

研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP) FS ステージ (シーズ顕在化) 事後評価報告書

プロジェクトリーダー (企業責任者) : (株) シンセシス

研究責任者 : 奈良先端科学技術大学院大学 岡田 実

研究開発課題名 : シングル RF ダイバーシチ方式地上デジタル放送移動受信機の開発

1. 研究開発の目的

地上デジタル放送、車載受信機および携帯受信機のシングル RF ダイバーシチ受信アルゴリズムを復調 LSI に組み込み、現在のダイバーシチ受信機と同等の受信性能をシングル RF で実現します。このことで、車載受信機の実装コストの大幅な削減を目指します。また、この方式により、携帯機への適用に耐える低消費電力およびサイズの受信機を実現します。シングル RF ダイバーシチは、シングル RF ダイバーシチ受信アルゴリズムと ESPAR (Electronically Steerable Passive Array Radiator) アンテナの組み合わせで実現することができます。

2. 研究開発の概要

①成果

(1) 高さ 1mm 以下の平面 ESPAR アンテナの開発

課題であった広帯域をカバーできる高さ 1mm 以下のアンテナ形状を達成できました。既存の車載アンテナと同程度のサイズになり、性能面も含めて実用化の目処がたちました。優位点は、シングル RF ダイバーシチアルゴリズム(下記②、③)と組み合わせることで、既存技術であるダイバーシチ方式を使用する場合と比較してアンテナ本数を半分にできることです。

(2) シングル RF ダイバーシチ用伝搬路推定アルゴリズムの FPGA 実装

伝搬路推定アルゴリズムを地上デジタル放送向けに対応させ、FPGA に実装することができました。特徴として、シングル RF ダイバーシチに起因するサブキャリア間干渉を補償するアルゴリズムが既存技術であるダイバーシチ方式に対して付加しています。

(3) 周波数領域等化アルゴリズムの FPGA 実装

周波数領域等化アルゴリズムを地上デジタル放送向けに対応させました。サブキャリア間干渉の効果を更に軽減するために、最尤系列推定アルゴリズムを採用しました。ただし、回路規模が大きいという課題が残りました。実用化に向けて回路規模の削減という課題が残りましたが、最尤系列推定アルゴリズムの近似方法の改善すること、もしくは最尤系列推定アルゴリズムを使わずに、周波数領域等化器の回路規模削減を行うことで、課題を克服しようと考えています。

②今後の展開

今後の方針は、継続して、シングル RF ダイバーシチの研究開発を行い、実用化させます。開発した平面 ESPAR アンテナは、製品化に向けて、アンテナメーカーに提案します。ただし、ESPAR アンテナが有効に働くためには、シングル RF ダイバーシチ受信回路と協調することが必要不可欠になります。つまり、市場に製品として投入できるタイミングは、受信回路も同時に製品化できるタイミングになります。それまでのつなぎの技術として、近接空間ダイバーシチを製品化し、販売します。本研究開発で開発しました技術を製品化するために、まとめあげ、テストと測定器による評価、フィールドでの評価を行います。合わせて近接空間ダイバーシチの有用性をポテンシャルカスタマーにアピールし確認していきます。

3. 総合所見

一定の成果が得られており、イノベーション創出が期待される。周波数領域等化器の回路規模削減と試作 ESPAR アンテナの本格的な実測による検証評価が今後の開発課題として残ったが、伝搬路推定アルゴリズムを地上デジタル放送向けに対応させ、FPGA に実装することができた点などは評価できる。また、車載地上デジタル放送受信機の受信性能向上とコスト低減の実現可能性が高くなった。残存課題を解決すれば、車載地上デジタル放送受信機への実用展開は期待できる。