

超低消費電力無線通信技術の開発

Development of Ultra-low Power Wireless Communication Technology

研究のポイント：Point

■ 端末の通信時の低消費電力化のため、多値変調を用いた高感度な通信プロトコルと受信機を開発を行う。

■ A new receiver and communication protocol with high sensitivity and multi level modulation have been developed to reduce the power consumption of wireless sensor nodes at the communication.

背景と目的：Background & Purpose

■ 本プロジェクトでは、自立電源を用いた小型無線センサ端末を実現することを目的としているため、端末の徹底した低消費電力が必要になる。無線通信は端末の消費電力の中でも最大となるため、その低消費電力化が求められている。更に、本プロジェクトの実用例では、場合によっては数百個の端末を使用することや、100m以上の遠距離通信なども想定しており、加えて設置時には端末の位置を把握できることが望ましい。

■ 本研究では、上記の課題を解決し、下記の性能を実現する受信機を開発を行う。

- ・ 受信感度：-130dBm ・ 受信周波数：310-322MHz帯, 920MHz帯対応
- ・ 受信端末数：1000以下 ・ 位置情報取得制度：1m以下

■ In this project, the target is to realize a small wireless sensor node with stand-alone power supply. In this case, drastic low power method of the wireless sensor node is essential because of the tiny power supply. Since one of the most power consumed operation of the node is wireless communication, the reduction technologies must be required. In addition, in some case, we intend to use several hundreds of wireless sensor nodes in our applications and to make the system to sense the location of the node.

■ In this research, we have been developing the wireless communication technologies to solve the above problems

研究の内容：Summary

■ 通信方式

低消費電力化のため、単方向通信とする。

(送受信せずに、送信のみ)

■ 高感度多値変調技術

310-322MHz帯では、免許不要の微弱無線規格に準ずるものとする。この規格では放射電力のみが制限されており、帯域や通信方法は自由に決定することが可能であるため、低消費電力な通信ができる可能性がある。本研究では、128値のFSKと、スペクトラム拡散通信に用いる拡散符号を用いた変調を組み合わせた多値変調技術の開発を行っている。一方900MHz帯では、特定小電力無線に準拠し、使用できるCH数で多値化を行う。

■ 短電文化技術

通常必要とされている送信電波と受信端末の同期などに用いられるプリアンブルなどを不要とするため、時系列の周波数スペクトルを保存し、その情報を詳細解析する。

■ Communication system

Uni-directional system for decreasing the power consumption

■ High sensitivity multilevel modulation

In 310-322MHz frequency band, this system complies with the regulation of extremely low power radio station, in which the license does not need to get, of Japanese radio law. Since the restriction is only level of the electric field intensity, this system has the potential to realize the ultra-low power wireless communication using the wide frequency band freely. In this research, we have been developing a multilevel modulation technology with high sensitivity using spread cods for the spread spectrum technology and 128 level FSK. In 900MHz frequency band, this system complies with the regulation of the specified low power radio station. The permitted channel will be used in multi level FSK.

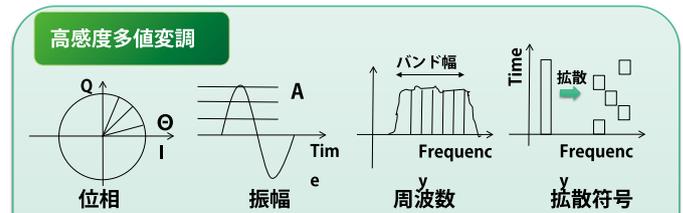
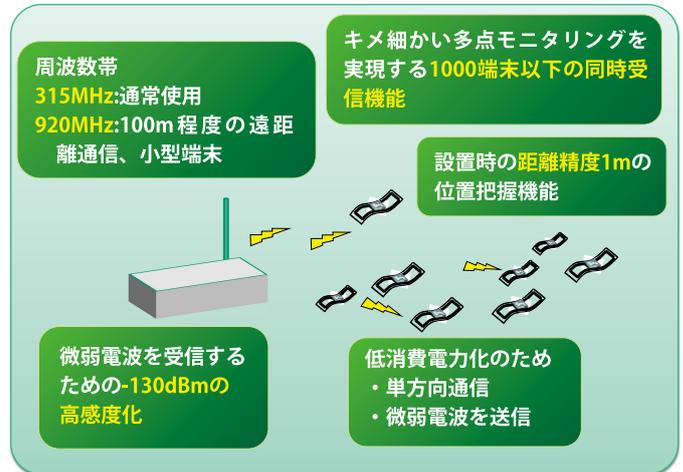
■ Short packet method

In order to realize preamble less packet communication, time series frequency spectra are memorized, then we analyze if there is a packet in the spectra or not.

ネットワーク・応用分野：Network・Application Areas

■ 小電力化が必要とされ、送信電文量が数10bit程度の無線通信

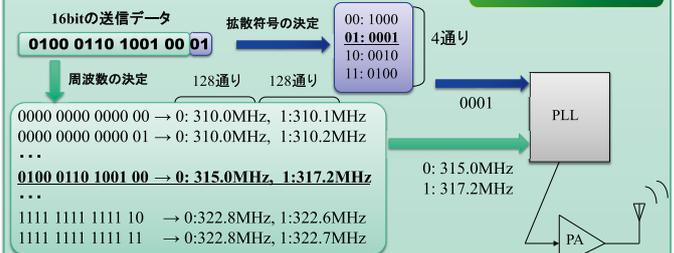
■ Wireless communication in which power consumption has to be reduced and the amount of transmission data is several tens of bits.



多値化項目

- ・ 位相：360度を細かく分割する ⇒ S/N低下(1度の検出は難しい)
- ・ 振幅：振幅を増加して細かくする ⇒ 消費電力増加
- ・ 周波数：バンド幅に制限がなければ消費電力と、受信に必要なS/Nを変えることなく多値化が可能
- ・ 拡散符号：1シンボルを拡散符号分で区切ることになりS/Nの低下となるが、受信手法を工夫することで対応する

16bitの多値化例



短電文化手法

時系列周波数スペクトルをメモリに保存する

