

ICカードシステムの標準化動向と日立製作所の対応

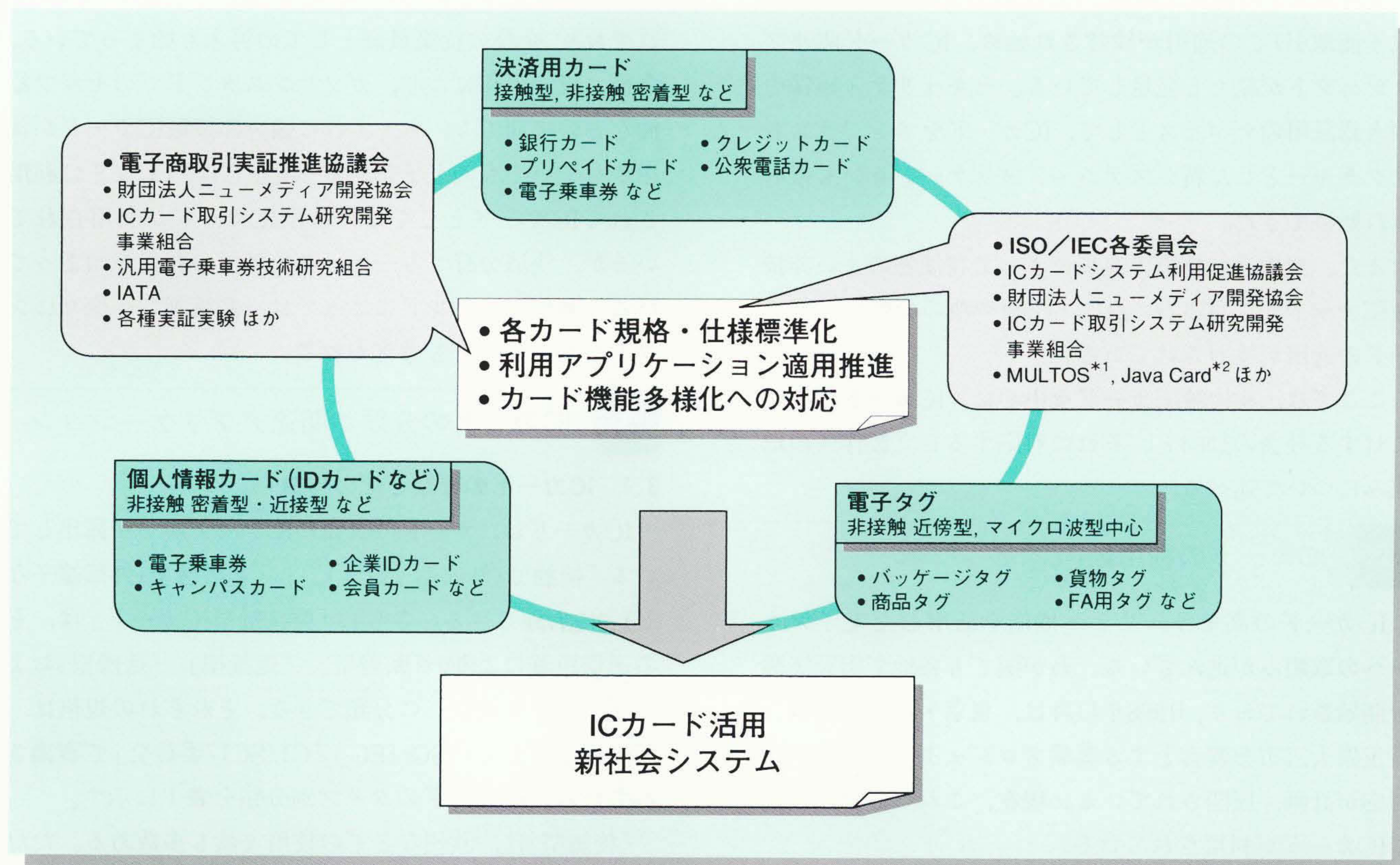
Recent Trends of IC Card System Standardization and Activities of Hitachi, Ltd.

