

7 事例 1 – デジタル家電ソフト 開発の現状

前田 哲司

maeda.tetsuji@jp.panasonic.com

三好 圭哉

miyoshi.keiya@jp.panasonic.com

田中 博文

tanaka.hirohumi@jp.panasonic.com

坂本 賢

sakamoto.ken@jp.panasonic.com

松下電器産業(株)

パナソニックAVCネットワークス社

はじめに

デジタルTV (DTV) の基本要素であるシステムLSIとソフトウェアの規模は、飛躍的な拡大を続けている(図-1)。10年前のアナログTVと比較して、LSIで40倍以上(3500万トランジスタ)、ソフトウェアでは500倍以上(8MB)と、パソコンに匹敵する大規模なものとなってきた。その結果、LSIとソフトウェアの開発が、TV全体開発工数の約80%を占めるまでに高まってきており、デジタルTVの商品化を左右するものになってきた。

また、放送のデジタル化は、1994年の米国衛星放送で商用スタートしたのを皮切りに、欧州/日本に波及し、多チャンネル・高画質・高音質・多機能化などを

特長に、グローバルに立ち上がりつつある。特に2004年以降、日本の地上デジタル放送のスタートや、北米でのDTVチューナ装備義務化などにより市場の急拡大が期待される。その一方で、デジタル放送方式は、MPEG2 (Moving Picture Experts Group-2) 規格をベースとするものの、以下のような地域ごとに異なる方式が策定されている¹⁾。

- 北米：ATSC方式 (Advanced Television Systems Committee)
- 欧州：DVB方式 (Digital Video Broadcasting)
- 日本：ISDB方式 (Integrated Services Digital Broadcasting)
- (中国は独自方式を策定中)

