

## 成果概要書

### 新たな通信媒体を利用したサーフェイス通信技術の研究開発

#### (1) 研究の目的

本研究開発の目標は、システムから空間への電磁放射を最小限に抑えながら広帯域のサーフェイス通信を実現すること、電波防護指針に記載の安全性を確保した上でより多くの電力を高効率に伝送すること、低コストで柔軟性を有する通信媒体を実現すること、環境に対する電磁的干渉や人体に対する安全性などを定量的に評価する手法を確立し、サーフェイス通信システムの開発に反映すること、である。

#### (2) 研究期間

平成20年度から平成24年度（5年間）

#### (3) 委託先企業

国立大学法人東京大学〈幹事〉、日本電気株式会社、NECエンジニアリング株式会社、株式会社セルクロス、帝人ファイバー株式会社

#### (4) 研究予算（百万円）

平成20年度	85（契約金額）
平成21年度	79（契約金額）

(5) 研究開発課題と担当

課題ア：新たな通信媒体及び高効率インターフェースの開発

課題ア-1：通信媒体の開発（東京大学、帝人ファイバー）

課題ア-1-1：設計手法の確立（東京大学）

課題ア-1-2：通信媒体の開発（帝人ファイバー）

課題ア-2：近接カプラの開発（セルクロス）

課題ア-2-1：通信用近接カプラの開発

課題ア-2-2：電力伝送用近接カプラの開発

課題ア-3：通信性能評価方法の確立（NECエンジニアリング）

課題ア-3-1：通信性能評価方法の検討

課題ア-3-2：通信性能評価

課題ア-4：漏洩電磁界抑制技術の開発（日本電気）

課題ア-4-1：漏洩電磁界の分析と対策検討

課題ア-4-2：漏洩電磁界抑制技術の適用

課題イ：漏洩電磁界測定方法及び安全性評価方法の確立

（NECエンジニアリング）

課題イ-1：漏洩電磁界測定方法及び安全性評価方法の確立

課題イ-1-1：電磁界強度測定

課題イ-1-2：電磁界シミュレーション

課題イ-2：安全性評価方法の確立

(6) これまでの主な研究成果

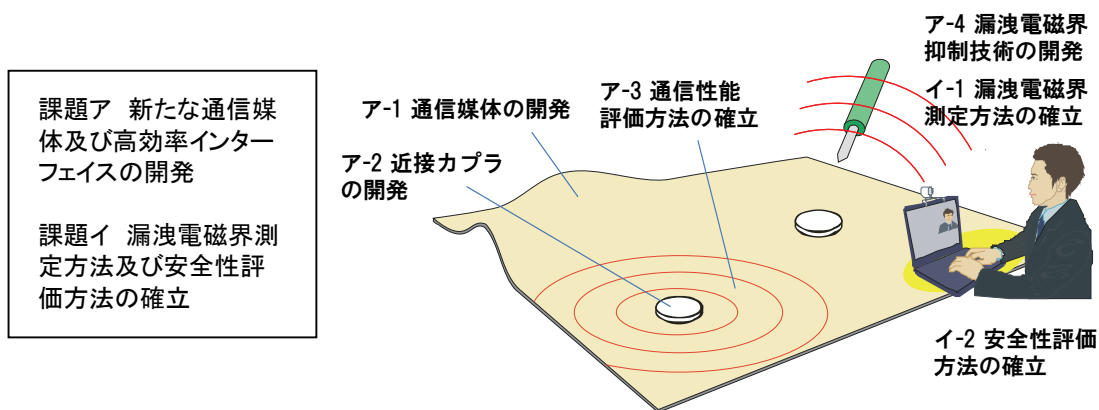
特許	:	国内出願	9件	海外出願	0件
外部発表	:	研究論文	1件	国際会議	7件
		報道発表	0件	その他研究発表	7件
		展示会	1件	標準化提案	0件

**具体的な成果**

- (1) 通信媒体表面の導電層パターン、誘電層の誘電率と厚みと電磁波の伝播特性の関係を理論および数値計算によって明らかにし、典型値についてデータベース化した
- (2) 上記解析に基づいて通信媒体を開発し、その伝達特性を計測した
- (3) 来年度以降の研究課題である通信媒体の可とう性について、先行して検討を行い、ゴム系素材や織物を用いた場合について検討した。曲げ半径 50cm の柔軟通信媒体を実現し、その環境耐久性試験を行って良好な結果を得た
- (4) 開発した通信媒体に対し、複数の周波数帯 (950 MHz, 2.45 GHz, UWB) に適合した通信用近接カプラを開発した
- (5) 昨年度開発した通信媒体のうち低漏出の通信媒体を用い、5.8 GHz において効率よく電力を伝送する送電用近接カプラ、通信媒体上で電力を取得する受電用近接カプラ、受電用近接カプラで取得された RF 電力を直流に変換する整流回路を開発し、良好な伝送効率を確認した
- (6) 通信媒体からの電磁波漏洩対策として、通信媒体の周囲に配置する漏洩抑制構造を考案し、実験によって 10~20dB の抑制効果があることを確認した
- (7) 近接カプラからの電磁波漏洩対策として、近接カプラの周囲に設ける漏洩対策構造 (EBG 構造) を提案し、実験によってその良好な効果を確認した
- (8) 通信媒体表面に金属の散乱体が置かれたときの電磁輻射のメカニズムを理論およびシミュレーションによって解明した
- (9) 近傍電磁界分布測定機および IEC61967-6 に準拠した磁界プローブにより、様々な仕様の通信媒体および近接カプラに対して通信媒体上での定在波や近傍磁界の観測が可能であることを示した

- (10) CISPR22 における放射電界測定方法において、現在のシステムにおける放射電界強度の実力値を確認した
- (11) 通信媒体への近接カプラ設置方法（通信媒体への近接カプラ沈み込み等）に関するシミュレーションを実施し、設置状態による影響度について解析した
- (12) メッシュサイズの異なる通信媒体や、構造の異なる近接カプラのシミュレーションモデルを作成し、これらを使用した近傍磁界ならびに遠方電界のシミュレーションを実施し検証した

(7) 研究開発イメージ図



◆サーフェス通信のアプリケーションイメージ図

