

組込み向けデュアル OS 実行システム DARMA の開発[†]

デモ 1 3

加藤直* 齊藤雅彦** 大野洋* 中村智明* 上脇正** 井上太郎***

* (株)日立製作所新事業推進本部 **同日立研究所 ***同システム開発研究所

1. はじめに

組込み向けマイクロプロセッサ SH4 を搭載するハードウェアプラットフォーム上で Windows® CE と μITRON を共存させる DARMA (Dependable Autonomous Hard Realtime Management) システムを開発した。μITRON 上で既存アプリケーションを動作させ、Windows® CE 上でオープンソフトウェアを実行する。本システムは、既存ソフトウェア資産を継承しつつ、情報サービスなどの新しいオープンアプリケーションを追加していこうという分野、例えば、車載ナビゲーションシステムへの適用に有効である。

本稿では、DARMA システムの概要と、DARMA システムのデモ構成について説明する。

2. 組込み向け DARMA システムの構成

2.1 DARMA システムの特徴

弊社では、PC/AT ハードウェア上で Windows NT® と独自リアルタイム OS を共存させる DARMA システムを開発および製品化している。我々はこの技術を組込みシステムに適用し、Windows® CE と μITRON を共存させるプロトタイプシステムを構築した(図 1)。

DARMA 技術における共通の特徴として、次の三点がある。

(1) 資源分割機能

メモリ、入出力機器を分割して各 OS に割り付ける。プロセッサは時分割、タイムは仮想化して、各 OS で共用する。また、DARMA は割込みを種類毎に各 OS に

割り振るが、どちらの OS に割り振るかを動的に変更可能である。

(2) OS 間連携機能

異なる OS 上のプロセス間で共有メモリ、メッセージ通信、セマフォ(排他制御)を使用できる。本機能と、上記(1)の資源分割機能を利用して、ディスプレイなどのデバイスを2つの OS で共用することが可能である。

(3) 障害監視・回復機能

OS の動作状況を監視する機能、および、OS に障害が発生した場合、該当 OS のみをリスタートさせる機能などを実現する。

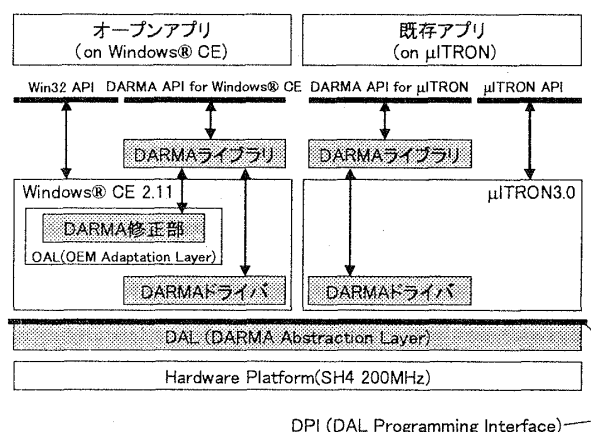


図 1 DARMA システムアーキテクチャ

上記三つの機能を実現するため、DAL (DARMA Abstraction Layer) というソフトウェア階層を実現し、これに対応するライブラリ・デバイスドライバを両 OS 上に実装した。DAL と OS との間の連携は DPI (DAL Programming Interface) と呼ぶインタフェースで規定されており、DPI にしたがったライブラリ・デバイスドライバを作成すれば、他 OS を搭載することが可能である。

2.2 組込みシステムへの展開

図 2に、DARMA システムの応用例として、車載向け DARMA システムの構成を示す。

[†]Development of Dual OS Execution Environment "DARMA" for Embedded Applications
Naoshi KATO, Masahiko SAITO, Hiroshi OHNO, Tadashi KAMIWAKI, Tomoaki NAKAMURA, Taro INOUE
chok@omika.hitachi.co.jp
Hitachi, Ltd.

