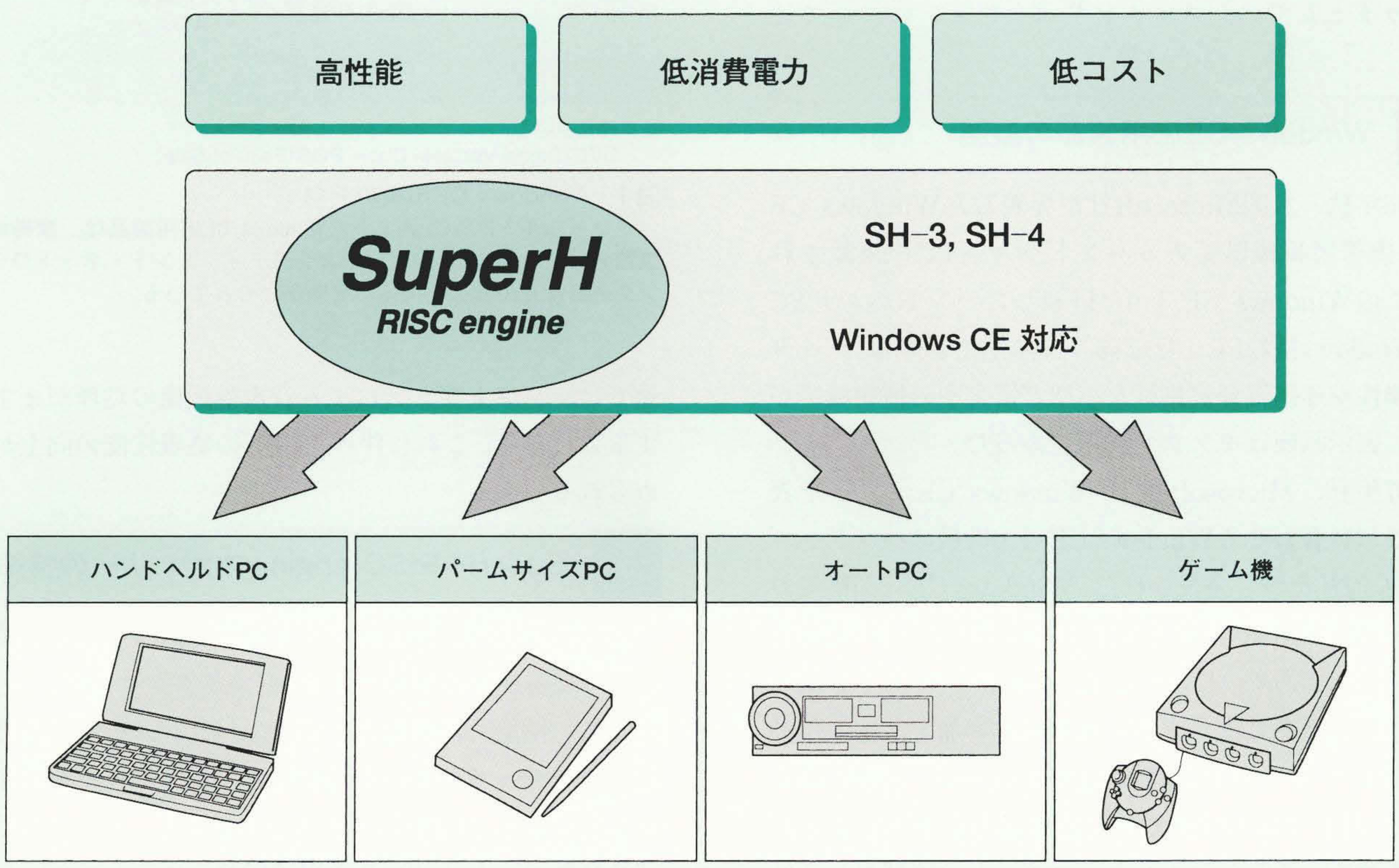
Windows®CE応用製品の動向と半導体ニーズ

Trend of Windows CE Applications and needs for Semiconductor Products

箭内則文 *Norifumi Yanai*
舘内嗣治 *Tsuguji Tachiuchi*



注：略語説明　RISC(Reduced Instruction Set Computer), PC(Personal Computer)

