

台灣瑞薩股份有限公司  
Renesas Technology Taiwan Co., Ltd.  
10595 台北市復興北路 99 號 10 樓  
新聞聯絡人：曾雅雯 Frankie Tseng  
電話：(02)2715-2888#392  
傳真：(02)3518-3399  
Email: frankie.tseng@renesas.com

## 瑞薩科技推出業界第一款適用於汽車資訊終端設備，內建影像辨識處理功能之雙核心 SoC 產品 SH7776 (SH-Navi3)

— 可達 1,920 MIPS 優異性能且適用於次世代汽車資訊系統之單晶片解決方案 —

Tokyo, January 19, 2009 — 瑞薩科技發表 SH7776 (SH-Navi3)，這款雙核心系統單晶片 (SoC) 內建先進圖形功能及高效能影像辨識處理功能，適用於由汽車導航系統進化之次世代高效能汽車資訊終端設備。SH7776 (SH-Navi3) 在單一晶片中整合兩個 CPU 核心，可達到 1,920 MIPS (每秒百萬指令) 之超高處理效能，為瑞薩科技原有同類單晶片 SoC 產品的兩倍。預計於 2009 年 4 月起開始在日本提供樣品。

瑞薩科技的汽車導航系統微處理器在全球市場擁有最高<sup>\*1</sup> 的佔有率，在這些產品中，整合了高效能汽車導航系統必備功能 (如 3D 繪圖) 的 SH-Navi Series<sup>\*2</sup> 單晶片 SoC，已獲得眾多高階產品的採用。汽車導航系統將進化為「次世代汽車資訊中心」，在汽車資訊控制中扮演中樞角色，以確保行車時的便利性、安全性及環境保護。新推出的 SH7776 雙核心 SoC 產品可透過單一晶片為上述「次世代汽車資訊中心」提供必要的性能與功能。它可以顯示彩色且逼真的 3D 影像，適用於多媒體、資訊通訊及導航等功能，亦可顯示 2D/3D 圖形做為圖形化使用者介面 (GUI)<sup>\*3</sup> 以提升操作的便利性，而影像辨識功能則可提供車道白線偵測及跟隨前車功能。另外，晶片中亦內嵌可提高雙核心架構系統穩定性的功能。

以下為 SH7776 (SH-Navi3) 主要功能摘要。

### (1) 可發揮 1,920 MIPS 優異處理效能之雙核心架構

SH7776 (SH-Navi3) 整合兩個瑞薩科技 SH-4A 高效能 32 位元 CPU 核心，此 CPU 核心已在汽車導航系統等應用領域獲得優異成果，以 533 MHz 運作時可提供高達 1,920 MIPS (960 MIPS × 2) 的優異處理效能，並且具有低耗電的特性。此效能約為瑞薩科技適用於汽車導航系統之第二代 SoC 產品 (SH-Nav2) 的兩倍，可完全支援顯示豐富圖像及影像辨識功能所需要的高速及複雜的資訊運算。

### (2) 3D 繪圖引擎可呈現多彩且真實的 3D 影像，並同時搭載 2D 與 3D 圖形處理器

3D 繪圖引擎整合了由英國 Imagination Technologies Limited 公司(IMG)所推出的高級 3D 圖形 IP「PowerVR<sup>\*4</sup> SGX」，其多邊形處理效能約為 SH-Navi1 與 SH-Navi2 所採用的「Power VR MBX」的兩倍。因此，除了可支援導航功能所需的 3D 繪圖能力，同時可支援需要更豐富色彩及擬真 3D 繪圖能力的多媒體用途，例如人機介面(HMI)。

SH7776 (SH-Navi3)同時提供 2D 與 3D 繪圖處理器，可用於處理詳細的地圖，以及提供更便於操作的畫面。支援的功能包括 2D 繪圖功能，例如粗線描繪，以及 3D 繪圖功能，例如可提升立體感的三角 3D 繪圖功能，以及可提供更逼真材質效果的材質對映功能。因此將可提供精細且高品質的 GUI、地圖、圖示及選單等，並可在地圖中顯示色彩豐富的 3D 物件(例如超高層大樓)。

- (3) 業界第一款適用於汽車導航系統並於晶片內建影像識別處理功能之雙核心 SoC 產品**  
SH7776 (SH-Navi3)是業界第一款整合影像辨識處理功能的 SoC 產品，可為駕駛輔助系統提供車道白線偵測功能。瑞薩科技已大量生產晶片內建影像識別處理功能的 SH7774 (SH-Navi2V)，新款 SH7776 (SH-Navi3)延續原有產品之發展基礎，提供更優異的性能，透過更強大的內部並列傳輸能力及雙倍的匯流排頻寬，將可達到 3.5 倍的處理速度。

