

1. 研究課題・実施機関・研究開発期間・研究開発予算

- ◆課題名 : 高い臨時設営性を持つ有無線両用通信技術の研究開発
- ◆副題 : 光ファイバ伝送とW帯無線伝送を柔軟に切替可能な通信方式を実現する要素デバイス及びシステム化技術
- ◆実施機関 : (株)KDDI研究所、大阪大学、(株)日立製作所、富士通(株)、住友大阪セメント(株)、早稲田大学、(株)トリマティス
- ◆研究開発期間 : 平成24年7月31日～平成28年3月31日
- ◆研究開発予算 : 総額 1,235百万円 (平成28年 280百万円)

2. 研究開発の目標

光ファイバ伝送の高速性と無線伝送の機動性を融合した有無線通信システムの実現を目的とし、光ファイバ伝送とW帯(75～110 GHz)無線伝送を柔軟に切り替える通信方式の確立のために、要素デバイス及びシステム化技術の研究開発を実施する。

3. 研究開発の成果

①ミリ波生成用光変調器の高機能化

	Vpi@25GHz
従来製品	> 10.0 V
本研究	2.8 V



- アクティブY分岐型の採用で、駆動電圧を大幅に低減
- 光入力耐性の改善、バイアス回路分離など、高機能化を実現

④W帯無線送受信器

- 有無線両用伝送を実現するW帯無線機技術を開発
- 可搬型筐体で臨時設営性を実現
- 1km程度の距離で10Gb/s@16QAM伝送を確認
- 臨時設営を可能にする位置情報モニタリング機能を搭載



②W帯ファイバ無線信号発生技術

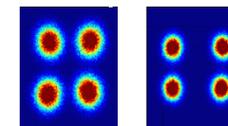


- 実用的なTwo-tone信号発生装置と専用光増幅装置を試作
- 18.75～27.5 GHzから安定した75～110 GHz Two-tone信号を生成

⑤有無線共用MIMO

- キャリア位相変調を用いた時空間符号化技術により、受信SNRを6dB改善
- ファイバモード多重伝送技術とW帯MIMOアンテナ技術を融合した MIMO-RoF伝送方式を提案。>10Gbps伝送実験に成功

5 GBaud QPSK 2.5m



LP01 mode LP11 mode
-> Antenna1 -> Antenna2

③W帯高出力増幅器

W帯で世界最高出力密度のGaN HEMTを開発

- W帯GaN HEMT 出力電力密度3 W/mm@ 96 GHz
- 試作GaN増幅器MMIC 最大出力1.6 W@ 94 GHz
- 小型W帯増幅器モジュール 利得12 dB以上@94～98 GHz 出力電力500mW以上
- 増幅器モジュール 1000時間RF通電試験で安定動作



⑥有無線両用伝送システム化技術

- 10GbEクライアント信号のリアルタイム有無線両用伝送を実現
- 約1kmに相当する無線区間損失でエラーフリー伝送を確認
- 高度な補償機構で広いパワーマージン



4. これまで得られた成果(特許出願や論文発表等)

	国内出願	外国出願	研究論文	その他研究発表	プレスリリース 報道	展示会	標準化提案
高い臨時設営性を持つ有無線両用通信技術の研究開発	58 (21)	15 (5)	12 (3)	93 (26)	1 (1)	12 (5)	19 (2)

※成果数は累計件数、()内は当該年度の件数です。

(1)

受託者間の共同実験により、世界で初めて有無線両用伝送システムを用いたエラーフリーリアルタイム伝送を確認。同システムを用いて、W帯空間伝搬を伴う実コンテンツ伝送の動態デモを実施予定。

(2)

W帯GaN HEMTで世界最高出力密度3 W/mm @ 96 GHzを達成。モジュール化したパワーアンプは1000時間通電試験で安定動作を確認。プレスリリースを発表し、日刊工業新聞に掲載された。また、関連論文が国際学会ICNS04-11においてベストポスターアワードを受賞した。

(3)

全受託者の共著論文をGLOBECOM 2015のワークショップで発表。光通信シンポジウム2016の併設展示会でも、全受託者合同で出展。本課題の成果を光通信分野の専門家に広くアピールした。

5. 研究開発成果の展開・普及等に向けた計画・展望

- ・商用化可能なレベルの光Two-tone信号発生用LN変調器を開発し、サンプル供給を開始している。また同変調器を用いて、同様にしようようか可能なレベルの光Two-tone信号発生装置を開発し、高い安定性で動作することを確認している。これらの素子・装置は、さらに商用化に向けて開発を進める。また、通信分野以外の新たな応用領域(光学部品の周波数応答測定やレーダなど)の水平展開を図り、本課題の成果がより広範囲で利用されるように努める。
- ・W帯GaN HEMT技術の一層の高性能化ならびに高信頼化を推進するとともに、Ka帯～E帯を利用した通信システム向けの送信増幅器への展開を図る。
- ・W帯無線通信技術の応用範囲拡大に向けて、国際標準化活動も積極的に推進(例えば、APT-AWG、APT-ASTAP、ITU-Rなど)。
- ・開発した10Gbit/s専用システムを用いて、公開動態デモの実施を受託者間で構想中である。また、論文2件を2016年度の国際学術会議で発表予定であり、本課題の成果を広く世の中に発信し続ける予定である。