

無線-光信号変換素子を用いたセンサモジュールの研究開発

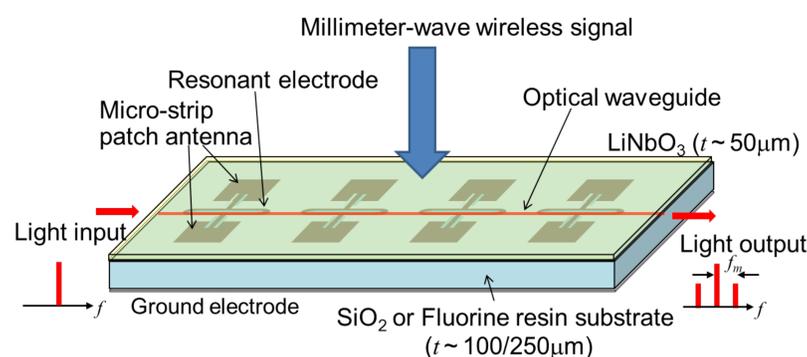
村田博司¹, 塩見英久² ¹国立大学法人三重大学, ²国立大学法人大阪大学

1. 研究開発の目的

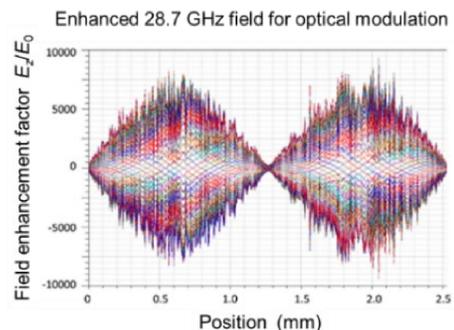
- ✓ 独自の技術に基づく「パッシブ無線-光変換技術(アンテナ電極光変調素子)」と「波長多重(WDM)光通信技術」の融合
- ✓ 「多数の無線セルの信号を光波長チャンネルに変換・格納して伝送する新技術」を開発、動作実証
- ✓ 実際の無線通信環境における環境評価フィールド試験を実施(大規模スタジアム、港湾)

2. 研究開発の内容及び成果

- ✓ 高性能28GHz帯無線-光変換素子の設計・試作・動作実験に成功、28GHz帯光電界センサとしては世界最高性能を実現



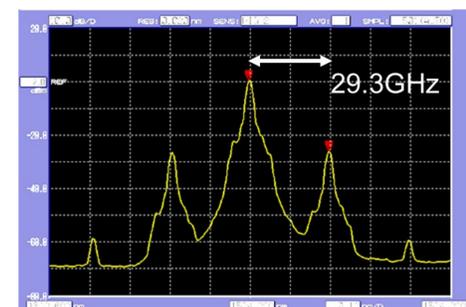
アンテナ電極光変調素子の基本構成
(低誘電率ガラス基板上に電気光学結晶板を装荷)



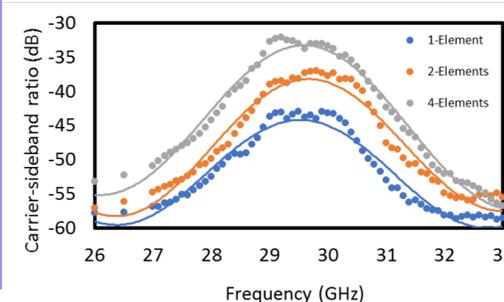
3次元電磁界シミュレーション
による電界増強係数解析
(約8000倍の電界増強を確認)



試作したアンテナ電極
光変調素子
(4素子リニアアレイアンテナ)



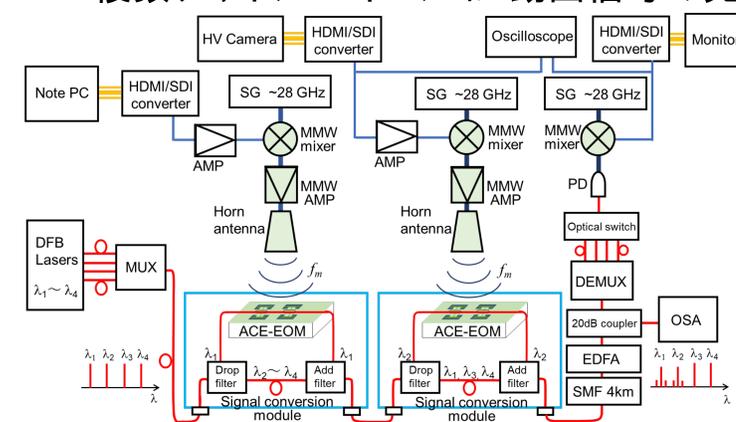
5G無線信号受信時の
光スペクトラム
(位相変調指数 $\Delta\theta=90$ mrad.)



