

# 基盤技術部門

航空機・宇宙システムに共通する基盤技術開発を担当  
想定される研究分野：電気電子機器・アクチュエータ・センサ、組込ソフト、画像・情報処理、通信工学、その他

(部門長)

(副部門長)



佐藤敏郎教授

水野 勉教授

アノ・デー・ヒット教授

笹森文仁教授

田久 修准教授

曾根原 誠准教授

佐藤光秀助教

(磁気工学/磁性材料/デバイス) (電気機器) (情報通信システム) (通信・ネットワーク工学) (通信・ネットワーク工学) (電子材料/デバイス) (電気機器・ITネットワーク変換)

## 航空宇宙システム装備品の基盤技術開発 (トピックスを紹介)

### 航空機室内用可視光通信システム

長野県補助金の支援を得て研究開発が進行中 (2018年度～, 代表: 半田志郎教授)



航空機キャビン内で可視光通信を用いてWi-Fi相当の通信環境を提供する。

#### 可視光通信の特徴

- (1) LED照明：低コスト、小型、長寿命、**高速応答性**
- (2) LED光の強度を(点滅、変調)して、情報を送信
- (3) 照射範囲の限定が容易
  - ・航空機内の読書灯として最適
  - ・混信の軽減、**セキュリティ確保**
- (4) 身体、**精密機器への影響少**
- (5) 電波法の管轄外

#### 可視光通信プロトタイプを試作/評価

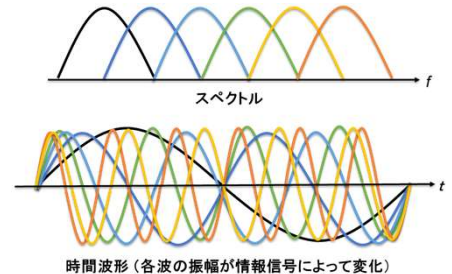


- ・親機は読書灯を想定したLED照明、**可視光でDownリンク**
- ・子機はPCのUSB端子接続型、**赤外線UPリンク**
- ・変調はOFDM (直交周波数分割多重方式)
- ・各サブキャリアはスループットの最適化を図るためCINRによって**変調多値数、符号化方式**を変更
- ・可視光送信側はサブキャリアの出力電力調整可能  
ただし、最終出力は**自動利得制御(AGC)**を用いているため平均送信電力が一定  
→**平均的な照度一定**

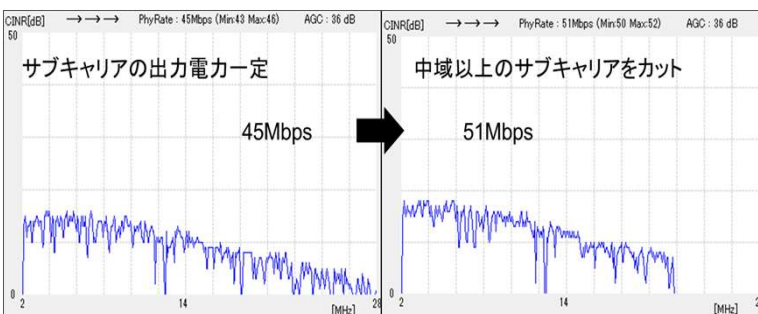
#### OFDM (直交周波数分割多重方式) とは

波の**直交性**を利用し、複数のサブキャリアを互いに干渉することなく、**密に周波数配置**した通信方式

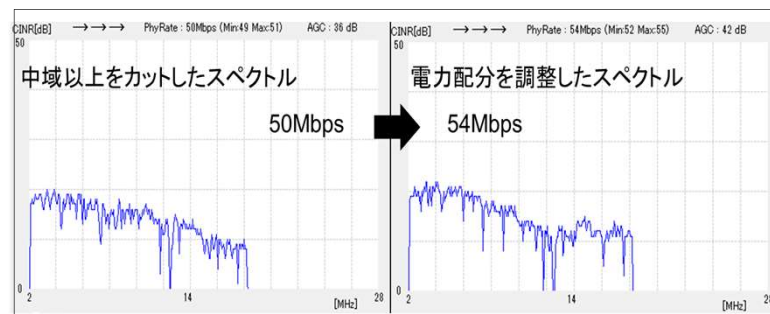
- ・周波数利用効率が高い
- ・周波数選択性フェージングに強い



#### スループット(通信速度)の最適化を検討



- ・高周波のカット分が低周波に配分されている。
- ・ただし、低域と中域のCINRの差が大きい。  
⇒ **平滑化したら、もっとスループットが向上するのでは？**



- ・中域以上をカットした上で、送信電力調整を行うことにより、スループットが約8%向上。  
⇒ **冗長さの低い符号の使用による**

- ・航空機キャビン内の**読書灯程度(約200 lx)**の明るさで、**54Mbps**のスループットを実現
- ・無線のWiFi等と違い競合方式ではない為、**使用者が増えても速度低下なし**
- ・子機 (貸出を想定) をPCへUSB 接続で簡単に利用可
- ・今後の課題：読書灯の電源線に信号を載せて、通信線を省く(軽量化) 方式を検討