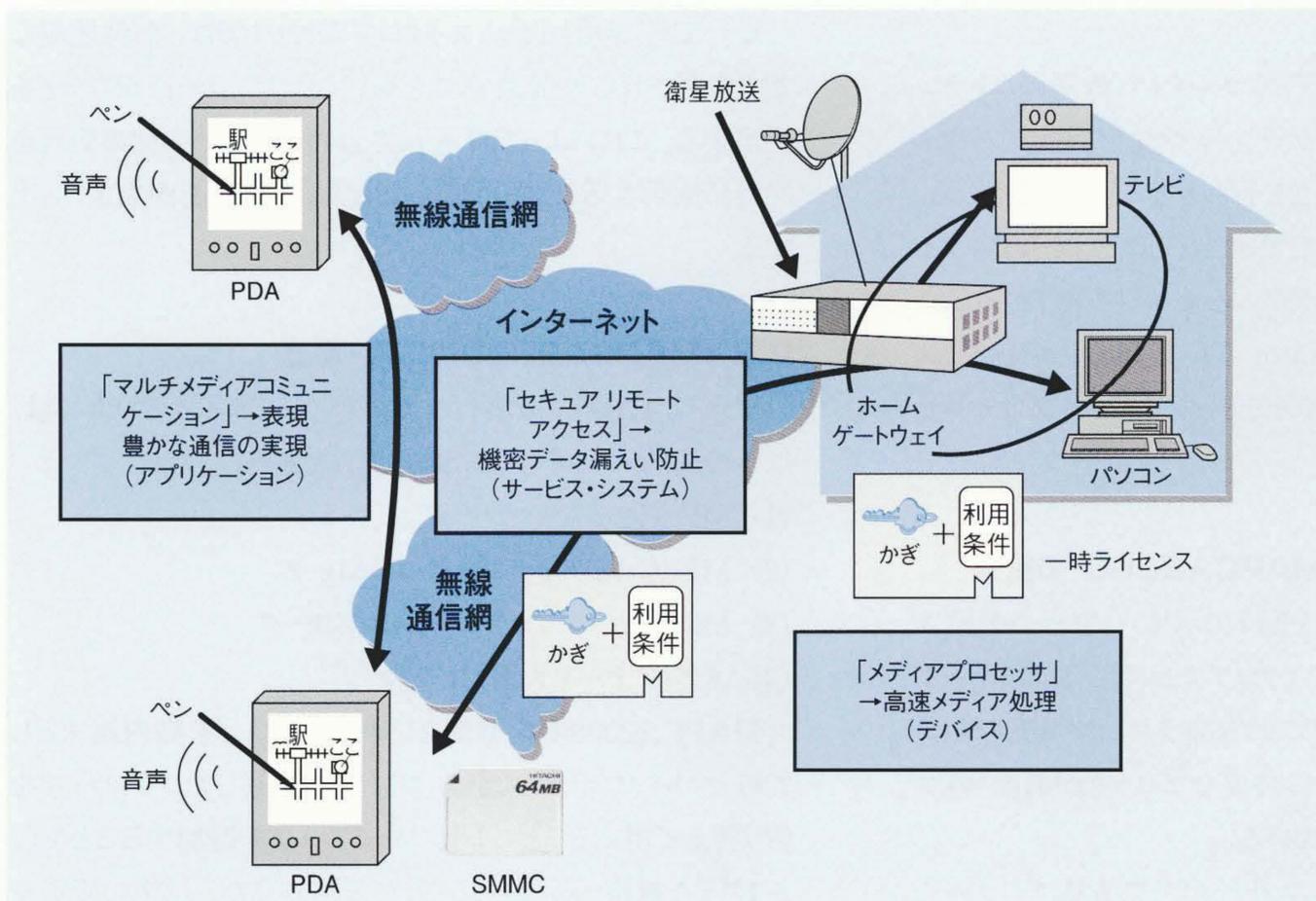


ユビキタス サービス システムを支えるクライアント技術

Client Technologies for Ubiquitous Service Systems

近藤 伸和 Nobukazu Kondô 角田 元泰 Motoyasu Tsunoda
川口 敦生 Atsuo Kawaguchi 廣井 和重 Kazushige Hiroi



