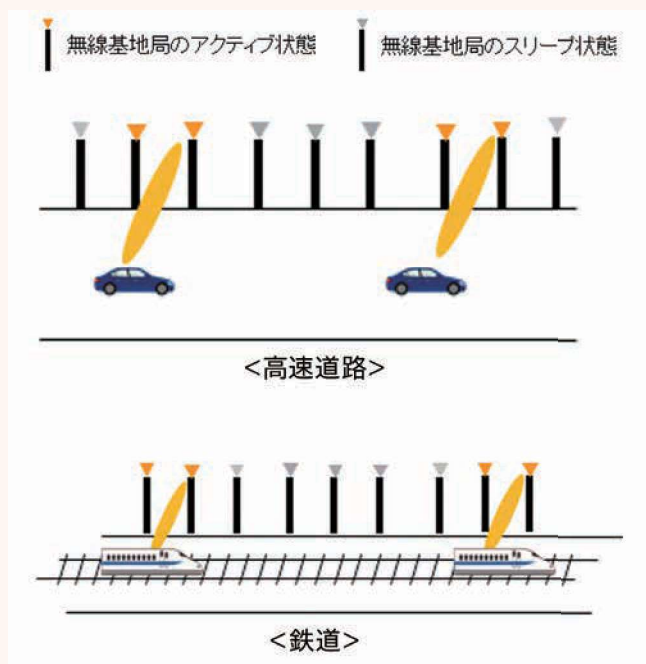


世界初、通信電波を用いた測位情報に基づく無線基地局の低消費電力化の実現

中期経営戦略 (New value creation & Sustainability 2027 powered by IOWN) に基づきNTTは、世界で初めて^{※1}、通信電波による無線端末測位を活用した無線基地局の間欠動作制御技術を考案し、60GHz帯無線LAN (WiGig^{※2})、最高時速250km以上のフォーミュラカーを用いて、実証しました。

本技術により、高密度に展開される高周波数帯無線基地局において、無線端末の接続有無に応じて無線基地局のアクティブ状態とスリープ状態^{※3}を切り替えることが可能となります。これにより、高速道路や鉄道など、時間帯や場所などで無線基地局配下の無線端末接続有無が変わるユースケースにおいて、大容量無線伝送を維持しながら無線基地局の低消費電力化を両立することが可能となります(図)。



図：高速道路や鉄道などで無線基地局の間欠動作制御をおこなった場合のイメージ

技術概要

NTTは高周波数帯無線通信が持つアンテナ指向性^{※4}や信号広帯域性^{※5}に着目し、通信電波自体で無線端末測位を行い、取得した無線端末の測位情報に基づいて、世界で初めて無線基地局の間欠動作制御を行う手法を考案しました。

具体的には以下の方法により、各無線基地局のアクティブ状態とスリープ状態を切り替えます。

- ①高速道路や鉄道など対象エリアが閉じている場合、そのエリア入口の無線基地局は常時アクティブ状態とします。その

他の無線基地局はスリープ状態とします。

- ②無線端末と接続した無線基地局の通信電波を用いて、無線端末測位を行います。
- ③その測位情報に基づき、無線端末が隣接の無線基地局のエリア内に入りそうだと判断した場合、その隣接の無線基地局もアクティブ状態にします。
- ④無線端末の接続が隣接以降の無線基地局へ切り替わった場合、その隣接基地局の通信電波を用いて無線端末測位を行います。その測位情報に基づき、無線端末が元の接続先の無線基地局のエリア内に戻りそうにない判断した場合、その無線基地局をアクティブ状態からスリープ状態にします。

本技術により、車や鉄道などの通過タイミングに応じて柔軟に無線基地局の間欠動作することが可能となります。

このような無線基地局をスリープ状態に切り替えることによって、消費電力を削減し、ネットワーク全体の低消費電力化に貢献できます。

今後の展開

本技術は通信電波による無線端末測位を活用しているため、無線端末測位の高精度化が実現できれば屋内エリアにも展開が可能です。例えばショッピングモールの営業時間外のように明確に端末がまばらになる時間帯があるエリアや、工場内のライン動作のように明確に無線端末の存在分布が空間的に偏りのあるエリアなどへの適用が考えられます。

また、通信電波のみで無線端末測位を行う特長を活用しており、WiGigのみならず幅広い適用先が期待できる技術です。今後の5G高度化や6G時代に活用が期待されるミリ波・テラヘルツ波帯無線伝送システムへの適用検討も進めるとともに、無線基地局のアクティブ状態、スリープ状態、その切り替え時の消費電力と切り替え頻度を考慮した総合的な低消費電力化の検討、ならびに様々な利用環境で安定した無線伝送と低消費電力化の両立を実現するための技術検討を推進します。

用語

- ※1 2023年3月10日現在、NTT調べ
- ※2 Wireless Gigabitの略。IEEE 802.11ad規格をベースとした60GHz帯を用いる無線LAN規格
- ※3 無線基地局の送受信している通常状態をアクティブ状態、送受信せずに消費電力を必要最小限まで抑えた状態をスリープ状態
- ※4 放射電波をある特定方向に絞るアンテナ。受信電波についてもこの方向を強く受信する。
- ※5 信号帯域が広いこと。1秒あたりに伝送できるシンボル数が多くなり、時間分解能が高く、測距精度が高くなる。