因此，它能以即時的方式同時執行多個外部環境識別程式，例如車道白線偵測、前車偵測及跟隨功能，如此將可提升汽車行駛的安全性。(SH7776 (SH-Navi3)整合之影像辨識處理智慧財產權(IP)是與 Hitachi, Ltd.公司共同開發的)

另外，變形補償模組可將攝影機拍攝到的畫面修正為任何形狀。例如，透過配備魚眼鏡頭之攝影機所拍攝的影像資料，可用於產生顯示汽車四周狀況的鳥瞰圖。

- (4) DDR3-SDRAM 記憶體介面及 PCI-Express 介面可提供超高資料傳輸速度**

SH7776 (SH-Navi3)為業界第一款整合雙通道 16 位元、運作時脈 533 MHz 專用匯流排的雙核心汽車導航系統 SoC 產品，可連接高速 DDR3-SDRAM，達到最高每秒 4.27 GB 的超高資料傳輸速度，並且可同時存取專屬匯流排的兩個通道。

另外，PCI Express 介面<sup>\*5</sup>之專屬 I/O 與配備 PCI Express 介面之外部裝置進行資料傳輸時，最大資料傳輸速度可達每秒 250 MB。

- (5) 包括 Serial ATA 介面等多樣化的週邊功能，可提升汽車資訊終端設備之便利性**

SH7776 (SH-Navi3)整合了汽車資訊系統所需要的各種週邊模組，包括可高速連接硬碟機的 Serial-ATA 介面<sup>\*6</sup>、包含音訊編碼器的聲音介面、USB 2.0 Host/Function 介面、用於接收地上數位電視廣播的 TS 介面、及 GPS<sup>\*7</sup> 基頻處理模組等。這些完整且多樣化的週邊功能可降低元件裝置的數量，並以較低的成本建立高效能系統。

#### (6) 為雙核心系統提供高可靠度並縮短開發時程的支援

雙核心架構支援下列兩種處理類型，以滿足客戶的各種需求。

- 對稱多重處理(SMP)，在單一 OS 之下執行之單一程式可由兩個 CPU 核心進行平行處理。
- 非對稱多重處理(AMP)，不同 OS (或同一 OS 的多個實體)及完全不同的程式，可各自在不同的 CPU 核心中運作。

附註：在此情況下，晶片中整合了兩種機制，其中之一允許 OS 之間相互運作，另一種機制則將兩個 OS 的運作予以分離，亦即當一個 CPU 正在執行存取某區域之記憶體的程序時，可避免另一個 CPU 存取及變更該區域記憶體之資料。

除了軟體具備上述支援能力之外，硬體(SH7776 晶片)亦具備此支援能力。因此，整合雙核心處理器的系統將可達到優異的可靠性。

#### <產品背景>

近年來，汽車導航系統等汽車資訊終端設備提供了越來越先進的導航功能，包括 3D 顯示、提升易讀性、及更高的擬真性。需要的功能也越來越多，包括可提升易用性的顯示能力、透過行動電話存取資訊、播放音樂及影片的娛樂資訊系統能力、地上數位電視廣播接收能力，以及安全駕駛輔助系統。隨著上述系統朝向多功能、高性能發展，將逐漸轉變為汽車資訊控制功能的中樞，可用於提高便利性、安全性及環境保護。

由於必須處理各種用途所需要的龐大資訊量，因此處理器或系統單晶片(SoC)必須具備更高的性能，但如果透過更精密的製程或更快的運作速度來提高性能，將會造成許多問題，例如增加耗電量。為了因應上述問題，多核心技術已發展成可大幅提昇CPU效能，並可同時降低耗電量的解決方案。所謂多核心技術，是將多個CPU整合至單一晶片，並由各別CPU核心以平行或分散的方式處理作業，藉此提升效能。

瑞薩科技已率先採用多核心技術，並於 2008 年推出內含兩個SH-4A CPU核心的SH7786 雙核心處理器(以 533 MHz運作時，最大處理效能可達 1,920 MIPS)。

爲了因應市場對於適用汽車資訊終端設備之多核心SoC產品需求，瑞薩科技已在SH-Navi系列中新增SH7776 多核心產品，SH-Navi系列產品在汽車導航系統的發展上發揮極大的貢獻，多年來已在汽車導航系統領域擁有極大的市場佔有率。SH7776 整合兩個SH-4A CPU核心，支援高效能及更快速的繪圖功能、影像辨識處理功能，並可提供多種功能豐富的介面。

### <產品詳細資訊>

- **CPU 核心**

SH7776 所採用的核心架構整合了兩個瑞薩科技的 SH-4A 32 位元精簡指令集 (RISC) CPU 核心。它支援對稱多重處理(SMP)，在單一 OS 之下執行之單一程式可由兩個 CPU 核心進行平行處理。另外也支援非對稱多重處理(AMP)，不同 OS (或同一 OS 的多個實體)及完全不同的程式，可各自在不同的 CPU 核心中運作。客戶將可在系統組態中發揮最大的彈性。另外亦提供 Snoop 控制器以支援 SMP，它可以處理兩個 CPU 核心之內部快取的資料更新，並維持快取的一致性。