ユビキタス サービス システムを支えるクライアント技術

ユビキタスサービスの進展に伴い、今後、クライアント端末の製品形態も多様化していくと考えられる。日立製作所は、そこで求められる必須技術として、高速なメディア処理を行う「メディアプロセッサ」、表現豊かな通信を実現する「モバイルマルチメディアコミュニケーション技術」、機密データ漏えいを防止する「セキュアリモートアクセスシステム」の開発に取り組んでいる。

注：略語説明ほか

PDA (Personal Digital Assistant)

SMMC (Secure MultiMediaCard*)

*MultiMediaCardは、独 Infineon Technologies AG の商標である。

近い将来にユビキタス時代が到来すれば、いつでも、どこでも、だれでも、簡単にネットワークサービスを楽しむことができ、新しい各種サービスの登場も期待される。これら新サービスの進展に応じて、サービスを楽しむクライアント端末の製品形態も変化していくものと考えられる。

このような将来を見据えて、日立製作所は、今後登場するさまざまなユビキタスサービスに対応するため、「メディアプロセッサ」、「マルチメディアコミュニケーション」、「セキュアリモートアクセスシステム」などの、ユビキタス サービス システムを支えるクライアント技術を開発している。

1 はじめに

近年、携帯電話やCATVなどのネットワーク基盤に加えて、無線LANの街角アクセスポイントが普及し始めるなど、いつでも、どこでも、だれでも、簡単にネットワークサービスを受けられる「ユビキタス環境」が整いつつある。これに伴い、各種サービスを楽しむユビキタス端末も、新サービスの登場に応じて変化していくと考えられる。

まず、家庭内の端末としては、宅内外ゲートウェイとしてのセットトップボックスが考えられる。ユビキタス環境を実現する

ため、セットトップボックスでは、異種通信プロトコルやフォーマット間の変換、暗号も含めた高速メディア処理などを行う高性能プロセッサが必要となってくる。

モバイル端末に目を向けると、携帯電話の普及により、いたるところで音声通話が可能となったが、さらに豊かなコミュニケーションを実現するためには、音声に画像データを連携させる必要がある。また、モバイル端末を用いて、社外から自社内のネットワークへアクセスすることで業務効率が向上する。このとき、機密情報などが漏えいするおそれがあるため、安全なリモートアクセスシステムの構築が求められる。

ここでは、これらの課題を解決するために日立製作所が取

り組んでいる、VLIW (Very Long Instruction Word)アーキテクチャを持つ「メディアプロセッサ」、VoIP (Voice over Internet Protocol) 技術を応用した「モバイル マルチメディア コミュニケーション技術」、およびSMMC (Secure MultiMediaCard)を活用した「セキュア リモート アクセス システム」について述べる。

2 メディア処理プロセッサ

ユビキタス情報社会では、デジタルテレビ放送のコンテンツ配信だけでなく、各種アプリケーションや受信機能ソフトウェアのアップグレードも、放送を通じて行われることが想定される。このような、セットトップボックスで要求される高性能・リアルタイムメディア処理とソフトウェア処理による柔軟性を両立させるため、日立製作所は、米国Equator Technologies, Inc.と共同で、VLIW型アーキテクチャを持つメディアプロセッサ“MAPCA2000”を開発した。

2.1 メディアプロセッサ“MAPCA2000”の概要

MAPCA2000のブロック図を図1に示す。136ビットVLIWコア、ビット処理専用16ビットマイクロプロセッサ、およびデータ転送用コプロセッサの主要3ブロックに加えて、マルチメディアデータの入出力や暗号処理に必要なブロックがあり、各ブロックをバスで結んだ構成としている。

VLIWコアは、整数演算ユニットとメディア演算ユニットの2種の演算ユニットをそれぞれ二つ持っている。したがって、MAPCA2000では、整数とメディア演算命令を最大4命令同時に実行することができる。メディア演算ユニットは、SIMD

(Single Instruction Multiple Data)型の命令に対応しており、1クロックサイクルに、複数のデータに対して同じ演算を適用することができる。300 MHzのクロックで駆動した場合、MAPCA2000では、1秒間に300億の演算を行うことができる。

VLIWコアに命令とデータキャッシュを設けることにより、命令の供給と演算ユニットへのデータの供給が滞りなく行われることをねらっている。さらに、データキャッシュのミスヒットを減らすために、データ転送用コプロセッサでは、データキャッシュへのプリロードと主記憶への書き戻しを行う。