Windows CE応用製品に適したSuperH RISC engineファミリー

Windows CE搭載の応用製品では，ハンドヘルドPCやパームサイズPCなどの携帯情報機器に加え，車載情報機器としてのオートPC，ゲームに代表されるエンタテインメント機器への展開が進んでいる。「SuperH RISC engineファミリー」はこれらの機器の共通ニーズである高性能，低消費電力，低コストにこたえるものである。

Windows※1) CE搭載の代表的な応用製品は，携帯情報機器であるハンドヘルドPCである。また最近は，より小型の携帯情報機器であるパームサイズPCや車載情報端末，家庭向けのゲーム機などへの展開が図られている。

日立製作所のSuperH RISC(Reduced Instruction Set Computer) engineはこれらのWindows CE応用製品に適したCPU(Central Processing Unit)であり，高性能，低消費電力，低コストを特徴としている。また，種々の周辺機能が要求される携帯情報機器向けにコンパニオンLSI "HD64461" を開発し，SuperHと組み合わせたチップセットとして使用することにより，携帯情報機器を短期間でコンパクトに製品化することができる。

※1)　Windowsは，米国Microsoft社の，米国およびその他の国における登録商標である。

1 はじめに

Windows CE搭載の応用製品では，ハンドヘルドPCやパームサイズPCの携帯情報機器に加え，車載情報機器のオートPC，家庭向けのゲーム機などへの展開が進んでいる。日立製作所のSuperH RISC engineは，これらの機器のニーズである高性能，低消費電力，低コストにこたえるものである。

ここでは，Windows CE応用製品の動向と，これらの製品に適したSuperH RISC engineの特徴，およびチップセットとしてのシステムソリューションについて述べる。

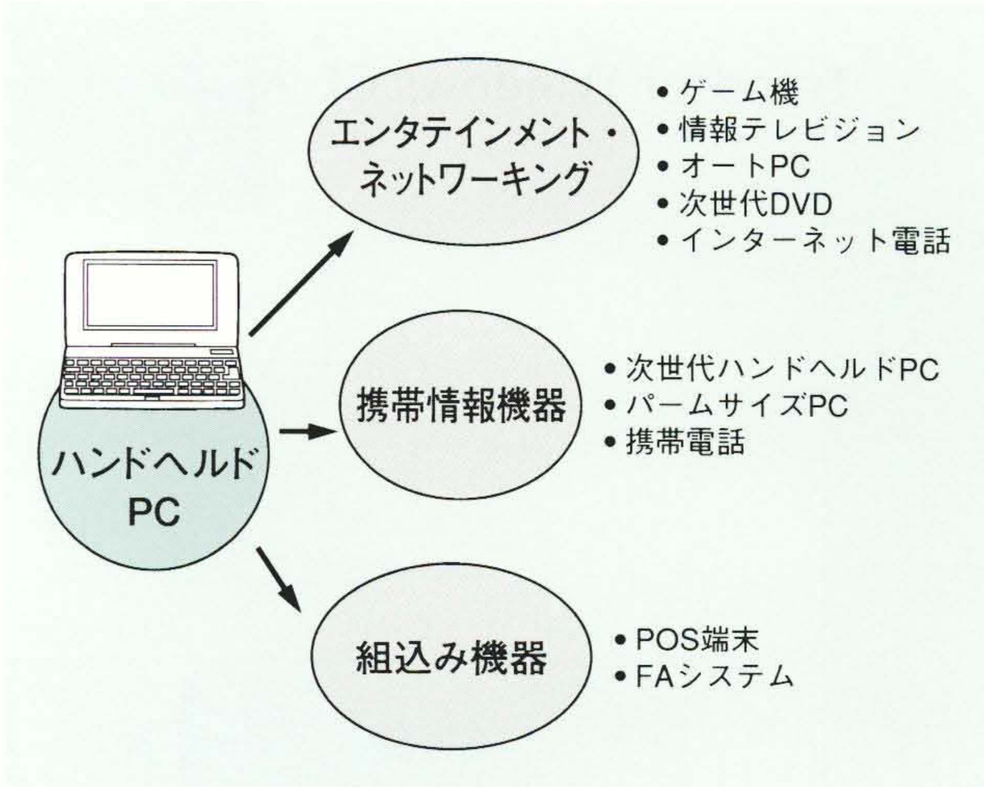
2 Windows CE応用製品の展開

1996年秋，米国Microsoft社が発表したWindows CE 1.0は携帯情報機器であるハンドヘルドPCに搭載された。このWindows CE 1.0を搭載したハンドヘルドPCは，Windows搭載PCとほぼ同等の操作性を持ち，データの交換性や連携処理が良好な小型で携帯型の情報機器である。表示画面はモノクロ表示であった。