このように、デジタルTVの開発は、世界共通ではな

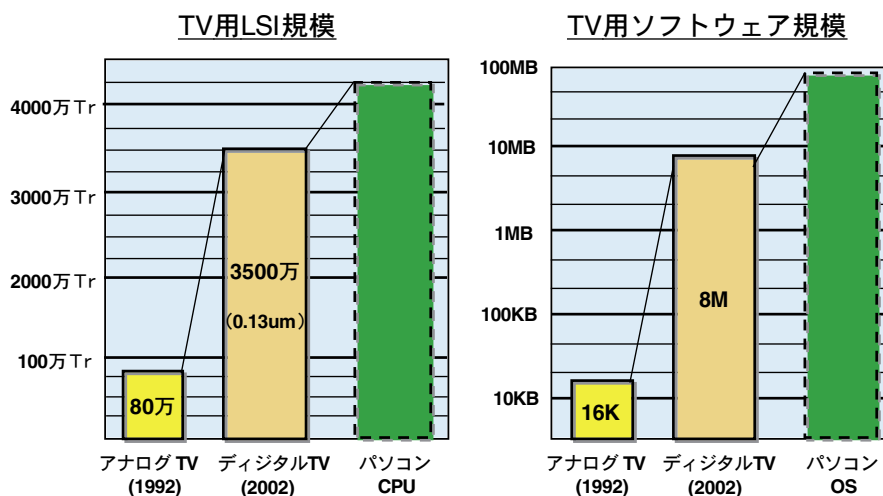


図-1 LSIとソフトウェア規模の急増

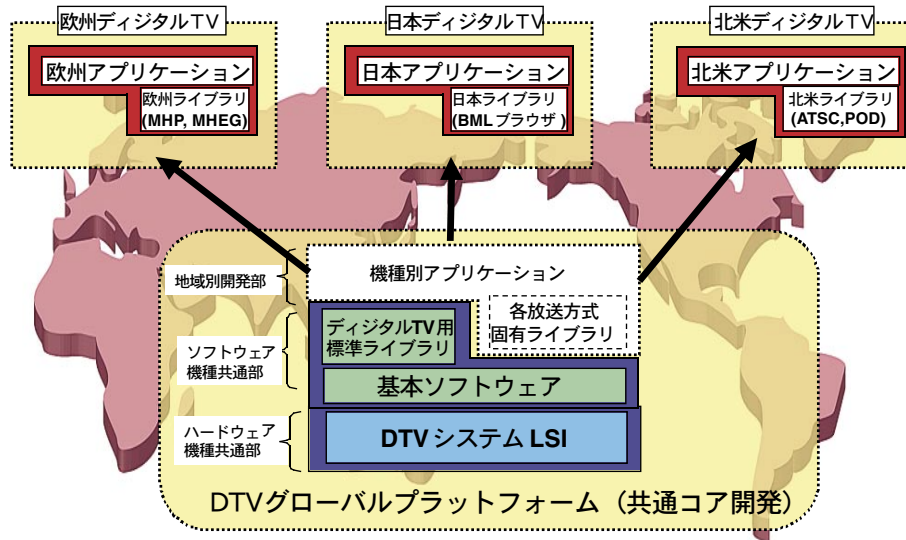


図-2 DTVグローバルプラットフォーム構造

く、地域別に各規格に対応した開発が必要になる。開発規模の拡大に伴い、地域ごとに個別開発しては、工数が爆発し、商品導入ができないという問題に直面する。

TVグローバルプラットフォーム構想

デジタルTVの基本構成は、チューナとデジタル復調部で構成される「フロントエンド処理部」と、トランスポートデコーダ、AVデコーダ、システム制御マイコン(CPU)、周辺インタフェース部で構成される「バックエンド処理部」に大別される。これらは、半導体技術の進歩を背景に、ほとんどの機能がシステムLSIで実現されるようになってきた。また、デジタル放送を受信するための一連の処理は、これらシステムLSIを制御するソフトウェアで実現される。すなわち、システムLSIとソフトウェアがデジタルTVの心臓部といえる。

我々は、基本となるシステムLSIとソフトウェアをグローバルに共通化し、各地域固有の機能やアプリケーションのみを個別に開発するという、「DTVグローバルプラットフォーム」を導入した(図-2)。これは、現場レベルでのソフトウェアプロダクトラインの実践といえる。

世界共通コア部となるシステムLSIと基本ソフトウェアを日本主導で開発し、海外の開発拠点に供給するとともに、各地域の特定機能(データ放送やEPGなど)やユーザインタフェースは、地域ごとに開発し、商品展開を図る。プラットフォームの共通化により、開発の選択と集中を図るとともに、コア部品(LSIやソフトウェア)の再利用により、開発を効率化し、グローバルな商品展開を可能にする。

以降では、共通プラットフォームのポイントとなる、システムLSIを用いた基本ソフトウェアとリファレンス開発環境について説明する。

● DTVソフトウェア

デジタルTVでは、テレビの基本機能である番組選局やオーディオ・ビデオ(AV)再生制御に加え、番組表提示、データ放送処理などをすべてソフトウェアで制御しており、ソフトウェアがきわめて重要な技術になっている。今後、ソフトウェア開発力が、デジタルTVの市場競争力の源泉になることは間違いないが、開発工数の爆発が容易に予測され、工数増大を抑制するため、以下の取り組みを行った。

- OSにオープンな仕様を持つLinuxを採用する。これにより、広く世の中に普及しているフリーソフトの流用や他社技術の効果的な導入を可能にする。
- DTVソフトウェアを、放送方式やデジタルサービス等地域によって異なる部分とAV再生、選局処理等MPEG規格に従った共通の部分に分け、共通部をOS部とともにプラットフォーム化する。

● 基本ソフトウェア部(Linux)

Linuxをベースとした基本ソフトウェア構成を図-3に示す。システムLSIに内蔵されるマイコンにLinuxカーネルをポーティングし、フロントエンド、トランスポートデコーダ、AVデコーダなどのデバイスドライバを開発した。デバイスドライバは独自のリアルタイムOSであるPiE-OSで開発してきたものを流用し機能追加、改良を加えている。アプリケーションからはUNIXのデ