ビット処理専用16ビットマイクロプロセッサでは、画像圧縮などで多用される可変長符号を用いた、エンコード・デコードを担当する。これによって可変長符号の処理とその他の処理を同時に実行することが可能になり、総合的性能が大きく向上する。

2.2 MAPCA2000の応用・用途

MAPCA2000上で実行するソフトウェアライブラリとしては、以下のモジュールをすでに開発済みである。

- (1) MPEG-2ビデオデコーダ
- (2) MPEG-4ビデオデコーダ・エンコーダ
- (3) MPEGオーディオデコーダ・エンコーダ
- (4) メディアデータ入出力ドライバ

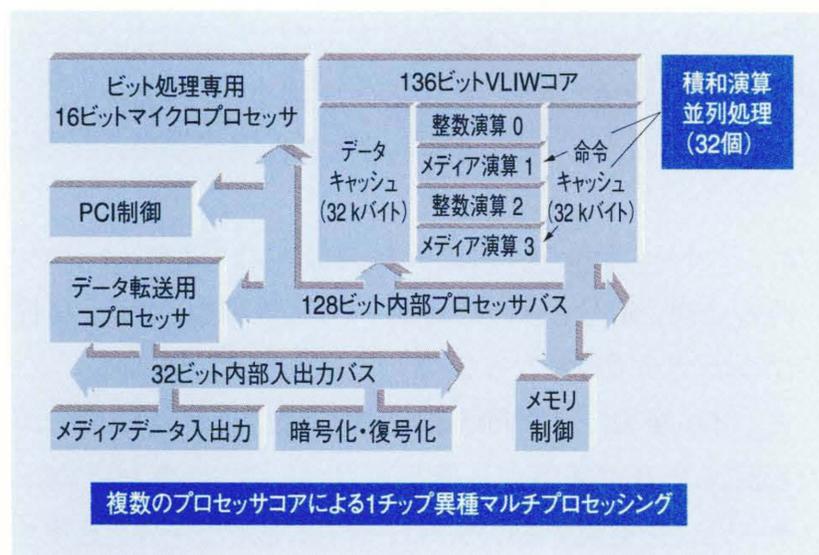
MAPCA2000の典型的な応用としては、家庭内端末としてのセットトップボックスがあげられる。上述したソフトウェアを切り替えて用いることにより、ハードウェアを追加することなく、さまざまな規格へ対応することができる。また、規格の変更や新規格に対しても、メディアプロセッサの性能の範囲内という制約があるにもかかわらず、ソフトウェアモジュールの修正、あるいは新規開発によって対応することができる。

また、モジュールを組み合わせることにより、例えばMPEG-2からMPEG-4へのフォーマット変換も可能である。このため、インターネットなどで配信されるコンテンツに対応できるほか、フォーマット変換を行うことで、さまざまなコンテンツを手もとのPDA (Personal Digital Assistant)で視聴することもできる。

3 マルチメディアコミュニケーション

ユビキタス環境を支える通信技術として、無線LANが注目されている。無線LANのアクセスポイントは、企業の建物内だけでなく、街角やレストランなど公共の場所にも置かれつつあり、ユビキタスネットワークを実現する環境が整ってきている。一方、ユビキタス環境で使われる端末として、PDAがある。PDAは可搬性に優れているとともに、携帯電話に比べて高性能で、大画面であるという理由から、無線LANと併用することにより、新たなサービスの創出が期待されている。

従来、外出先での業務報告や外勤者への作業指示は、



注：略語説明

PCI (Peripheral Component Interconnect)

図1 MAPCA2000のブロック図

マルチメディア処理を高速に行うために、VLIWコア、ビット処理専用16ビットマイクロプロセッサ、およびデータ転送用コプロセッサの主要3ブロックに加えて、マルチメディアデータの入出力や暗号処理に必要なブロックを、高速なバスで結んだ構成としている。

携帯電話を使用するか、PDAやノートパソコンを用いてメールで行われていた。一方、例えば道順の説明や作業個所を説明するには、音声や文字だけでは困難な場合が多く、また、携帯電話による通話では通信費がかさんだ。そのため、日立製作所は、営業員の外出先での業務効率や、工事現場での作業員の業務効率の向上を目的として、無線LANとPDAを応用した「モバイル マルチメディア コミュニケーション システム」を開発した。