1997年秋，Microsoft社はWindows CE 2.0を発表し，これに合わせてWindows CE 2.0搭載のハンドヘルドPCも何社かから発表された。Windows CE 2.0搭載のハンドヘルドPCの表示画面は，640×240ドットの256色カラー表示である。したがって，ハンドヘルドPCを構成する半導体製品には，カラー表示対応に加え，電池作動を可能にするために，特にCPU(Central Processing Unit)に対しては高性能でかつ消費電力が小さいことが要求される。さらに，インターネットへの接続や，赤外線によるPCとの高速データ交換などの周辺機能，通信機能の搭載が必須である。

1998年1月，Microsoft社はWindows CE 2.0搭載の新しい機器を発表した。すなわち，携帯情報機器であるパームサイズPCと，車載情報機器であるオートPCである。パームサイズPCは240×320画素という縦長の表示画面を持ち，ペン入力操作，音声の録音・再生機能を持つ。オートPCは，音声認識の技術を使って，直接手を触れなくてもさまざまな操作ができることを特徴としている。

Windows CE市場の動向を**図1**に示す。Windows CEは最初，ハンドヘルドPCに搭載されたが，各種の組込み機器やパームサイズPCなどの携帯情報機器，オートPCやゲーム機などのエンタテインメント・ネットワーク分野への展開が期待されている。オートPCやゲーム機の用途では，ソフトウェアによる音声や画像の処理がますます重要になり，これに伴ってCPUの処理性能の向上が求められる。



注：略語説明
DVD(Digital Versatile Disc)，POS(Point-of-Sale)

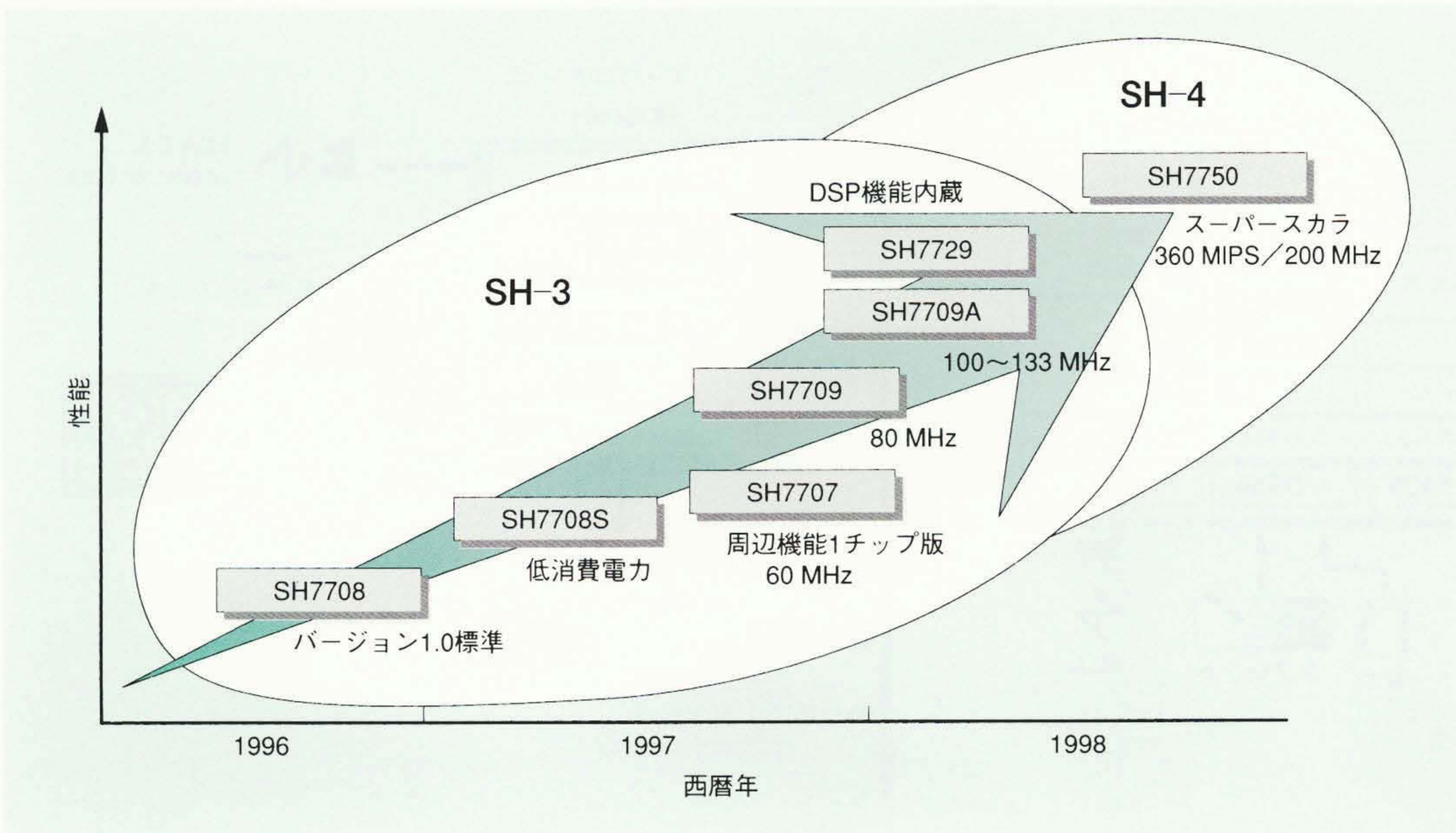
図1 Windows CE市場の動向
ハンドヘルドPCから始まったWindows CE応用製品は，携帯情報機器分野や各種の組込み分野，エンタテインメント・ネットワーキング分野などの幅広い用途へ展開が図られている。

