

低消費電力、低コストを目ざす 無線通信規格“ZigBee”

2006年11月15日
株式会社 OTSL

ZigBeeとは?

- ZigBeeは、**ZigBee Alliance**によって標準化が進められている通信規格である。

近距離無線通信

- ◆ 高信頼性
- ◆ 低コスト
- ◆ 低消費電力

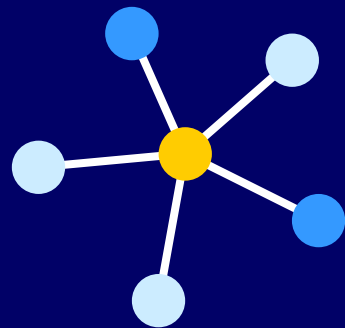


ZigBee

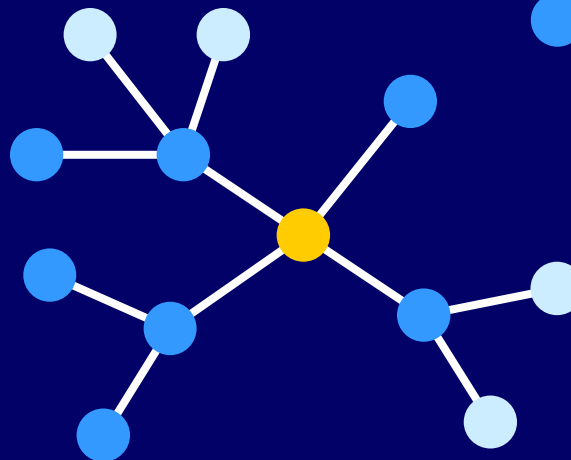
- ZigBeeは、物理層、MAC層に**IEEE802.15.4**を採用し、その上で動作するネットワーク層、アプリケーション層の仕様を定義している。
- また、ネットワークトポロジとしてスター型、ツリー型、**メッシュ型**をサポートすることで、さまざまな要求にこたえることができる。

ZigBeeで実現できるネットワーク

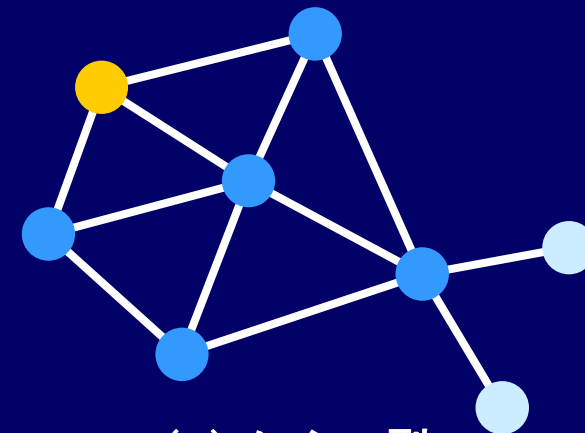
- ZigBeeは3種類の装置を組み合わせることによってスター型、ツリー型、メッシュ型のネットワーク・トポロジに対応できる。



(a) スター型



(b) ツリー型



(c) メッシュ型

-  ZigBeeコーディネータ
-  ZigBeeルータ
-  ZigBeeエンド・デバイス

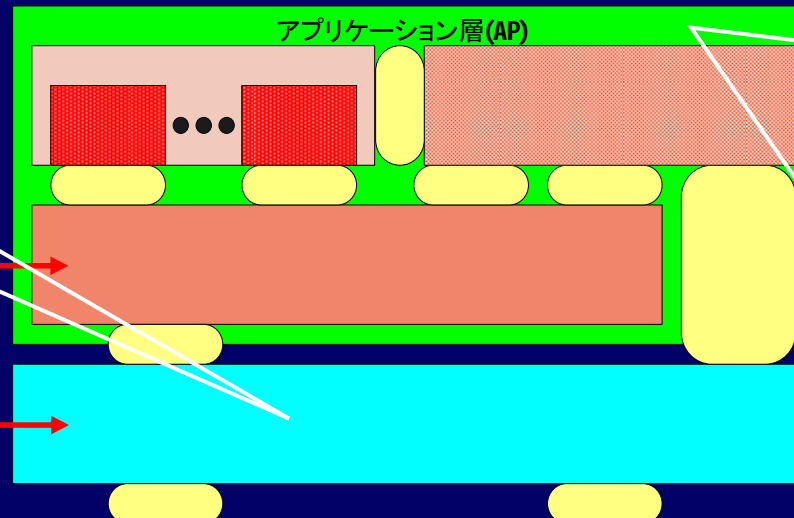
ZigBeeの基本構造

- ZigBeeのプロトコル・スタックは、物理層(PHY)、メディア・アクセス制御層(MAC)、ネットワーク層(NWK)、アプリケーション層(AP)そしてセキュリティ・サービス・プロバイダ(SSP)から構成される。

