

# T-Engine プラットホーム上で 無線機能を使う

中村 大真

ここでは、組み込みシステムのプラットフォームとして標準化されている「T-Engine」に無線通信機能を付加する事例を紹介する。T-Engine では、リアルタイム OS「T-Kernel」上で動作するソフトウェア・モジュール間のインターフェースが標準化されている。また、無線 LAN などのデバイス・ドライバも用意されている。そのため、アプリケーション・ソフトウェアを変更しなくても、容易に無線機能を追加できる。これは、標準化されたプラットフォームならではの利点と言える。

(編集部)

組み込みシステム開発の標準プラットフォームとして「T-Engine」仕様が提案されており、すでに多くの CPU が T-Engine をサポートしています(写真1)。また、その応用機器の一つである「ユビキタス・コミュニケータ(UC)」も改良を重ね、各地でさまざまな実証実験が行われています。

本稿では、T-Engine やユビキタス・コミュニケータを例に、無線通信技術を組み込み機器に付加するときの考え方や方法を紹介します。なお、T-Engine の詳細については Interface 2004 年 8 月号で特集が組まれているので、そちらを参考にしてください<sup>(1)</sup>。

アプリを変更せずに通信方式を切り替えられる

最初に、T-Engine のソフトウェア構成について述べます。T-Engine 仕様は、T-Engine フォーラムという標準化団体が策定しています。T-Engine フォーラムは組み込みシステム開発の業界では最大規模の団体で、2006 年 12 月現在、約 500 社が参加しています。

同フォーラムは、標準のリアルタイム OS である「T-Kernel」を策定してソース・コードを公開しています。また、その上で動作するソフトウェア・モジュール(デバイス・ドライバやミドルウェアなど)の流通・利用を促進するため、モジュール間のソフトウェア的なインターフェースも標準化しています<sup>(3)</sup>。このインターフェースには、例えば以下のようなものがあります。

- アプリケーション・ソフトウェアからミドルウェアを呼び出すためのインターフェース
- アプリケーション・ソフトウェアからデバイス・ドライバを呼び出すためのインターフェース
- ミドルウェアのリソース管理のためのインターフェース

- デバイス・ドライバと OS (T-Kernel) の間の要求受け渡しのためのインターフェース

さらに同フォーラムは、標準的なデバイス・ドライバの仕様書なども策定・提供しています。

上述のインターフェースに従って構築したソフトウェア構成の例を図1に示します。T-Kernel の上に、必要なモジュール(ミドルウェア、デバイス・ドライバなど)を追加し、アプリケーション・ソフトウェアを開発していきます。図1はフル実装に近い例ですが、実際の製品開発では不要なモジュールを用意する必要はありません。例えば画面表示を行わないのであれば、表示関連のモジュールはすべて取り除くことができます。