3 SuperH RISC engineファミリーの特徴

SuperH RISC engineファミリーでは，小型携帯情報機器や機器組込み用のマイコン(マイクロコンピュータ)として，性能，消費電力，価格のバランスを配慮した製品展開を図ってきている。RISCアーキテクチャを採用することによってCPUのサイズを小さくし，チップの残り部分にキャッシュメモリや周辺回路を内蔵している。また，DRAM(Dynamic Random Access Memory)をはじめとする種々のメモリを直結できるインタフェースを内蔵し，少ない外付け部品で，低価格でシステムの構築ができる。さらに，命令長は16ビット固定と短いので，命令コードを格納しておくメモリ容量を小さく抑えることが可能となり，システムの低価格化に貢献できる。

Windows CE対応SuperHのロードマップを**図2**に示す。SuperH RISC engineファミリーではSH-1，SH-2，SH-3，SH-4の製品をそろえている。これらのうち，同図中に示すSH-3とSH-4がWindows CE搭載の機器に適用できる。

SH-3(SH7708，SH7707，SH7709)は高性能，小型，低消費電力が求められるハンドヘルドPCやPDA(Personal Digital Assistant)などの携帯情報機器用マイコン



注：略語説明
DSP (Digital Signal Processor)

図2 Windows CE対応SuperHのロードマップ
SuperH RISC engineファミリーのSH7700シリーズ(SH-3)とSH7750シリーズ(SH-4)は，Windows CE応用製品に適用できる。

として開発したものである。しかし，ハンドヘルドPCをはじめとする携帯情報機器の高性能化の進展は著しく，CPUに対するいっそうの高速化と高性能化のニーズが高まっており，高性能版SH-3(SH7709A，SH7729)の開発を進めている。SH7709AとSH7729は，133 MHzの高速動作と200 mW(標準)の低消費電力を実現するとともに，SH7709との互換の周辺機能を内蔵し，またキャッシュメモリを16 kバイトに大容量化することにより，高性能化を図っている。さらに，電源を内部用とI/O(入出力)用に分け，内部用の電源を1.8 Vと低電圧化することにより，いっそうの低消費電力化を実現している。また，SH7729はDSP機能をサポートしており，画像データや音声データの高速処理を実現する。

