

## 光CDMA通信の研究

## ◆キーワード

光無線通信 符号分割多元接続 光疑似雑音符号系列  
符号多値変調方式

## ◆産業界の相談に対応できる分野

光ワイヤレス通信、光CDMA

工学部情報学科  
教授 羽渕 裕真

TEL 0294-38-5147  
FAX 0294-38-5282  
URL <http://rainbow.cis.ibaraki.ac.jp/>  
e-mail [habuchi@mx.ibaraki.ac.jp](mailto:habuchi@mx.ibaraki.ac.jp)

一言  
アピール

本研究では、光CDMA通信を構成する疑似雑音符号と情報変調方式を検討しています。

## 研究概要

光無線通信において、強度変調／直接検波(IM/DD)法は装置の簡易性の点から光通信の研究当初から検討されてきました。本研究室では、そのIM/DDを用いる光無線通信に着目し、(a)大気変動に伴うシンチレーション、(b)送信が同時に行われることによる混信・干渉、(c)太陽光などによる背景光雑音に対応できる通信方式を研究し、下記の方式を考案しています。

- ・変形擬直交M系列対を用いる光CDMA方式
- ・2種類の変調方式を融合する階層化変調方式
- ・高密度符号多値変調方式

本研究室で考案した光CDMA方式は図1のように各ノードが疑似雑音符号(拡散系列)と呼ばれるランダムな数値列で識別されます。そのため、拡散系列と情報変調方式がキーになります。まず、拡散系列として、変形擬直交M系列対を考案しました(図2)。

考案系列は長さLのM系列を巡回シフトして生成したL個の系列に平衡チップを付加した直交M系列を基にしています。この直交M系列から正極性パルスに着目する系列と負極性パルスに着目する系列が生成できます。この2つの系列をいずれも正極性信号にして利用し、受信側で両極性の直交M系列で相関受信することにより受信信号の直交化が実現できます。

考案系列を基に階層化変調方式や符号多値変調方式を構成しています。特に符号多値変調方式では符号系列長2Lに対して、2LまたはL<sup>2</sup>個の符号系列を用いる方式を考案しています。この符号数は、従来の光拡散符号では達成することができなかった。

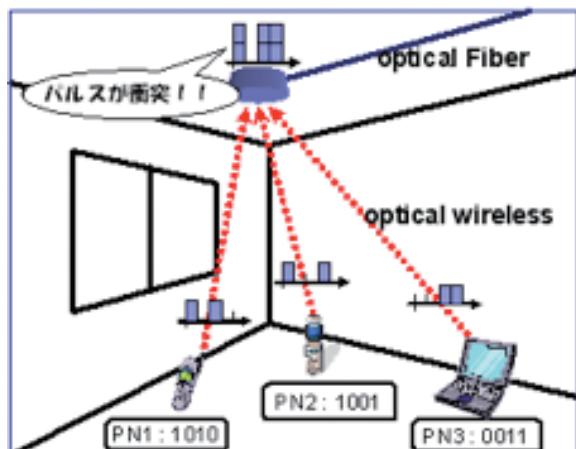


図1 光CDMAモデル

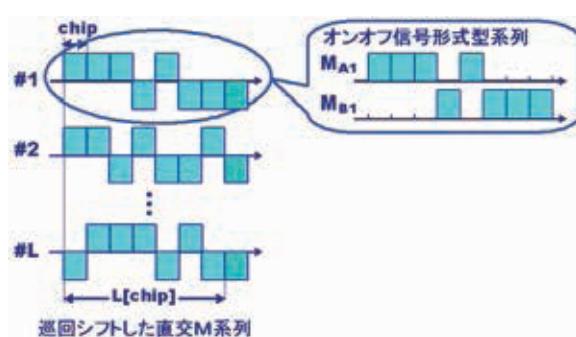


図2 変形擬直交M系列対

何に  
使える?

ホームネットワークにおけるラスト10m通信に利用できます。また、水中通信など光で通信するものであれば何にでも発展できます。