

CELL レグザ™ の画面遷移における SPE 使用量の制御機構

石川 史朗†今田 敬†田中 明良†加藤 宣弘†

株式会社 東芝 コアテクノロジーセンター†

1. はじめに

デジタルテレビ(DTV)が普及してきた昨今、各社付加価値を追及し、差別化機能を開発している。従来の DTV に搭載されているプロセッサでは処理能力が足りず、様々な機能を実現するには限界がある。そこで、高性能マルチコアプロセッサである Cell Broadband Engine™(Cell) を DTV に搭載し、従来の DTV に成し得なかった多機能を実現する「CELL レグザ™」を開発した。

CELL レグザ™の特徴として、複数のデジタル放送の同時表示(マルチ画面表示)や高画質化処理が挙げられるが、これらのソフトウェア処理部分は、主に Cell 上のメディア処理プロセッサ SPE(Synergistic Processor Element)上で動作する。さらに、常時動作しうる多チャンネルの録画機能(丸録・W 録)でも SPE による信号処理を行っているため、同時に全ての処理を行うことができず、特に SPE プロセッサ資源の有効活用が課題となる。今回、マルチ画面表示と放送視聴時の 1 番組全画面表示の画面遷移をスムーズに行うように SPE 使用量を適切に制御する機構を開発したので報告する。

2. AV フレームワーク

Cell は、1 基の汎用プロセッサである PPE(PowerPC Processor Element)と 8 基の SPE で構成されている。CELL レグザ™では、Cell で動作するソフトウェアの 1 つに「Cell アプリ」がある。図 1 のように Cell アプリは、上位ソフトウェアとストリーム処理部が連携し、動作することで画面遷移や録画・再生などの映像処理機能を実現する。

Cell アプリのストリーム処理部では、AV アプリケーションフレームワーク(AVFW) [1]を活用している。

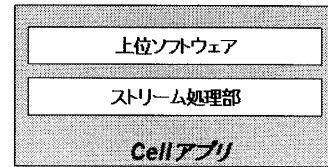


図 1 : Cell アプリのソフトウェア構成

AVFW は、図 2 のように各層が独立して開発できる階層構造になっている。

AVFW では、PPE と SPE で動作するモジュール(PPE モジュール、SPE モジュール)が、XML(eXtensible Markup Language)形式で記述された構成ファイルの機能定義記述に基づき、結合される。この結合した機能モジュールをファンクションと呼ぶ。SPE モジュールは、XML で指定した使用量に基づいて周期的に実行される。

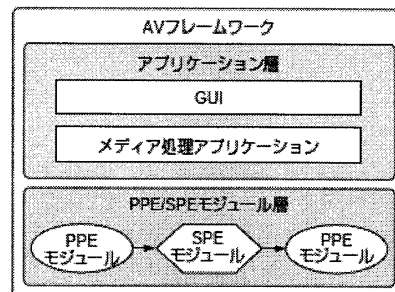


図 2 : AVFW 階層構造

3. CELL レグザ™のストリーム処理部の構成

CELL レグザ™のストリーム処理部の構成を図 3 に示す。

上位ソフトウェアからラッピングライブラリ経由でストリーム処理部の各ファンクションへの指示や各ファンクションの生成、削除などを行う。放送視聴の視聴ファンクションや地上デジタル 8 ストリーム録画と同時出画を行う丸録ファンクションなど、機能ごとにファンクションを構成している。例として、図 4 に視聴ファンクションのモジュール構成を示す。コンポジットは AV 出力制御を行うモジュールである。

Controlling System of SPE usage in screen transition of CELL REGZA™

† Shiro Ishikawa, Kei Imada, Akira Tanaka, Nobuhiro Kato

‡ Core Technology Center, TOSHIBA Corporation

* Cell Broadband Engine™は、株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメントの商標