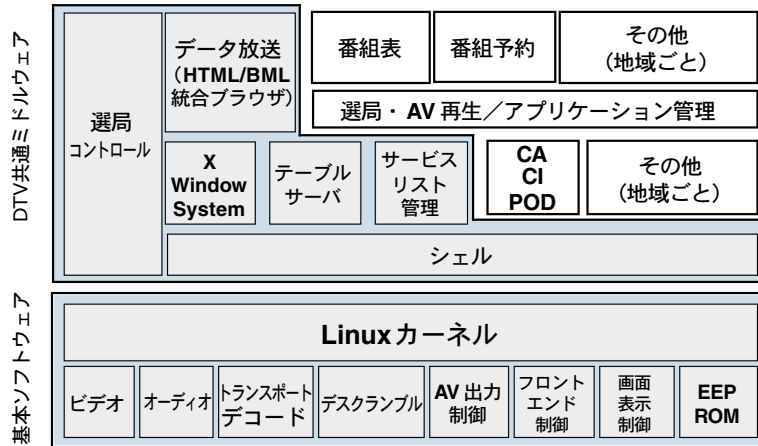


図-3 DTV基本ソフトウェア構成

バイスドライバとして制御できるように工夫しており、open/read/write/ioctlなどのUNIXの標準システムコールでデバイスを操作できる。

フロントエンドドライバは、衛星(QPSK(Quadrature Phase Shift Keying)/8PSK(Phase Shift Keying))、地上波(OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)/8VSB(Vestigial Side Band modulation))、ケーブル(64/256QAM(Quadrature Amplitude Modulation))の各変調方式に対応できる。ビデオドライバは、ハイビジョン(HDTV)/標準TV(SDTV)や、PAL/NTSCに対応、オーディオドライバは、MPEG-AAC(MPEG-Advanced Audio Coding)、MPEG-BC(MPEG-Backward Compatible)、AC-3に対応している。

● DTV共通ミドルウェア部

デジタル放送受信においてグローバルに共通となる処理は、プラットフォームに取り込んでいる(図-3参照)。

● X Window System

アプリケーションのGUI(Graphical User Interface)作成に必要なウィンドウ・グラフィクス機能のためにX Window Systemを移植した。X Window Systemもオープンソースとして広く世の中に普及しており、フリーソフトの利用などが期待できる。

● テーブルサーバ

番組情報(SI)のキャッシュ、SIの更新監視等を行い、情報をアプリケーションに提供する。ISDB/DVB/ATSCのSIテーブルに対応している。

● 選局コントロール

選局処理を代行し、複数アプリケーションから独立に

要求される選局要求に対し、排他・同期制御を行う。

● チャンネルリスト管理

現在、放送されているチャンネルの登録、削除、保存をアプリケーションの要求により行う。このチャンネルのリストは他のアプリケーションからも参照可能であり、リストに変化があった場合には、アプリケーションに通知を行うことも可能である。

● HTML/BML統合ブラウザ²⁾

日本のデータ放送(BML:Broadcast Markup Language)とブロードバンドのHTML(Hyper Text Markup Language)コンテンツの両方に対応する統合ブラウザである。HTMLブラウザ部は、HTML4.0に準拠しておりグローバルに展開可能である。

● リファレンス開発プラットフォーム

地域固有の機能やアプリケーションを開発するため、地域ごとのカスタマイズを容易化するリファレンス開発プラットフォームを構築している。同一の環境で、システムLSI検証からデジタルTVとしての全体システム検証、さらにソフトウェアの開発を行うことが可能な共通開発プラットフォームである(図-4)。

● モジュール型ボード構成

リファレンス開発プラットフォームは、デジタルTVの必須機能(AV出力など)と拡張スロットを備えた「マザーボード」と、システムLSIを搭載する「ドーターカード(マザーボードに特定の機能を提供するための拡張カードのこと)」、地域ごとに選択するチューナカードやモデムカードなどの「モジュールカード」から構成する。たとえばチューナカードと周辺機能を取り替えるこ