このシステムでは、PDAの特徴である大画面・高性能を生かした音声と画像の連携により、図や画像を指し示しながら、通信相手とリアルタイムにコミュニケーションを図ることが可能である。また、無線LANやVoIP技術を用いてIP (Internet Protocol) 網経由で音声・画像データの送受信を行うので、通信費を大幅に削減することができる。

このシステムの構成例を図2に示す。このシステムでは、今後急増が予測される街頭の無線LANアクセスポイントを使用することにより、固定電話機やオフィスのパソコンと通信することができる。これにより、例えば同図に示すように、外出している営業員に客先への道順説明を、オフィスから地図を利用して行うことができる。また、無線LANのアドホック接続を用いることにより、PDAどうしで直接通信することもできる。この機能を用いれば、例えば工場内や建設現場内で、作業員どうしが図面を用いて業務内容などを連絡し合うことができる。

将来は、このシステムの発展形として、テレビ電話や、これを利用した会議システムが考えられる。しかし現状では、PDAでこの機能を実現する場合、CPU性能が不十分なため、映像と音声のコーデックをリアルタイムに行うことができない。今後は、これらのコーデックをPDAのCPU用に高速化することにより、PDAでのリアルタイムコーデックを実現していく考えである。

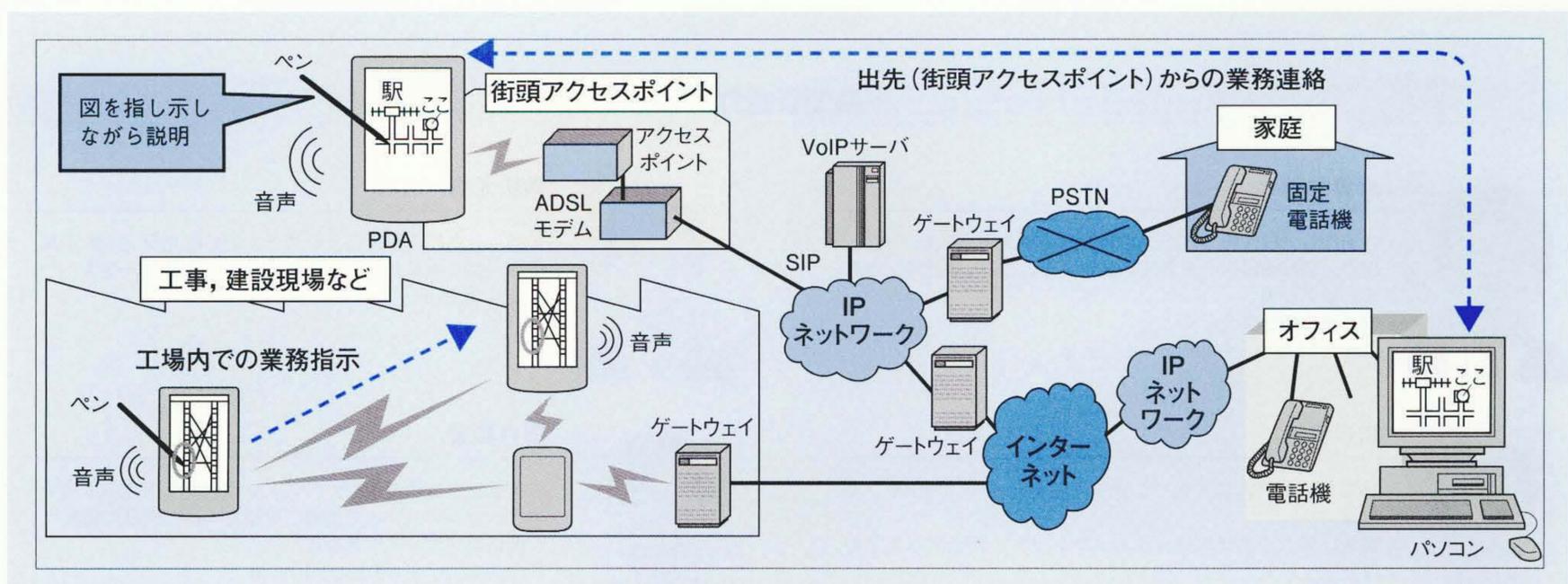
4 セキュア リモート アクセス システム

企業での業務効率の改善策として、社内ネットワークへのリモートアクセスが注目されており、インターネットを利用して通信コストを低減する、VPN (Virtual Private Network) に注目が集まっている。

