

スプリットリングを用いた小形アンテナと製品への展開 A Compact Split-Ring Resonator Antenna and Its Applications

小坂 圭史[†] 鳥屋尾 博[†] 半杭 英二[†]
Keishi KOSAKA[†] Hiroshi TOYAO[‡] and Eiji HANKUI[‡]

[†] NEC システムプラットフォーム研究所
System Platform Research Laboratories, NEC

概要

無線装置の高速 Multi-Input Multi-Output (MIMO) 通信のための多アンテナ化に伴い、アンテナは、無線装置内の限られた実装領域に複数の実装が可能な、小形なものが求められている。そのようなアンテナとして、本稿では、メタマテリアルの構成要素であるスプリットリング共振器 (SRR: Split-Ring Resonator) を放射器として応用することで小型化を実現した、SRR アンテナを紹介する。また、この SRR アンテナを高密度に近接させて配置した小形 MIMO アンテナを、チャネル容量解析によって評価し、本アンテナが、既存アンテナと比べて同等以上のチャネル容量をより近接した状態で達成でき、限られた実装領域で高速 MIMO 通信を実現するアンテナ集積化により適していることを示す。さらに、本アンテナが実際に無線機器製品に搭載され、アンテナ専有面積削減により製品の小型化に貢献していることを、無線 LAN ルータへの搭載例を用いて紹介する。

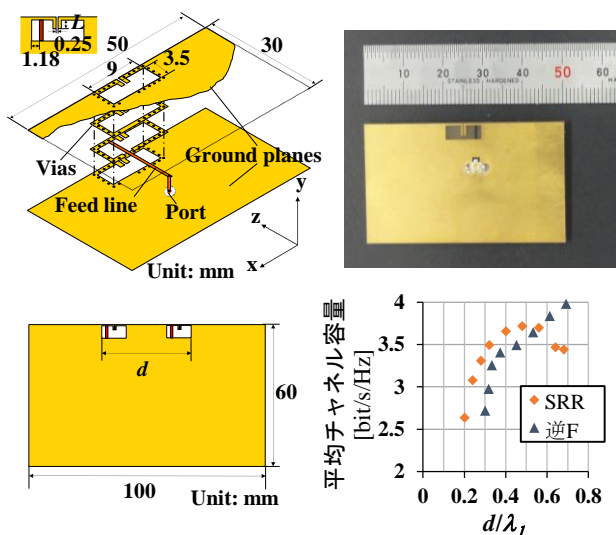


図 SRR アンテナの基本構成(上段)と MIMO チャネル容量評価 (下段)

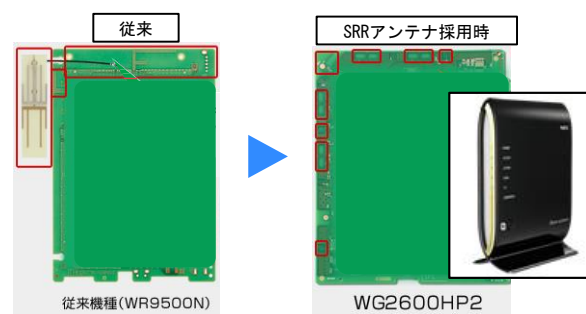


図 NEC の無線 LAN ルータ製品(Aterm)への SRR アンテナ搭載例
(<http://www.aterm.jp/product/atermstation/special/11ac/originality.html>, accessed Sept. 2, 2017.]より引用)

Abstract

Recent miniaturized wireless equipment with many antenna elements for high-speed multi-input multi-output (MIMO) communication requires compact antennas which can be arranged close to each other and implemented within a limited small area. For such antennas, a novel compact antenna with split-ring resonator (SRR) used as a radiator is presented in this report. We evaluated the MIMO channel capacity of SRR antennas and confirmed that the presented antennas can achieve the same channel capacity as conventional antennas but with a smaller footprint area and are very suitable for small MIMO antenna system. In addition, we introduced an example of the commercial product which adopts SRR antennas and achieves the reduction of its antenna footprint area.