

## 4.小島研究室での研究（ヘリコプタ衛星通信関連）

ヘリコプタ衛星通信の問題点を克服するための研究について紹介します。

### ●時間ダイバーシチ方式の導入

プロペラによる遮断を回避する方法として、何らかのダイバーシチ(伝送経路を複数用意する手法)が考えられます。ダイバーシチには空間ダイバーシチ、周波数ダイバーシチ、時間ダイバーシチ等がありますが、ヘリコプタ衛星通信に最も有効と考えられるのは『時間ダイバーシチ』(図4)です。これは、時間をずらして複数回同じ信号を送信する手法です。時間ダイバーシチを適切に用いることで、完全に情報が欠落するのを防ぐことができます(図5)。

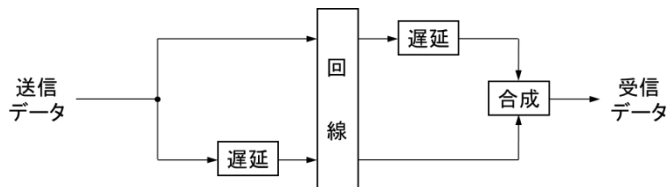


図4 時間ダイバーシチの基本

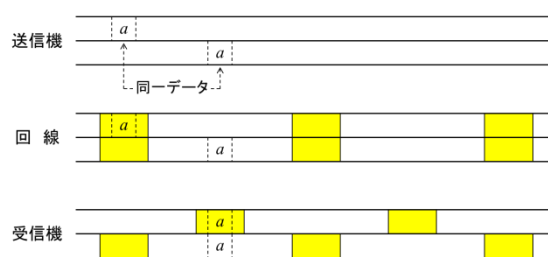


図5 時間ダイバーシチの効果

### ●並列伝送方式の導入

送信信号を並列化することで、信号長(シンボル長)を長くすることができます(図6)。信号長がプロペラ回転で受ける遮断よりも長ければ、従来のように信号の一部が丸ごと欠落することを防ぐことができます。また、並列伝送を使用することにより伝送速度の向上も期待できます。

並列伝送方式には

- OFDM (直交周波数分割多重)
- WH-CDM (直交符号並列伝送)

の2つを検討しています。それぞれ、周波数、符号の直交性を用いて信号を分離する方式です。

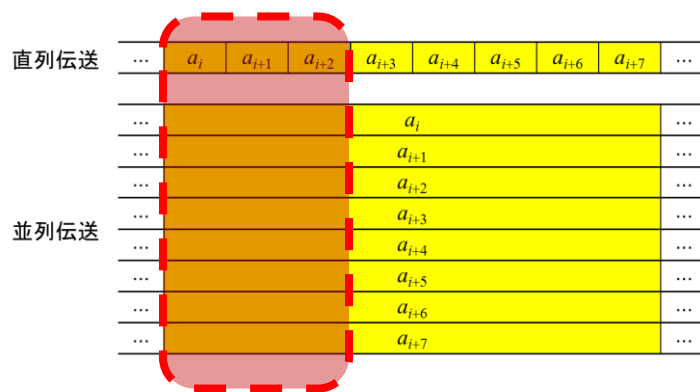


図6 並列伝送の効果

図の赤い部分が遮断を受けた信号だとすると、直列伝送では3つの信号が完全に欠落しているのに対し、並列伝送では全ての信号が残っているため伝送の効率化が期待できます。

## 5.今後の検討課題

高画質な画像を送受信するために **更なる伝送速度の向上** が必要になります。しかし、例えば並列伝送で並列数を増やしていくとその分シンボル長が長くなり、ドップラーシフトにはより弱くなります。地上放送用のOFDM等とは異なり大きなドップラーシフトが発生するヘリコプタ衛星通信では、**より大きな周波数ずれに対応できる補正機能(AFC: Automatic Frequency Control)** が必要になります。