SH-4(SH7750)ではスーパースカラを採用し，200 MHz動作で360 MIPS(Million Instructions per Second)を実現する。スーパースカラは，数値演算ユニットを複数用意して命令実行性能の向上を図る方式であり，SH-4は二つの数値演算ユニットを搭載している。マルチメディア対応が要求されることをにらみ，128ビットのグラフィックスエンジンを新たに追加し，三次元画像表示性能を向上させた。また，低消費電力化を図るため，CPUコアの動作電圧に1.8 Vを採用している。

4 Windows CEシステムソリューション

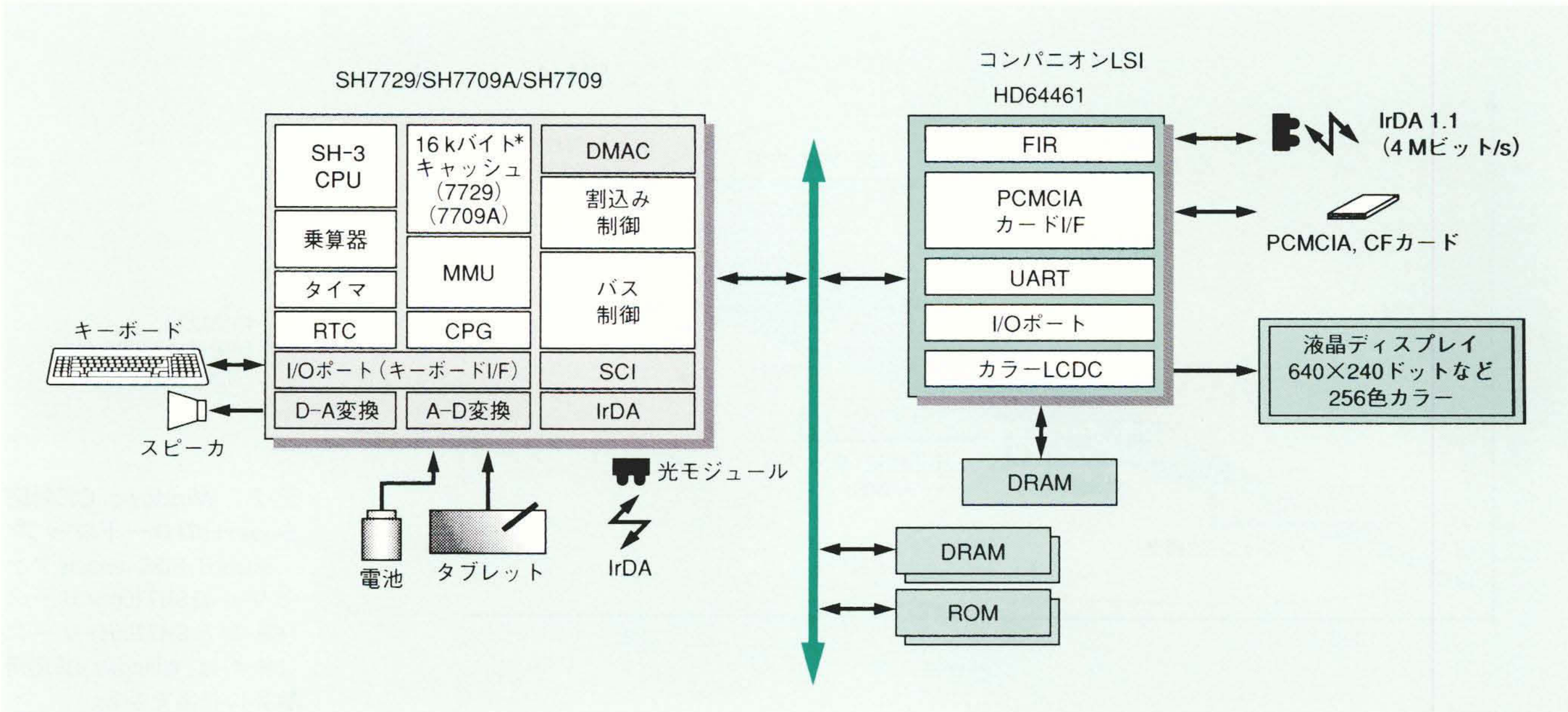
Windows CE応用の機器開発には，機器の主要部分を半導体チップセット構成することにより，機器のコンパクト化，製品開発期間の短縮が求められる。以下では，ハンドヘルドPC用のチップセットであるSH-3(SH7709)とコンパニオンLSI“HD64461”について述べる。