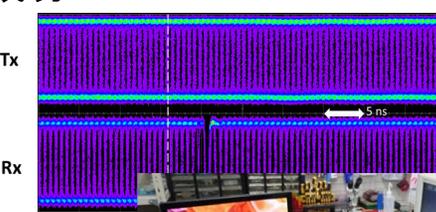
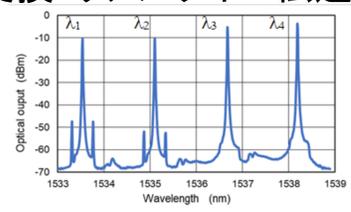
試作アンテナ電極光変調
素子の周波数特性
(1素子/2素子/4素子アレイ)

- ✓ WDMフィルタと無線-光信号変換素子を融合させたセンサモジュールを複数試作

- 28GHz帯データ信号(〜2.5Gbps) 受信・変換・伝送・復調に成功
- 複数チャンネルハイビジョン動画信号の光変換・リアルタイム伝送に成功



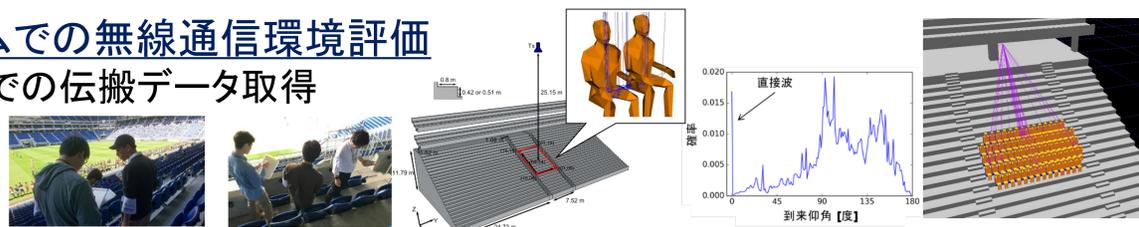
アンテナ電極光変調素子とWDMフィルタを用いた
複数5G無線信号の同時受信・変換・伝送実験



ハイビジョンリアルタイム動画映像
受信・伝送・復調結果

- ✓ 4万人収容サッカースタジアムでの無線通信環境評価

- 実際の大型スタジアム環境での伝搬データ取得
- 標準化レポート提出
- 光線解析シミュレーション



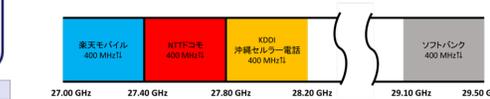
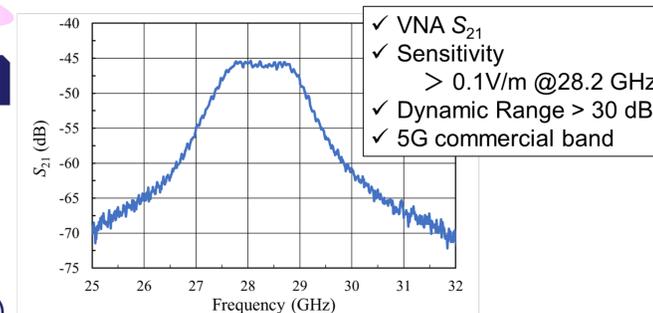
3. 研究開発成果の展開及び波及効果

- ✓ 5Gアンテナ精密計測用光電界センサへの応用
(民間企業との共同研究・センササンプル出荷)

SEIKOH GIKEN
【28GHz帯】光電界センサ
【28GHz Band】Optical E-Field Sensor
非金属製×パッシブ×光
その電界の本当の姿、気になりませんか?



項目	概略仕様
周波数範囲	28~29.5GHz
最小測定電界強度	1V/m@29.5GHz
センサヘッド寸法	φ84×17mm (3ヶ所取付)



標準アンテナからの5G無線信号受信特性

5G無線用光電界センサ
(開発したセンサのカタログ)