ネットワーク層(ZigBee):

以下のような機能を提供している。

- ① ネットワークの起動/参加/離脱
- ② ネットワーク・アドレスの割り当て
- ③ マルチホップ・ルーティング
- ④ ビーコンのスケジューリング



アプリケーション層(ZigBee):

以下のようなサブレイヤおよび機能ブロックに分かれている。

- ① **アプリケーション支援副層(APS)**
認証とデータ転送、**バイディング**などの機能を提供する。
- ① **ZigBee装置オブジェクト(ZDO)**
各層の初期化と装置/サービスの検索、セキュリティの可否決定、ZigBee装置の種類、APSの**バイディング機能制御**、ノードの管理などの機能を提供する。
- ① **アプリケーション・フレームワーク**
アプリケーション本体(**アプリケーション・オブジェクト**)の動作環境である。最大240個のアプリケーション・オブジェクトを持つことができる。

セキュリティ・サービス・プロバイダ(ZigBee):

IEEE802.15.4のMAC層が提供しているセキュリティ機能と同様の機能を提供している。

メディア・アクセス制御層(IEEE802.15.4):

以下のような機能を提供している。

- ① ビーコン・モード
- ② 帯域保障通信
- ③ チャンネル・スキャンと起動/接続処理
- ④ データ転送処理
- ⑤ アドレッシング
- ⑥ セキュリティ機能

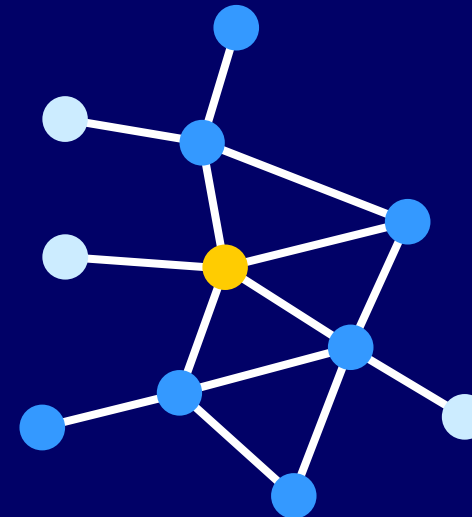
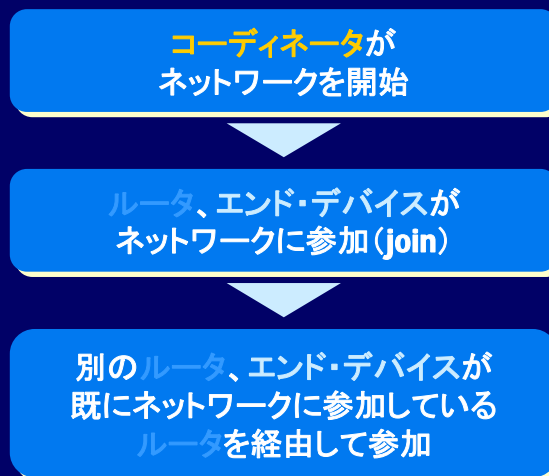
物理層(IEEE802.15.4):

データの送受信の他に以下のような機能を提供している。

- ① 送受信機能のオン/オフ制御
- ② 受信エネルギーの検出による干渉量の測定
- ③ パケット受信時のリンク品質通知

ZigBeeにおけるネットワーク層の働き

- ZigBeeのネットワーク層では、以下のような手順でネットワークを構築する。



- このようなネットワークを構成するために、ZigBeeは以下のような機能を持っている。
 - ネットワークに参加する際のアドレス(ショート・アドレス)の割り当て
 - 構築されたネットワークにおいてデータ通信経路の選択