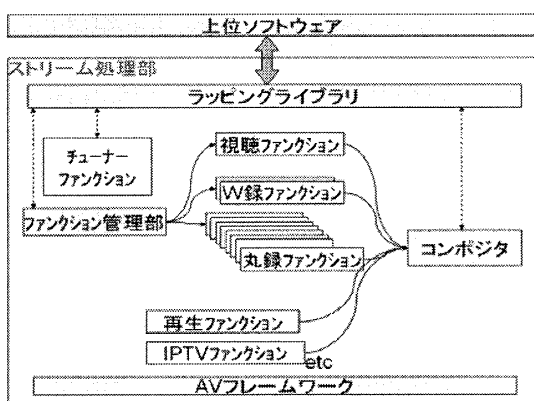


図 3 : CELL レグザストリーム処理部構成図

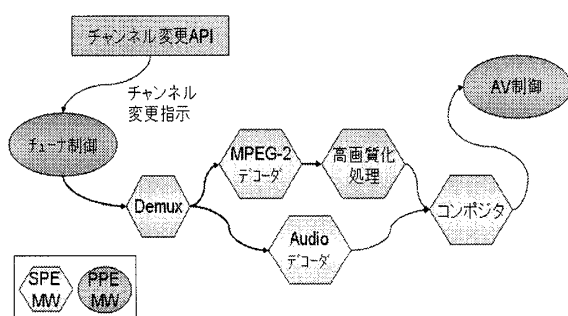


図 4 : 視聴ファンクションのモジュール構成図

4. 画面遷移における SPE 使用量の制御

図 3 のような多様なファンクションを全て同時に動かすことは SPE の個数の制約で不可能だが、多チャンネル録画機能（丸録ファンクション）など常時動作が必要なものもあるため、例えば、視聴と再生は排他的に処理する。しかし、視聴を行いつつ、マルチ画面表示を行うというように、完全に排他できないファンクションもある。このため、Cell アプリのストリーム処理部では、既存の AVFW と基本 OS を拡張し、SPE モジュールの SPE 資源を動的に割り当て変更できる機能を追加した。また、上位ソフトウェアの資源管理の煩雑さを低減するため、ファンクション間で SPE モジュールの動作内容と SPE 予約量の管理を行う機構を組み込んだ。

表 1 のように、放送視聴の 1 番組全画面表示時は、画質が最優先される状況のため、視聴ファンクションの高画質化処理に SPE 使用量を多く割り当てるのに対し、マルチ画面表示は、SPE 使用量を減らす。一方、1 番組全画面表示時、丸録ファンクションでは、MPEG-2 デコーダの使用量を減らす、マルチ画面表示時は、使用量を多く割り当てる必要がある。

表 1 : 画面遷移時の SPE 使用量

	視聴ファンクションの高画質化処理	丸録ファンクションの MPEG-2 デコード処理
1 番組全画面表示	大	小
マルチ画面表示	小	大

上位モジュールは、ストリーム処理部の視聴と丸録のファンクションに対して、画像のスケール状態や、MPEG-2 デコードの開始/停止を指示する。両ファンクションは、ファンクション管理部を通じて SPE の予約量と処理内容の変更を行う。例として図 5 にマルチ画面表示から 1 番組全画面表示時の状態遷移における SPE 予約量の変更を示す。

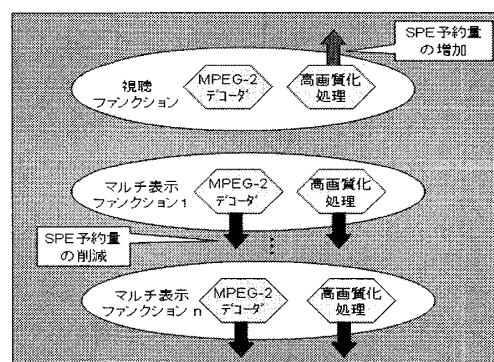


図 5 : SPE 予約量の動的切り替え

5. まとめ

ファンクション毎に使用する SPE モジュールの SPE 使用量を画面の表示条件に適合した値に動的に設定することで、図 6 のように 1 番組全画面表示とマルチ画面表示の状態遷移をスムーズに行うことを CELL レグザは実現した。

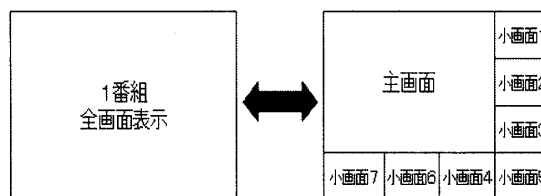


図 6 : 1 番組全画面⇔マルチ画面表示

参考文献

[1] 小森, 東芝レビュー 2006 年 6 月号特集: Cell からの始まり「Cell Audio Visual アプリケーション」, 2006/06