000	710 $\mu$ s
00001	740 $\mu$ s
00010	770 $\mu$ s
...	...
11111	1680 $\mu$ s



# その他の技術開発の一例



無線LANネットワークを省電力化する様々な技術開発を行った

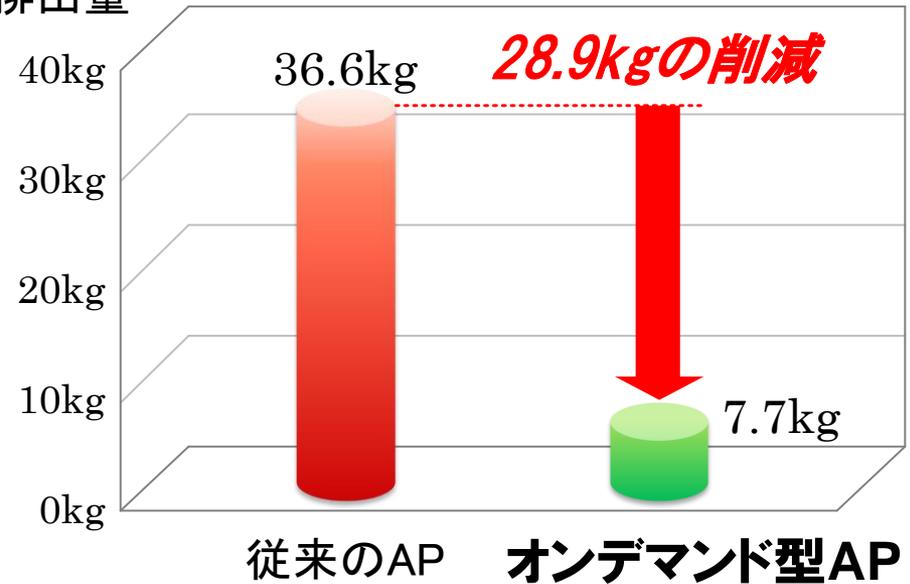
# 実証実験結果

## 開発技術を結合したオンデマンド型APによる実証実験

場所: オフィス、大学、家庭など10拠点  
期間: 2012年11月～2013年2月  
機器: オンデマンド型AP  
: ノートPC、タブレット端末



年間CO2  
排出量



高いCO2削減効果を得られることを確認した

# 今後の展開及び波及効果創出への取り組み

## "無線LAN対応Wakeup Receiver"の商用化

Empowered by Innovation **NEC**

### 無線LAN対応 低消費電力ウェイクアップモジュール



(実物大: w/d/h: 29mm x 20mm x 3.5mm)

#### ウェイクアップモジュール

1mW以下で動作するウェイクアップモジュールです。ウェイクアップモジュールは無線LAN信号を受信し、待機中の機器を起動(ウェイクアップ)します。ウェイクアップモジュールを絡むことで、待機電力を大幅に削減できます。

#### 特徴

- \* 消費電力1mW以下で待ち受け
- \* 無線LAN帯域(2.4GHz帯)で制御が可能
- \* ON/OFF制御だけでなく様々な操作も可能
- \* 簡易な回路構成のため、お客様基盤への回路搭載が容易(回路搭載を検討の際は、ご相談下さい)

#### 適用例

使用していないときは本体の機能を停止させ、ウェイクアップモジュールで待ち受けることで搭載装置の消費電力を大幅に削減できます。

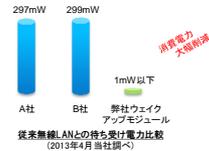


NEC通信システム  
<http://www.ncos.co.jp>

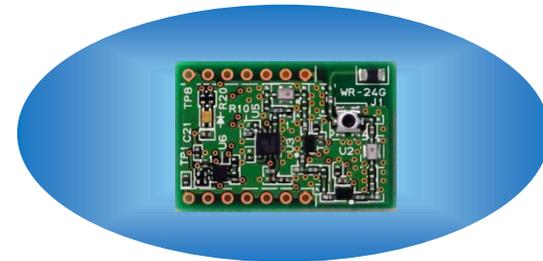
無線LAN端末から制御が可能で、非常に低消費電力な受信機です。

#### 待ち受け時における消費電力比較

無線LAN信号で制御可能にもかかわらず、1mW以下の消費電力で待ち受けが可能です。従来の無線LANによる待ち受けと比較して、大幅な電力削減が可能となります。



消費電力  
大幅削減



## 無線LAN対応 Wakeup Receiver

# 無線LAN機器の省電力化に加え 他の周波数帯の無線規格に技術応用可能

# まとめ

■ 無線LAN APの"つけっぱなし"、"無駄づかい"対策として、Radio On Demand Networksを提案し、技術開発を行った

■ AP1台あたり約80%のCO2排出量削減効果が得られることを実証実験により確認した

■ 開発技術は、無線LANのみならず他の無線規格にも応用可能で、無線ネットワークの省電力化に寄与し、低炭素社会実現に貢献する

NECグループビジョン2017

人と地球にやさしい情報社会を  
イノベーションで実現する  
グローバルリーディングカンパニー



Empowered by Innovation

**NEC**