

# 光無線融合通信技術を用いた 5G MIMO信号中継伝送システム

## 研究目的

- 山間部や離島等のような過疎化地域では、基地局を構築し運営するには、経済性が悪いので、情報通信ネットワークの構築が進まず  
⇒ **大きな情報デバイト**



中心地域にのみ基地局を設置し、中心地域と山等で隔てられる遠隔地域は光無線中継伝送システムで基地局と接続され、各遠隔地域は中心地域の基地局にカバーされるので、それぞれの基地局を設置する必要がなくなり、基地局の数が大幅に減少され、通信システムの建設・運営費が抑えられる。

- 従来の光無線中継伝送システムの問題点：複数の送受信アンテナで超高速情報通信を行う5G MIMO無線通信の場合、送受信アンテナ本数分の多数のRoFリンクが必要  
⇒ **情報通信システムの構築コストが依然高い**



- 一つの解決策：無線信号を光回線(RoFリンク)で中継する**光無線中継伝送システム**を利用

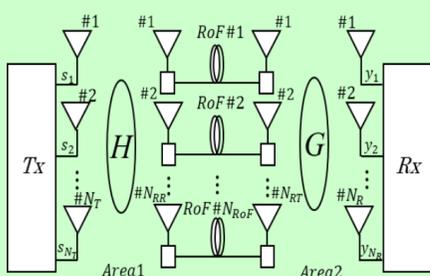
**RoF (Radio on Fiber) と?**  
無線信号をそのまま光ファイバを用いて伝送する方式



- **研究の狙い**：1本或いは少数本のRoFリンクで超高速5G MIMO無線情報信号を中継し、過疎化地域での情報通信ネットワークの構築及び運営コストを削減し、情報デバイトの解消に貢献

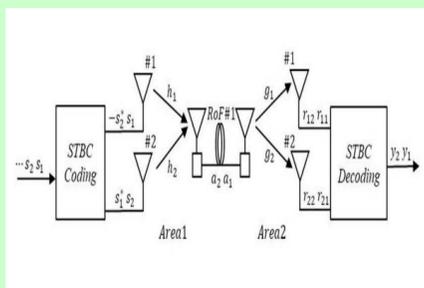
## 提案中継伝送システム

- 従来の中継伝送システム



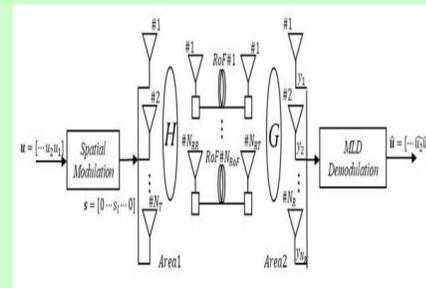
5GMIMO信号を中継するために送受信アンテナ本数分の多数のRoFリンクが必要  
⇒ **システムの構築コストが高い**

- STBC技術を利用したシステム



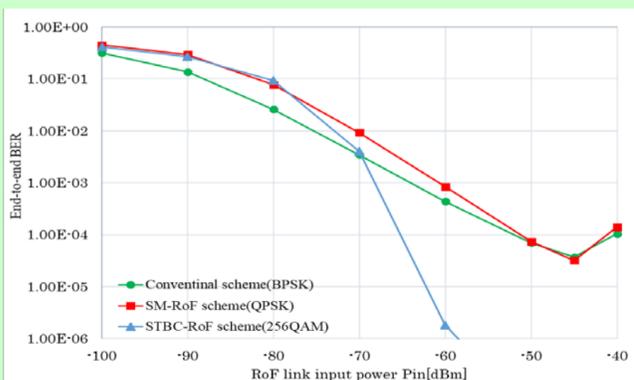
時空間符号化(STBC)技術を利用すれば、複数の送信アンテナからの信号が互いに直交して1本の信号に合成されるので、1本のRoFリンクで中継伝送できる  
⇒ **システムの構築コストが低い**

- SM技術を利用したシステム

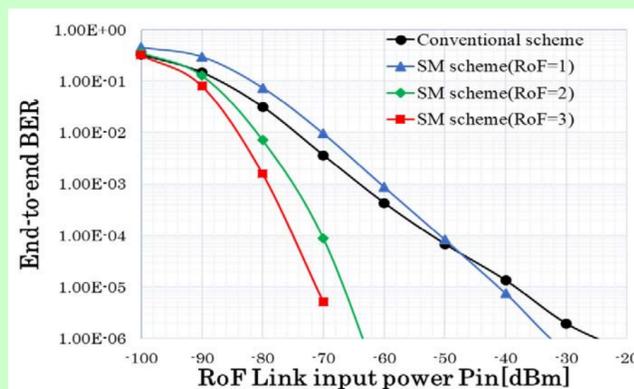


空間変調(SM)技術を利用すれば、複数の送信アンテナから毎回1本のアンテナを選んで信号を送出するので、1本或いは少数本のRoFリンクで中継伝送できる  
⇒ **システムの構築コストが低い**

## 提案中継伝送システムの性能



- 従来の中継伝送システムと比べ  
1本RoFリンクの場合：  
同程度の通信効率と通信品質を実現  
複数本(<アンテナ数) RoFリンクの場合、  
同程度の通信効率と**遥かに高い通信品質**を実現



- 通信システムの構築コスト削減効果：**顕著**  
(例：送信アンテナ数が4、遠隔地域数が5の場合)  
従来システム：**20本**のRoFリンク  
提案システム：**5本**のRoFリンク  
(1地域1本のRoFを利用する場合)