

小形アンテナの理論とその応用

Theory of Electrically Small Antennas and its Applications

新井 宏之

Hiroyuki Arai

横浜国立大学大学院

和文概要

本稿では小形アンテナの理論である下限 Q 値について解説するとともに、アンテナの電気的な大きさを評価する複数の手法とアンテナ動作に必要な近傍領域の考え方について解説する。そして、微小電流素子を基本的な小形アンテナとして考え、入力インピーダンスの整合を取ることで生じる放射効率の劣化について具体例を示す。実用的な小形アンテナの実現にはアンテナの周波数帯域が放射効率を犠牲にして確保される理由について解説し、無線通信システムとしての総合的な性能を満足するために、基地局と端末構成の全てを含めて最適化する必要性について明らかにする。

Abstract

This paper presents the theory of electrically small antennas by the minimum Q factor and several evaluation factors of small antennas together with the discussion of near field electromagnetic field distributions in the vicinity of small antennas. As an example of small antenna, it is shown that the radiation efficiency of an infinitesimal electrical current antenna is dominated by the loss of matching circuits. This paper also discusses the design of small antenna considering the quality of wireless communication systems.

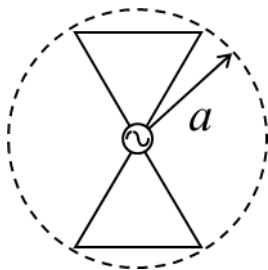


図 アンテナを取り囲む球

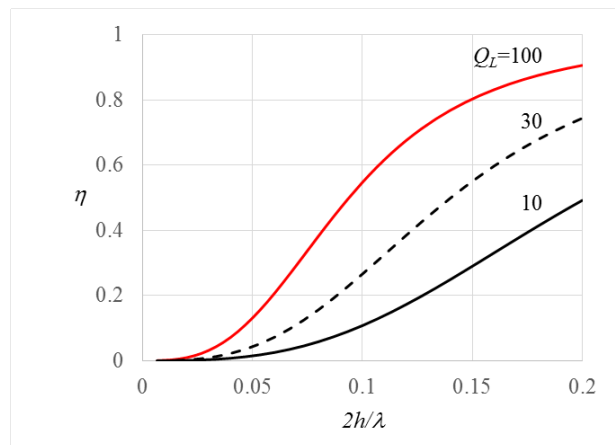


図 アンテナ長と放射効率

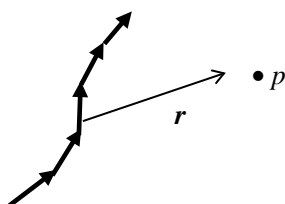


図 線状アンテナと微小電流素子

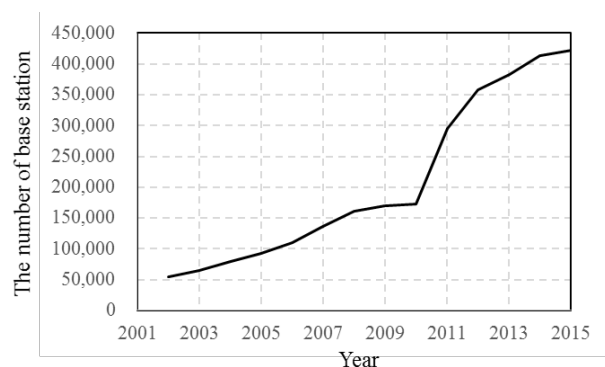


図 携帯電話基地局数の推移