このようなリモートアクセスでは、利便性が向上する一方、情報管理を怠ると、大切なデータを盗まれるおそれがある。例えば、リモート アクセス ソフトウェアが組み込まれたパソコンの紛失や盗難にあった場合、第三者が本人に成り済まして、顧客情報や機密情報を盗み取ることは容易である。この対策として、最近では、名刺サイズのICカードを用いて本人認証をサポートするシステム製品も出てきた。しかし、パソコンやPDA、携帯電話などの端末を利用する場合は、専用のリーダー・ライターが必要となるので、コスト負担が重く、利便性に欠けることから、いまだ普及するには至っていない。

日立製作所は、上記の問題を解決するため、SMMCを用いたセキュア リモート アクセス システムを開発中である。その構成と特徴を図3に示す。SMMCは、大容量フラッシュメモリを搭載した切手サイズのMultiMediaCardにセキュリティ機能を付加したものであり、本人認証を安全に処理できるだけでなく、以下の二つの利点を併せ持つ。

(1) 大容量フラッシュメモリを有効に活用することで、システムのセキュリティ強化と利便性の向上を同時に図ることができる。例えば、フラッシュメモリ上に暗号化したアクセスソフトウェアを記録しておけば、パスワードなどによる本人認証により、このソフトウェアをパソコンの端末にロードして使用することができる。万が一、端末とSMMCが盗まれた場合でも、このアクセスソフトウェアがインストールできないので、社内ネットワーク



注：略語説明 ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)、SIP (Session Initiation Protocol)、PSTN (Public Switched Telephone Network)

図2 モバイル マルチメディア コミュニケーション システムの構成例

街頭の無線LANアクセスポイントを使用して、外出している営業員に客先への道順説明を、オフィスから地図を利用して行うことができる。また、無線LANのアドホック接続を使用して、工場内や建設現場内で作業員どうしが図面を用いて業務内容などを連絡し合うことができる。