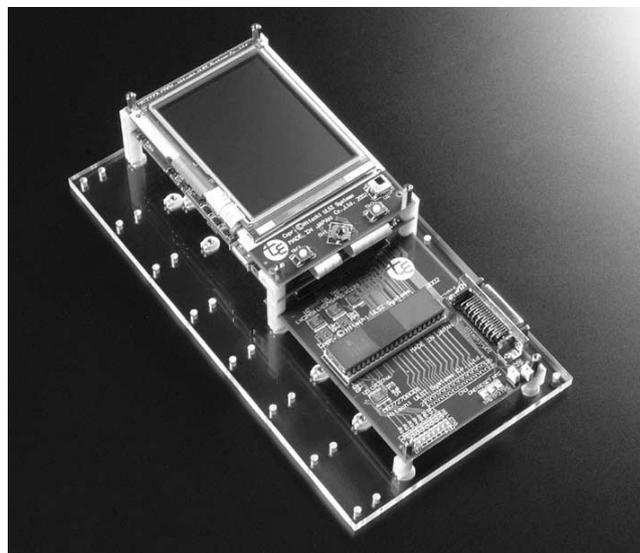


写真1 標準T-Engine の外観

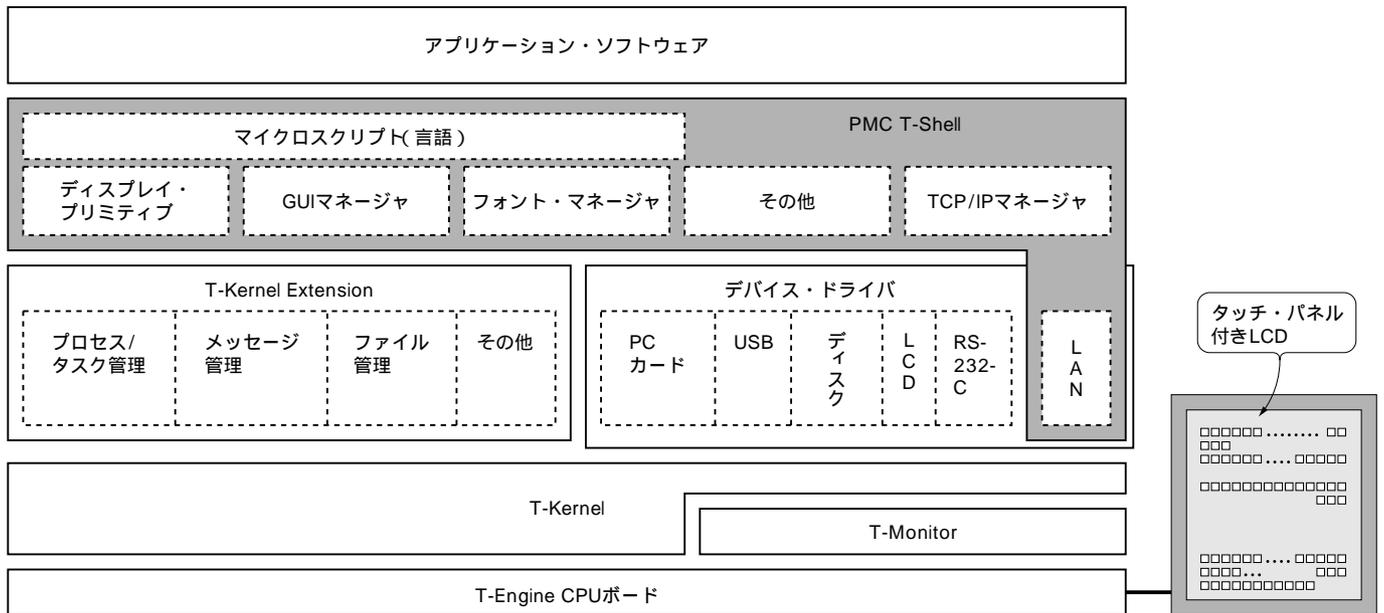


図1 T-Engineのソフトウェア構成例

リアルタイムOSであるT-Kernelの上に、ミドルウェアやデバイス・ドライバなどのモジュールを追加し、アプリケーション・ソフトウェアを開発していく

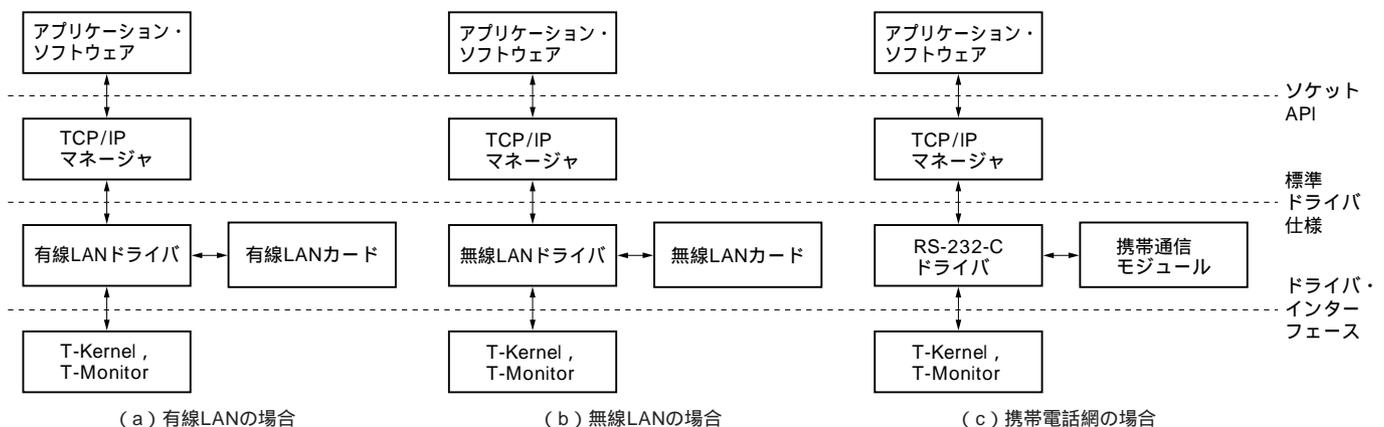


図2 各種通信のモジュール構成

インターフェースが標準化されているため、アプリケーション・ソフトウェアを変更せず、下位の通信モジュールだけを取り換えることができる

また、各モジュールを取り換えることも容易です。有線LAN(Ethernet)の場合には、図2(a)のようなモジュール構成になります。これを無線LAN(IEEE 802.11)にするには、図2(b)のようにLANドライバを無線LAN対応のものにするだけです。携帯電話網を介してPPP(Point-to-Point Protocol)接続を行うには、図2(c)のようにLANドライバの代わりにRS-232-Cドライバを用いて通信モジュールに接続します。

ハードウェアが変更されても、アプリケーション・ソフトウェアを変更せず、下位のモジュールを取り換える

だけで、同じように通信が行える点に注目してください。これこそ、T-Engineのインターフェース標準化のメリットです。

#### T-Engineボードに無線LAN機能を付加

T-Engine開発キットで無線LANを使うには、無線LANカードをPCカード・スロットに接続して、LANドライバとTCP/IPマネージャ(プロトコル・スタック)をロードする必要があります。ここでは、筆者ら(パーソナルメディア)が開発した「PMC T-Shell開発キット」<sup>5)</sup>に含まれるLANドライバとTCP/IP(Transmission Control