



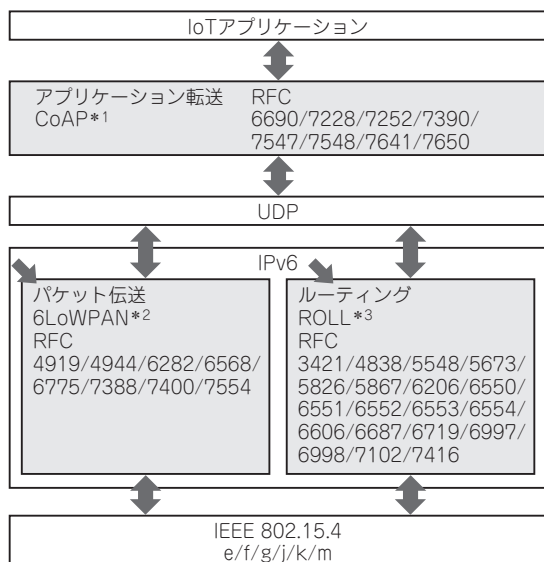
IoT時代の必読!

押さえておこう!
技術仕様の基本

インターネット・プロトコル教科書

第7回 マイコンIoT機器向け無線ネットワーク 6LoWPAN

笠野 英松



*1 : CoAP : Constrained Application Protocol

*2 : 6LoWPAN : IPv6 over Low-Power Wireless Personal Area Networks

*3 : ROLL : Routing Over Low power and Lossy networks

図1 IoT向け無線ネットワーク通信規格6LoWPANを使うときのプロトコル構造

IoT向けの通信プロトコルの要素技術は大きく分けるとアプリ転送/パケット伝送/ルーティングに分類される。前回、図1再掲

無線ネットワーク通信規格6LoWPANは、最大100m程度飛ばすことができ、メッシュ・ネットワークにも対応できます。8ビット・マイコンなどで実現できるため、低コストでIoT機器を作ることができます。図1に示すような階層化構造になっており、大きく分けて次の3種類のプロトコルに分類されます。

- (1) アプリケーション転送 : Constrained Application Protocol (CoAP)
- (2) パケット伝送 : IPv6 over IEEE 802.15.4
- (3) ルーティング : ROLL (Routing Over Low power and Lossy networks)

TCP/IP技術は下位レイヤのIEEE 802.15.4上に位置し、TCP/IP技術の上位レイヤにはIoTアプリケー

ションが位置します。

前回(第6回, 2016年3月号)は、このうちアプリケーション転送プロトコルCoAPを紹介しました。

今回は、パケット伝送6LoWPANとルーティングROLLに関するRFCの概要を紹介します。

IoTネットワーク向きのパケット伝送6LoWPAN関係の規定

IoTネットワーク向きのパケット伝送6LoWPAN (IPv6 over IEEE 802.15.4) のIoTに関するRFCの概要を表1に示します。

● RFC 4919 : 低消費電力無線パーソナル・エリア・ネットワーク上のIPv6 (6LoWPAN)

低消費電力無線パーソナル・エリア・ネットワーク (LoWPAN) を構成するIEEE 802.15.4デバイスは、短距離、低速、停電力、低コストに特徴があり、計算能力やメモリ、利用可能電力に制限があります。そこから生じるIP通信の問題を優先付け処理でカバーする仕組みです。

● RFC 4944 : IPv6パケットの伝送を規定

IEEE 802.15.4ネットワーク上でのIPv6パケットの伝送自体はRFC 4944で詳しく規定しています。IEEE 802.15.4上でのIPv6伝送フレーム・フォーマット、IPv6リンク・ローカル・アドレスとステートレスな自動構成アドレス構成を規定しています。

IPv6ではIEEE 802.15.4フレーム・サイズをはるかに超えるパケット・サイズをサポートしているので、アダプテーション・レイヤで適応させます。さらにこのRFCではヘッダ圧縮メカニズムや、IEEE 802.15.4メッシュでのパケット配信に必要な設定も規定しています。また、6LoWPANでのIPv6パケット配信のためのIPv6ヘッダ圧縮フォーマットはRFC 6282で規定されています。このRFCはマルチキャスト・アドレスの圧縮フレーム・ワークも規定し、そのフレーム・ワーク内ではUDPヘッダ圧縮も規定しています。

● RFC 6775 : 6LoWPAN用の隣接ノード検出の最適化を規定する

もともと、IPv6隣接ノード検出が非遷移型の無線