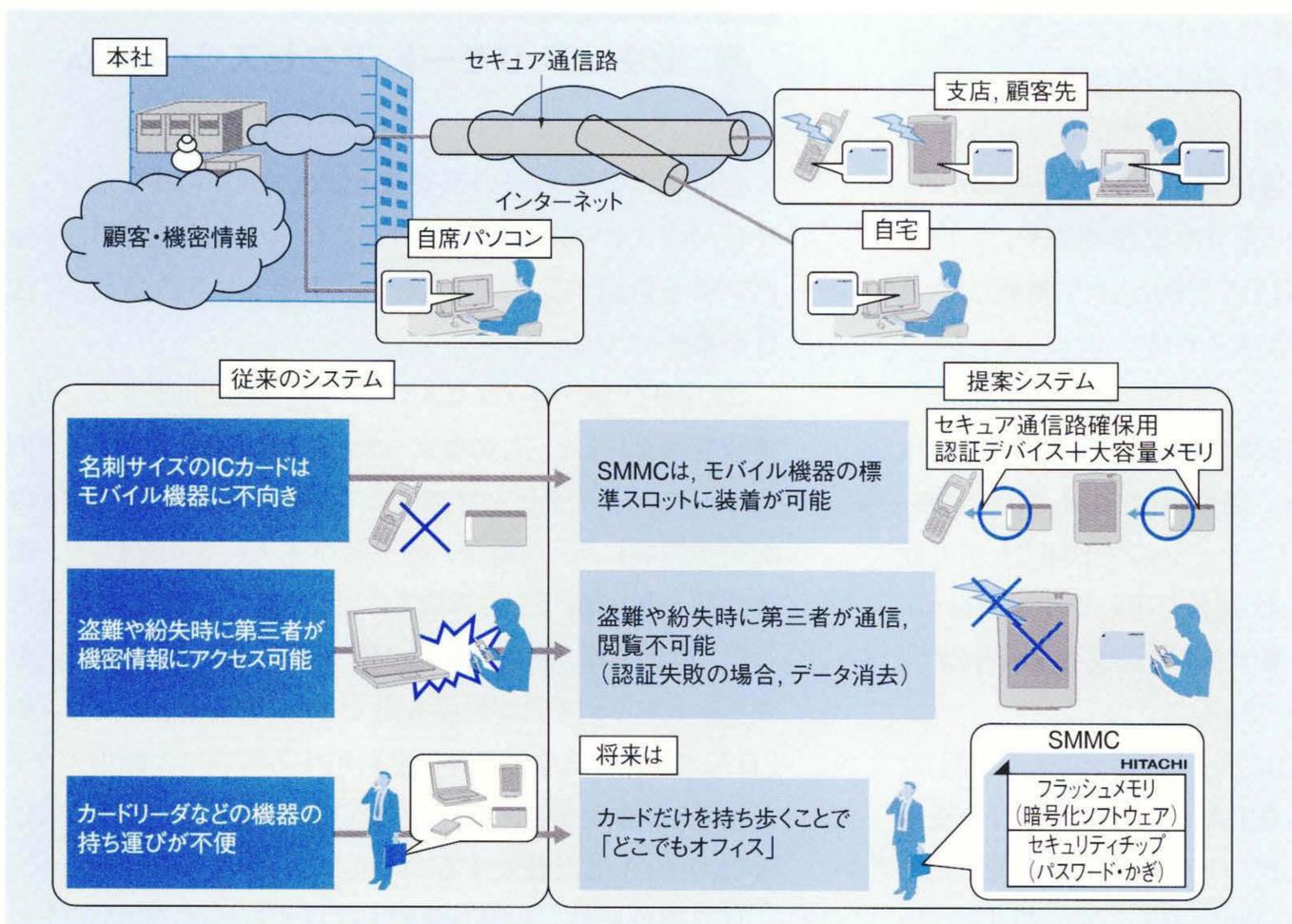


図3 セキュア リモート アクセス システムの構成と特徴

SMMCをリモート アクセス システムに適用した場合、従来のICカードと同様に、本人認証を安全に処理することができるだけでなく、大容量フラッシュメモリを有効に活用することで、システムのセキュリティ強化と利便性の向上を同時に図ることができる。また、MMC/SD (Secure Digital) スロットにそのまま装着できるので、専用のリーダー・ライターが不要となり、コストアップを最小限に抑えることができる。

への進入を防ぐことができる。これは、不正利用を試みても、パスワードを探し当てる過程でカードが異常を検出し、アクセスソフトウェアを消去するからである。

(2) SMMCでは、モバイル機器の標準スロットとして注目されているMMC/SD (Secure Digital) スロットにそのまま装着でき、ドライバソフトウェアなどをマイナーチェンジするだけで、カードのセキュリティ機能を利用することができる。その結果、専用のリーダー・ライターが不要となり、コストアップを最小限に抑えることができる。

現在、上記システムを、社内での実証実験に向けて試作中である。今後、ユーザーニーズを的確にとらえながら、早期の製品化に向けて研究開発を進めていく考えである。

5 おわりに

ここでは、日立製作所が取り組んでいる各種クライアント端末技術について、ユビキタスサービスの観点から述べた。

ここで述べた技術を組み合わせることにより、今後のユビキタスサービスにマッチした、新コンセプトに基づいた端末システムを容易に構築することができるものと考えている。これらの技術をユビキタスサービスと連携して統合することにより、顧客のための新たなソリューションの提案に注力していく考えである。

執筆者紹介



近藤 伸和

1985年日立製作所入社、システム開発研究所 第6部 所属
現在、情報機器用の要素技術とシステムLSIの研究開発取りまとめに従事
電子情報通信学会会員
E-mail: kondon @ sdl.hitachi.co.jp



角田 元泰

1988年日立製作所入社、システム開発研究所 第6部 所属
現在、フラッシュメモリシステムの研究開発に従事
E-mail: mtsuno @ sdl.hitachi.co.jp



川口 敦生

1989年日立製作所入社、システム開発研究所 MAPセンター 所属
現在、メディアプロセッサのソフトウェア開発取りまとめに従事
E-mail: atsuo @ sdl.hitachi.co.jp



廣井 和重

1994年日立製作所入社、システム開発研究所 第6部 所属
現在、マルチメディア処理応用技術の研究開発に従事
映像情報メディア学会会員
E-mail: hiroi @ sdl.hitachi.co.jp