秋田 収 Osamu Akita

藤井慶三 Keizô Fujii

船橋義孝 Yoshitaka Funabashi

池 雅之 Masayuki Ike



注：略語説明ほか IATA (International Air Transport Association；国際民間航空輸送協会)

ID (Identification), ISO (国際標準化機構), IEC (国際電気標準会議)

*1 MULTOSは、MAOSCO Limitedの登録商標である。

*2 JavaおよびすべてのJava関連の商標およびロゴは、米国およびその他の国における米国Sun Microsystems, Inc.の商標または登録商標である。

ICカードシステムの標準化と適用アプリケーション

ICカード実用化に向けて規格・仕様の標準化が行われ、各種実証実験などを通してアプリケーションへの適用が推進されている。

最近の半導体技術の革新やネットワークインフラストラクチャーの進展と拡大により、ICカードの実用化が進んでいる。また、EC (Electronic Commerce：電子商取引) 実証実験でも多数適用されてきており、新社会システムのキーデバイスとして注目を集めている。

ICカードの中でも非接触ICカードは、(1) ICチップ接続端子が表面に露出していないことによる耐環境性面でのメリット、(2) 応用機器などでも、リーダー・ライターに接続端子を持たないことによるメンテナンス面でのメリットが注目されている。さらに、無線通信技術により、離れた距離で情報のやり取りが可能な利便性も持つ。

ICカードに限らず、コンピュータ関連情報機器が適用分野に使われていくためには、基本的な部分でオープンな仕様とコモディティ (流通商品) 的な機能を持つことが必要となってくる。

日立製作所は、世界初の超薄型非接触ICカード技術を軸とした国際標準“ISO/IEC10536”準拠の、「密着型・非接触ICカード」と「ICカードソリューション」の販売を1997年10月から開始した。今後、近接型などのICカード製品も順次販売していく考えである。国内外の業界活動に参画しつつ、オープンな仕様の製品・ソリューションも提案していく。

1 はじめに

磁気カードの偽造などの不正使用による被害に対する防御策として、セキュリティの高いICカードが注目されている。半導体技術の進歩に伴うICカードの低コスト化により、現実的な導入が可能となってきた。さらに、インターネットの急激な進展でEC(Electronic Commerce：電子商取引)での適用が検討され始め、ICカード関連プロジェクトが続々と発足している。セキュリティ確保や個人認証用のデバイスとして、ICカードをインフラストラクチャーとした新システム・アプリケーションも検討され始めてきた。

また、無線通信技術の進歩によって利便性のよい非接触ICカードが注目され、流通・交通や他の分野でもICカードの適用が検討されている。

ここでは、非接触ICカードを中心に、ICカード標準化に対する社会の動向と、それに対応する日立製作所の取り組みについて述べる。

2 ICカードの利用動向

ICカードの高セキュリティ機能を活用した電子マネーへの取り組みが進んでいる。わが国でも各地で実証実験が開始されており、1998年以降は、東京・渋谷、新宿、埼玉県大宮市を舞台とする実験プロジェクトで本格的な対応が計画、展開されている。現在、これらでは、接触型ICカードが利用されている。

一方、RF-ID(Radio Frequency Identification：無線による非接触自動識別)技術の進歩により、非接触ICカードも実用化されるようになってきた。

非接触ICカードは、離れた所から読み書きできるとい

った使い勝手のよさがそのポイントである。さらに、接点部を持たないために、ちり・ほこりや水の影響を受けないといった耐環境性と、データのやり取りを行うリーダー・ライタ側にカードの接続端子を持たないことによる信頼性の高さが注目される。

海外では、バスや鉄道などの乗車券として実際のフィールドでも使用されており、わが国でも実証実験が行われており、企業の従業員証としての導入も始まっている。今後、規制緩和により、ガソリンスタンドでのセルフ給油などの場面でも、水・汚れに強い非接触ICカードが使用されていくものと予想する。現在では、ECなどに利用されるICカードとしては接触型ICカードが利用されているが、決済分野でも一部、非接触型の利用が始まっている。利用フィールドによっては、非接触型へ徐々にシフトしていくことも考えられる。