Windows CEを搭載したハンドヘルドPCの構成例を**図3**に示す。

表示画面については，Windows CE 2.0搭載のハンドヘルドPCではカラー表示である。したがって，液晶コントローラのカラー化対応は必須である。また，電池作動であるため，半導体，特にCPUに対しては高性能でかつ低消費電力化が要求される。さらに通信機能では，4 Mビット/sという高速な赤外線無線通信のほか，インターネットへ接続して電子メールの送受信やホームページを見るために，モデム機能サポートが重要である。さらに，PCカードやCFカード※2)を接続するためのPCMCIA(Personal Computer Memory Card International Association)コントローラが必要である。

HD64461はハンドヘルドPCで要求される周辺機能を集積したコンパニオンLSIであり，カラー液晶表示装置を簡単に接続するためのカラー液晶コントローラ，PCカード・CFカード接続をサポートするPCMCIAコントローラ，および高速な赤外線通信(IrDA1.1)といった周辺機能を内蔵している。このLSIはSH7709を接続するためのCPUインタフェースを持つが，現在開発中のSH7709AやSH7729との組合せも可能である。

※2) CFカード(CompactFlash™カード)：CompactFlashは，米国SanDisk社の商標であり，CFA(CompactFlash™ Association)にライセンスされている。



注1：＊SH7709は，8 kバイトキャッシュ内蔵
注2：略語説明
MMU (Memory Management Unit), RTC (Real-Time Clock), CPG (Clock Pulse Generator), I/F (Interface), D-A (Digital-to-Analog), A-D (Analog-to-Digital)
DMAC (Direct Memory Access Controller), SCI (Serial Communication Interface), IrDA (Infrared Data Association), FIR (Fast Infrared)
UART (Universal Asynchronous Receiver-Transmitter), LCDC (Liquid Crystal Display Controller), CF (Compact Flash), ROM (Read-Only Memory)

図3 Windows CEを搭載したハンドヘルドPCのシステム構成例
SH7729，SH7709A，またはSH7709とコンパニオンLSIにより，ハンドヘルドPCのシステムが構築できる。

このコンパニオンLSI“HD64461”をSH7709/SH7709A/SH7729と組み合わせて使用することにより，携帯情報機器を短期間でコンパクトに製品化できる。

上述したハンドヘルドPCは，より高性能・高機能な次世代機種への展開が期待されている。現在，次世代ハンドヘルドPCを主な適用対象として，HD64461を機能拡充した新コンパニオンチップと，DRAM内蔵の高性能グラフィックLSIを開発中である。これらのLSIは，SH-4と組み合わせて，機器を構成できる。

5 おわりに

ここでは，Windows CE応用機器の展開の動向と，SuperH RISC engineの特徴，およびSuperHと組み合わせて使用するコンパニオンLSIについて述べた。

Windows CEは広範な種類の応用機器への搭載が期待されており，CPUに対しては，いっそうの高性能化，低消費電力化が求められる。また，周辺機能を搭載したコンパニオンチップを充実させ，多様化する機器のシステム構成の開発を容易にすることが求められる。今後も，より微細なプロセス技術と高度なCPUアーキテクチャを活用し，さらに高性能で低消費電力のSuperH RISC engineを開発していくとともに，コンパニオンLSIの展開も図っていく考えである。

参考文献

1) 川崎，外：ハンドヘルドPC用SHマイコンチップセット，日立評論，**79**，11，879～884(平9-11)
2) 馬路，外：ノマディック時代のSH，SH-DSPマイクロプロセッサ，日立評論，**78**，11，745～750(平8-11)

執筆者紹介

箭内則文
1984年日立製作所入社，半導体事業本部 システムLSI事業部 システムLSI本部 第一システムLSI設計部 所属
現在，携帯情報端末向け半導体のマーケティングに従事
E-mail：yanai@denshi.head.hitachi.co.jp

舘内嗣治
1974年日立製作所入社，半導体事業本部 システムLSI事業部 システムLSI本部 第一システムLSI設計部 所属
現在，車載情報端末向け半導体のマーケティングに従事
E-mail：tachiuchi@denshi.head.hitachi.co.jp