另外，各 CPU 可各自獨立設定時脈與低耗電模式(共計四種)。例如，當一個 CPU 核心持續運作時，另一個 CPU 可設定爲某種低耗電模式以降低耗電量。藉此，將可維持最低的整體耗電量，同時滿足系統的處理運算需求。

每個 CPU 核心均配備浮點處理單元(FPU)，最大運作時脈爲 533 MHz。這些 FPU 同時支援單精度及雙精度運算，單精度模式的最大處理效能可達 7.46 GFLOPS (每秒十億個浮點運算)，如此將可加快靜態影像、視訊等的編解碼(codec)處理速度。

另外，針對採用內含 SH-4A 核心之 SoC (例如 SH-Navi1)產品所開發的軟體資源，無須修改即可使用於 SH7776 (SH-Navi3)。如此將有助於縮短開發系統所需要的時間。

- **3D 繪圖引擎**

IMG 公司的「PowerVR SGX」3D 繪圖 IP 中所採用之先進的 shader 引擎，可支援各頂點甚至個別畫素之陰影處理，相較於過去產品，將可提供更逼真的影像處理能力。採用業界標準 API OpenGL® ES\*8，可確保內嵌應用程式的擴充性。

- **影像識別處理功能**

依據攝影機及其他感應器所接收的影像資料，判斷駕駛環境的各種狀況時，均需要影像處理功能。相較於稍早的 SH7774 所採用的 IP，SH7776 採用的影像辨識處理 IP，可透過更強大的內部並列傳輸能力及雙倍的匯流排頻寬，達到 3.5 倍的處理速度。內部處理已由 8 位元升級為 16 位元格式，因此可支援高解析度攝影機。另外，還提供許多適用於汽車影像辨識處理系統之晶片內建週邊功能，包括三通道之視訊輸入介面，以及最高可支援 WXGA (1,280 x 768 畫素) 之雙通道顯示功能。另外，亦計劃推出影像識別程式庫產品，內含約 200 種函式，將可簡化影像識別應用程式的開發作業。

- **DDR3-SDRAM 記憶體介面**

SH7776 擁有雙通道 16 位元、運作時脈 533 MHz 之專用匯流排，可連接高速 DDR3-SDRAM，達到最高每秒 4.27 GB 的超高資料傳輸速度。並且可同時存取專屬匯流排的兩個通道。例如，個別的 DDR 記憶體區塊可分別指派給繪圖顯示及 CPU，可讓 CPU 同時進行先進的影像顯示及高速處理，或者可將個別的區塊指派給兩個 CPU 核心。這項資源的指派可針對產品概念而量身訂製，提供簡單的方法來大幅提昇系統效能。

- **封裝**

封裝類型為 653-pin BGA (25 mm x 25 mm)。

- **開發環境**

多核心版本的 E10A-USB 晶片內建除錯模擬器可做為開發工具使用，它支援同時執行與同時 break、單一 CPU break 與再執行，以及同步除錯功能等，為開發人員提供作業的彈性。

另外，亦提供具備以下功能的使用者系統開發參考平台，使用者將可有效率地進行系統開發作業。

- (1) 包含適用於汽車資訊系統之週邊迴路，提供使用者系統實機驗證環境。
- (2) 可做為應用程式軟體等的軟體開發工具。
- (3) 使用者可輕鬆加入自訂的功能。

### < 開發環境補充資訊 >

除了上述的開發環境之外，目前正在開發分散式功能系統建立支援技術，以促進運用多核心產品之分散式功能系統的開發作業。預計將於 2009 年下半年開始供應。

在分散式功能系統中，多核心處理器的個別 CPU 核心將被指派至具有不同特性或功能的個別系統(領域)。個別 CPU 核心將相互運作以提供整體系統的運作能力。瑞薩科技的分散式功能系統建立支援包括可使多個領域之 OS 相互整合的 EXREAL-ExARIA<sup>\*9</sup> 通訊介面技術，以及可避免 OS 之間相互干擾的 EXREAL-ExVisor<sup>\*9</sup> 技術。由於不需要針對多核心相互運作而開發複雜的新軟體，將可沿用針對單一 OS 系統所設計的許多現有軟體資源。因此，將可在短期間內建立運用多核心產品的分散式功能系統。另外，當多個 CPU 核心執行不同的 OS 時，亦可提升運作的可靠性。