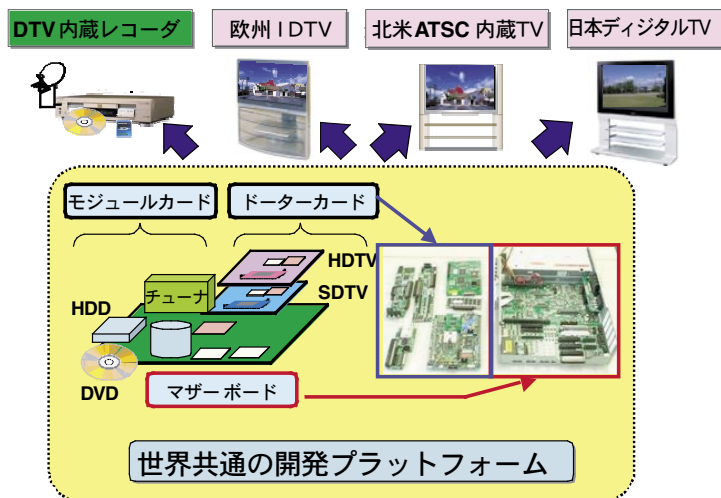


図-4 リファレンス開発プラットフォーム

とで、日米欧のデジタルTVシステムを容易に実現できる。また、デジタルTV内蔵のレコーダ機器への展開時にも、記憶メディアなど必要な機能ブロックを追加することで対応可能な構成としている。

このようなモジュール構成により、地域/機種ごとに個別のハードウェアを開発しなくとも、商品と同等機能を持つ環境を容易に構築でき、開発期間の短縮を図ることができる。また、ドーターカード変更で複数のLSI世代に対応できることから、ベースプラットフォームとして長期使用を可能にした。

考察

家電機器のソフトウェアは、ハードウェア制御主体であった小規模の頃から、年々の規模拡大を続けている。そのため、小規模であった頃の名残として、対象となる機器個別に開発を行うことが多く見られた。今回、グローバルな視点から製品機能を見直し、共通となるハードウェア/ソフトウェアのリファレンス開発プラットフォームを構築した。これにより、機器仕様に合わせたハードウェアおよびソフトウェアの構築が容易となった。

また、リファレンス開発プラットフォームが明確になったことにより、システムの下位層の影響を受けにくいアプリケーションソフトウェアの開発がハードウェア/OSの開発に先行してスタートできるとともに、ソフトウェア資産の共用化や再利用を図ることが可能となった。

まとめ

DTVグローバルプラットフォーム開発により、当社は、2003年12月の地上デジタル放送開始に先駆け9月からプラズマTV、液晶TV、ブラウン管TV、さらにはチューナにいたる全10機種のデジタルTVだけではなく、欧州、北米のデジタルTVの商品化を実現した。

家電機器開発の特徴は、毎年の機能追加・変更が継続して起こることにある。この点は、大きな新規開発の後に保守フェーズに移行するビジネス向けソフトウェア開発と大きく異なる特性を有している。そのため、プラットフォームを再構築する際は、既存の商品開発と並行して進める必要があることや、プラットフォーム移行を円滑に行う必要があり、開発パワーや品質確保の観点から、本質的にプラットフォーム再構築の決断を下し難い開発形態にある。つまり、「効果は明らかだが、着手が難しい」といえる。その意味で、グローバルな視点からプラットフォームの再構築を実現した本活動は、機種開発が繰り返される家電機器開発の中では、重要な活動であると考えている。

参考文献

- 1) 山口 隆 他：日本の地上デジタルテレビジョン放送規格概要と世界のデジタル放送規格, *Matsushita Tech. Journal* 50, No.1, pp.7-12 (2004).
- 2) 山本創造 他：デジタルテレビのネットワーク対応, *Matsushita Tech. Journal*, Vol.49, No.7, pp.34-38 (2004).

(平成16年6月4日受付)