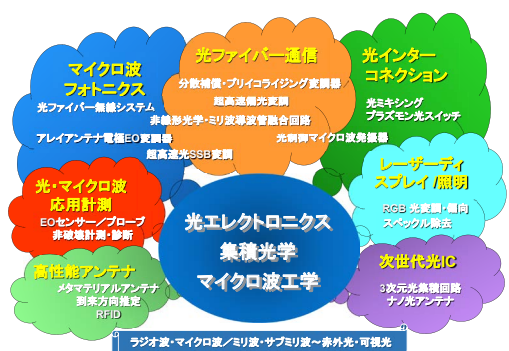


光波とマイクロ波のフロンティアを目指して

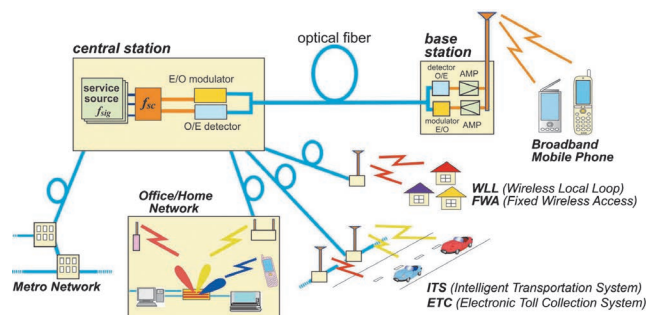
< スタッフ > 村田 博司 准教授、塩見 英久 助教、真田 篤志 教授

光波あるいはマイクロ波を利用した新しいデバイスの研究や、光技術とマイクロ波技術を融合させた新しい計測システム、通信システム、ディスプレイなどの研究を進めています。

電波から光（ラジオ波・マイクロ波／ミリ波・テラヘルツ波・赤外光・可視光）にわたる非常に広いスペクトル範囲の電磁波（電波・光波）を正確に自在に操ることで、「非接触・非破壊インフラ計測・診断」、「高品位大容量無線情報伝送・信号処理」、「新型高性能アンテナ」、「超高精細レーザーディスプレイ」、「低消費電力照明」などの新技術の開発を進めています。これらの新しい光波技術・マイクロ波技術・光波マイクロ波融合技術の開拓を通じて、人間と環境に優しいユビキタスネットワーク社会の実現に貢献します。



研究内容



光波・マイクロ波融合通信システム (光ファイバー無線ネットワーク)

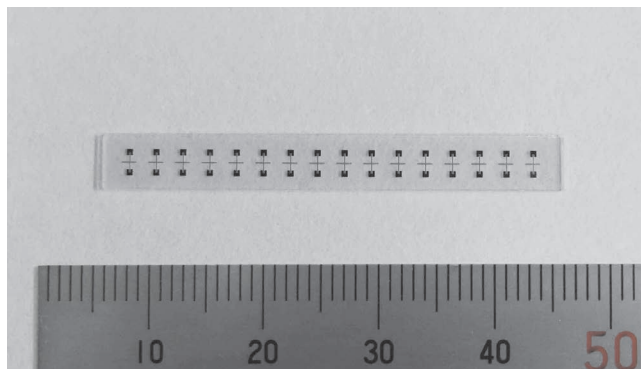
TOPIC

最新研究トピック

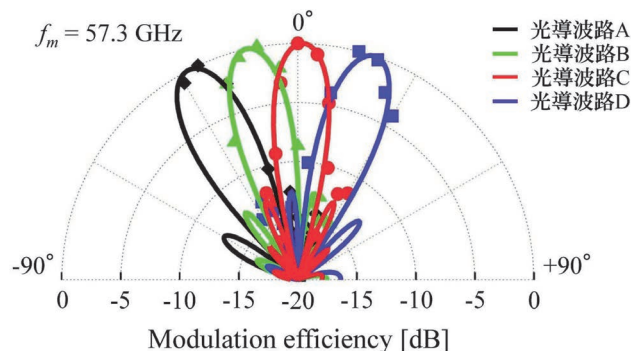
高性能なスマートフォンやタブレット端末の普及に伴い、ギガビット級のブロードバンド無線サービスのニーズが高まっています。このためには高周波無線通信と光ファイバー通信とを融合させたマイクロ波フォトニクス技術が重要です。石英光ファイバーは、あらゆる種類の情報伝送ケーブルの中で、最小のエネルギー伝送損失 (0.2dB/km) と最大の周波数帯域幅 (>100THz) を誇っています。この石英光ファイバーを用いると、ブロードバンド無線信号を高品位に伝送することができます。(この伝送技術を光ファイバー無線 (Radio over Fiber: RoF) 技術と呼びます。)

研究室では、次世代 RoF 技術において重要である高周波

無線信号-光信号変換のために、独自に考案した新しいタイプのデバイス「アレイアンテナ電極電気光学 (EO) 変調器」の研究を進めています。これは、平面型アレイアンテナと導波型 EO 変調器を融合させたもので、無給電で無線信号を光信号に変換・分離して取り出すことができます。写真は研究室で試作したミリ波 60GHz 帯変調器です。石英ガラスと LiNbO₃ 結晶を貼り合わせた基板を用いて、LiNbO₃ 結晶に分極反転と呼ばれる特殊な構造を施すことで、1つの変調器だけで最大 8 チャンネルの 60GHz 帯空間多重無線信号を同時に受信・分離してそれぞれ別の光信号に変換することができます (特許第 4982861 号)。



ミリ波無線信号-光信号変換のためのアレイアンテナ電極 EO 変調器



プロトタイプアレイアンテナ電極 EO 変調器のミリ波無線信号-光信号変換特性 (4 チャンネルの 60GHz 帯ミリ波空間多重信号の分離・光信号変換を実証)