

サステナブル無線通信ネットワークの研究

大学院工学研究科 電気電子工学専攻／森 香津夫(教授)

① 持続稼働可能な無線通信ネットワークの実現に向けて

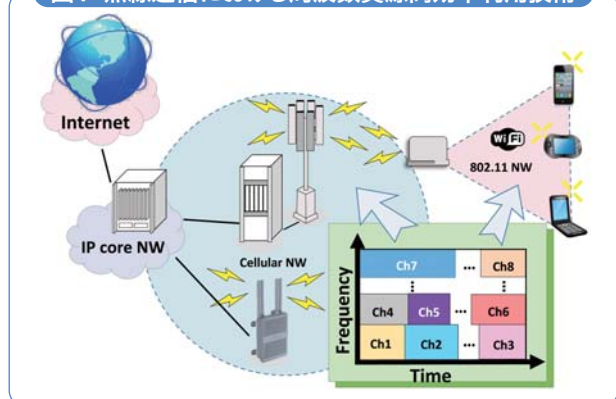
近年の無線通信システムでは、接続端末数増加やインターネット接続などのデータ通信の大衆化が進展したことにより、システム上で伝送されるトラフィック(利用者の情報)の増加が顕著になっています。これが主要因で無線通信システムに係る周波数資源のひっ迫が社会問題となっており、また、接続端末数やトラフィック量の激増はネットワークの大規模化を加速し、それに伴う消費電力の増大も不可避となっています。このような状況は、無線通信システムの環境に与える影響(環境負荷)を増大させることになり、環境に優しく持続稼働可能(サステナブル)な無線通信ネットワーク構築のためには、周波数資源高効率利用技術や消費電力削減技術などの環境負荷低減技術が不可欠となっています。

当研究室では、サステナブル無線通信ネットワークの実現を目指して、これらの無線通信ネットワークにおける環境負荷低減技術の研究開発を進めています。

② 周波数資源高効率利用化技術

周波数は人類共有の貴重な財産であり、無線通信システムではその周波数資源を利用して情報伝送を実現しています。また、電波の伝搬状況が周波数により変化することから、無線通信に利用可能な周波数帯域は限られており、その拡大は容易ではありません。したがって、限られた周波数資源を利用して、激増する利用者やトラフィックを如何に収容するかが大きな研究課題となっています。

図1: 無線通信における周波数資源高効率利用技術



無線通信における周波数資源高効率利用技術は2つに大別でき、1つ目は、1つの通信に要する伝送帯域を極力小さくする狭帯域変復調技術、2つ目は与えられた周波数帯域を可能な限り多くの通信で再利用する周波数再利用技術であります。当研究室では主として後者について研究を進めており、伝搬距離とともに減衰する電波の物理特性を利用して、単位周波数当たりの情報伝送容量を大きくすることで、高い持続稼働性を有する無線通信ネットワークの実現を目指しています。

③ 無線通信ネットワークの省電力化技術

伝送トラフィック量の増大に伴いネットワークの構成装置が増加して、ネットワーク内での電力消費量も増加の一途となっています。一方、データ通信にはバースト状(断続的な)のトラフィック特性が存在するため、ネットワーク装置は常に稼働状態である必要がありません。現在のネットワークは常時稼働が一般的ですが、環境負荷の面では、浪費電力が発生しており問題となっています。そこで、ネットワークの各種状況に適応させて構成装置の稼働を制御する省電力化技術が必要となります。

当研究室では、今後広範な普及が見込まれる無線センサネットワーク等を対象に、その省電力化制御技術の研究を進めています。ここでは、ネットワークの各所におけるトラフィック量に応じて、各構成装置の稼働状態を制御するトラフィック適応型省電力化技術の確立を目指しており、環境負荷の小さい無線通信ネットワーク構築の一助となれるよう努力しています。

図2: 無線センサネットワークの省電力化技術