既存ナビゲーション機能を既存 OS(μITRON)で処理し, GUI(Graphical User Interface), オープンな情報サービスをオープン OS(Windows® CE)で処理する最適な構成が可能となる。

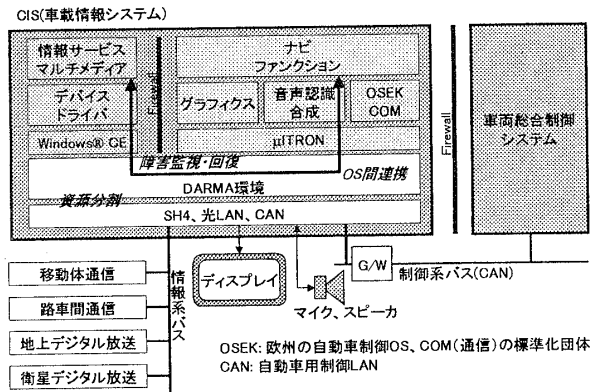


図 2 車載向け DARMA システム

3. DARMA デモシステムの構成

本デモシステムは車載向け DARMA システムを想定したもので, μITRON 上ではカーナビゲーション用デモアプリケーションが動作し, Windows® CE 上ではシェル等のアプリケーションが動作する。図 3 に DARMA デモシステムのハードウェア構成を示す。ディスプレイとキーボードは両 OS で共用される。

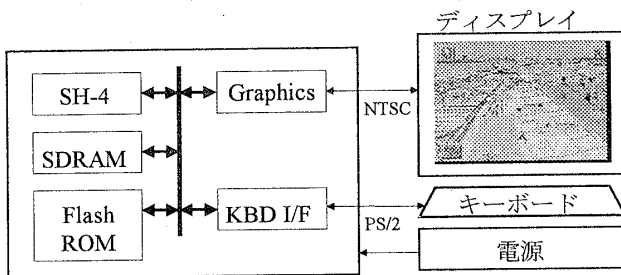


図 3 DARMA デモ用システムのハードウェア構成

また, 図 4 に DARMA デモシステムのソフトウェア構成を示す。本デモシステムでは, ディスプレイ共用による Windows® CE アプリケーション実行画面と μITRON カーナビゲーション用デモアプリケーション実行画面の切り替えができる。また, DARMA の障害監視・回復機能により, 一方の OS に障害が発生した場合

に障害が発生した OS のみを再起動することができる。

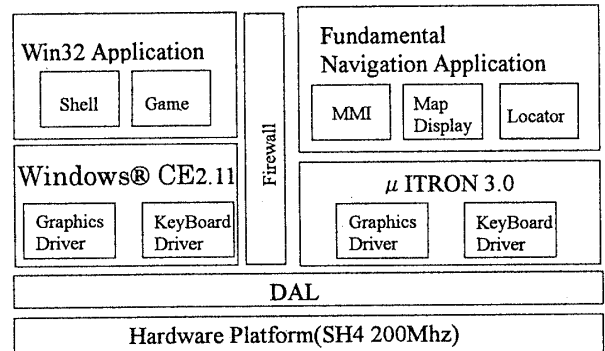


図 4 DARMA デモシステムのソフトウェア構成

本デモシステムの製作には約 2 人・月の工数を要した。その工数の半分以上はディスプレイとキーボードを両 OS で共用するためのデバイスドライバの作成である。カーナビゲーション用アプリケーションは既存のものが μITRON 上で動作可能であったため, DARMA システムへの移植工数は最小で済んだ。よって, μITRON 上で動作可能なソフトウェア資産があり, 同時に Windows® CE 上のオープンアプリケーションを活用したい場合には, DARMA システムの適用が有効であることが確認できた。

4. おわりに

オープン OS と既存 OS を単一プロセッサ上で共存させる DARMA 技術を組み込みシステム向けに適用する場合について説明した。また, デモ用システムを製作して DARMA システムの適用例を示した。

Windows® CE, Windows NT®は米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標です。Windows® CEの正式名称は, Microsoft® Windows® CE Operating System です。

μITRON は Micro Industrial TRON の略称です。TRON は The Realtime Operating system Nucleus の略称です。