瑞薩科技將持續致力於汽車導航市場的發展，及時推出新產品以因應市場需求，並開發採用多核心技術之新型 SoC 產品，為高階系統提供更高的 CPU 效能、速度及更多元的功能，另外亦將生產具備中低階系統所需之效能與功能的最佳化產品。

#### < 附註 >

1. 資料來源：瑞薩科技依據 Strategic Analytics Inc.之數據所做的預估結果。
2. SH-Navi 系列：SoC 產品系列之一，搭載瑞薩科技之 SuperH™ 32 位元 RISC CPU 核心，適用於資訊終端設備，例如汽車導航系統。目前已大量生產三種產品，包括晶片中內建影像識別處理功能的 SH7774。
  - SuperH™為瑞薩科技公司所擁有之商標。
3. 圖形化使用者介面(GUI)：一種以圖形呈現資訊的使用者操作介面，可利用指標裝置等輕易地操作。
4. PowerVR 為英國 Imagination Technologies Limited 公司所擁有之商標或註冊商標。
5. PCI Express 介面：一種用於序列資料傳輸之輸出入介面。
6. Serial ATA 介面：一種 IDE (ATA)標準的延伸規格，可用於連接個人電腦與儲存裝置(例如硬碟機)。
7. GPS 為「global positioning system」(全球定位系統)之縮寫。
8. OpenGL®ES 是由美國 Silicon Graphics Inc.公司所開發的 3D 圖形處理程式設計介面，具有領導地位及跨平台之特性。它是適用於內嵌式系統的 API，同時也是此規格之制訂組織 OpenGL Khronos Group 的子集。
9. EXREAL-ExARIA 與 EXREAL-ExVisor：與 Hitachi, Ltd.公司共同開發之技術，適用於採用多核心架構之分散式功能系統，並運用於瑞薩科技之 Exreal Platform™，此平台可提供整合的解決方案，涵蓋系統單晶片(SoC)產品開發，以及客戶系統之開發等。(Exreal Platform™為母平台，為各特定領域平台開發作業之基礎。)

\* 本文件所述其他產品、公司，與品牌之名稱，為其個別所有人之財產。

**< Typical Applications >**

- 汽車資訊終端設備：汽車導航設備等
- 遊戲機等

**< Prices in Japan > \*For Reference**

Product Name	Package	Sample Price [Tax Included] (Yen)
SH7776(R8A77760DBGV)	653-pin BGA	12,000

< Specifications >

Item	SH7776 Specifications
Product No.	R8A77760DBGV
Power supply voltage	1.25 V (internal)/3.3 V, 1.5 V (external)
Max. operating frequency	533 MHz
Processing performance	1,920 MIPS, 7.46 GFLOPS (at 533 MHz)
CPU cores	SH-4A core × 2
On-chip RAM	ILRAM: 8 KB + OLRAM: 16 KB
Cache memory	Divided into 32 KB instruction/32 KB data × 2 4-way set associative, cache coherency support
External memory	Support for connecting two channels of DDR3-SDRAM (DDR1066) modules via dedicated DDR3 bus with 16-bit bus width (.Both channels of the dedicated bus can be accessed at the same time) Max. operating frequency: 533 MHz Support for direct connection of SRAM or ROM to expansion bus
Expansion bus	Address space: 64 MB × 6
Main on-chip peripheral functions	Renesas graphics processor (2-D/3-D), 3-D graphics engine Display unit × 2 channels Video input interface × 3 channels Image recognition processing accelerator Distortion compensation module Serial ATA interface SD* <sup>1</sup> host interface × 2 channels AAC encoding accelerator I/O for sound interfaces × 5 channels USB 2.0 Host/Function interface TS interface GPS baseband processing module FM multiplex decoder PCI Express interface Dedicated DMAC × 26 channels Controller Area Network (CAN) * <sup>2</sup> interface × 1 channel Media local bus interface × 1 channel Serial communication interface (SCIF) × 9 channels I <sup>2</sup> C bus interface × 2 channels Serial peripheral interface (HSPI) × 2 channels Media transaction serial bus (MTS-B) interface Remote control interface × 1 channel Timer × 11 channels A/D converter interface (12-bit) × 1 channel Interrupt controller (INTC) Clock pulse generator (CPG): Integrated PLL On-chip debug function Temperature sensor
Low-power modes	Sleep mode

---

	Light sleep mode
	Clock stop mode
	DDR-SDRAM power supply backup mode
Package	653-pin BGA (25 mm x 25 mm)

---

- Notes: 1. The SD memory card is a small memory card whose specification was originally formulated by 3C (Panasonic Corporation, Toshiba Corporation, and SanDisk Corporation) and has been progressively extended by the SD Card Association (SDA).  
It is necessary to obtain an SD card license in order to use the SD memory card interface in a product.
2. CAN stands for "Controller Area Network," an automotive network specification promoted by Robert Bosch GmbH of Germany.