3 ICカードの分類と関連アプリケーション

3.1 ICカードの分類とその特徴

ICカードは、カードの表面にICチップ端子が露出している「接触型(外部端子付き)」と「非接触型(外部端子なし)」に大別できる。さらに「非接触型ICカード」は、その通信距離により、「密着型」、「近接型」、「近傍型」および「マイクロ波型」に分類できる。それぞれの規格は、国際標準として「ISO/IEC JTC1/SC17委員会」で審議されている。ICカードのタイプ別分類を表1に示す。

「接触型」は、欧州などでの使用実績も多数ある。ただし、接点部分があるために、汚れや破損による支障が生じるなどの弱点がある。それに対して「非接触型」は、その利便性のほかに、接点部分がないことによる高信頼性が大きな特徴としてあげられる。

表1 ICカードのタイプ別分類

ICカードはその外部端子の有無によって大別される。さらに非接触カードは、その通信距離で、ISO/IECによって規格が定められている。

項 目	非接触ICカード				接触型ICカード
	密着型	近接型	近傍型	マイクロ波型	
通 信 距 離	～2 mm	～10 cm	～70 cm	70 cm以上	0 mm
通信周波数	4.91 MHz	13.56 MHz	13.56 MHz	2.45 GHz	3.57 MHz
データ通信速度	9.6 kビット/s～	106 kビット/s～	10 kビット/s～	1Mビット/s～	9.6 kビット/s
国際標準規格	ISO/IEC10536	ISO/IEC14443	ISO/IEC15693	未定	ISO/IEC7816
外部からの影響	静電気に強い。振動などの影響を受けない。カード抜き差しによる接点部の摩耗がない。				静電気・振動に弱い。 接点部が摩耗
拡 張 性 (多目的利用)	カードの抜き差しが不要である。操作性が向上	遠隔からの識別が可能のため、多方面での活用が期待できる。			カードの抜き差しが必要なため、利用範囲に限界あり。
特 徴	カードの抜き差しが不要である。耐環境性に優れる。(メンテナンスフリー)				ほこり、水に弱い。

表2 カードタイプ別の適用アプリケーション例

ICカードを適用するアプリケーションの特質により、カードのタイプが異なる。ICカード利用システムは、大容量、高セキュリティといった特性を生かし、異業種を横断した利用が可能となる。

対象分野	カ ー ド	関連システム例	関係業種						カードタイプ				関連応用機器例
			金	製	流	物	公	共	接	密	近	近	
			融	造	通	流	共	通	触	着	接	傍	
												ほか	
決 済 系	金融カード	Mondex*, MULTOSカードシステム, Java Cardカードシステム	○	—	○	—	○	—	○	○	—	—	ATM, CAT, 電子財布
	クレジットカード	電子決済システム	○	—	○	—	○	—	○	○	—	—	専用リーダ・ライタ
	プリペイドカード	決済システム・リチャージシステム	○	—	○	—	○	—	○	○	○	—	チケット発行機, リチャージ機
	個人認証カード	認証発行・管理システム	—	—	—	—	—	○	○	○	—	—	生体認証機器, 専用リーダ・ライタ
個人情報用	医療・住民カード	住民票発行・管理システム	—	—	—	—	○	—	○	○	—	—	専用リーダ・ライタ
	会員管理カード	ビデオ・図書管理システム	—	—	○	○	○	○	—	○	○	—	専用リーダ・ライタ, POS
	社員証, 学生証	入退出管理システム	—	—	—	—	○	○	—	○	○	—	専用リーダ・ライタ
	チケット(定期券など)	顧客管理・動向分析システム	—	—	○	—	○	—	—	—	○	—	改札機
物品管理系	物流・商品タグ	入在庫管理システム	—	○	○	○	—	—	—	—	—	○	専用リーダ・ライタ
	生産管理行程タグ	生産管理システム	—	○	—	—	—	—	—	—	—	○	専用リーダ・ライタ

注：略語説明ほか ATM(Automated Teller Machine), CAT(Credit Authorization Terminal), POS(Point-of-Sale), ○(該当), —(非該当)
*Mondexは、Mondex International Limitedの登録商標である。

3.2 カードタイプ別の適用アプリケーション

利用できるアプリケーションの特徴に応じてカードの種類も異なってくる(表2参照)。EC関連システムなどの金融系アプリケーションでは、「購入・支払い」という決済処理を確実に行う必要があるため、現在は「接触型」が主流となっている。

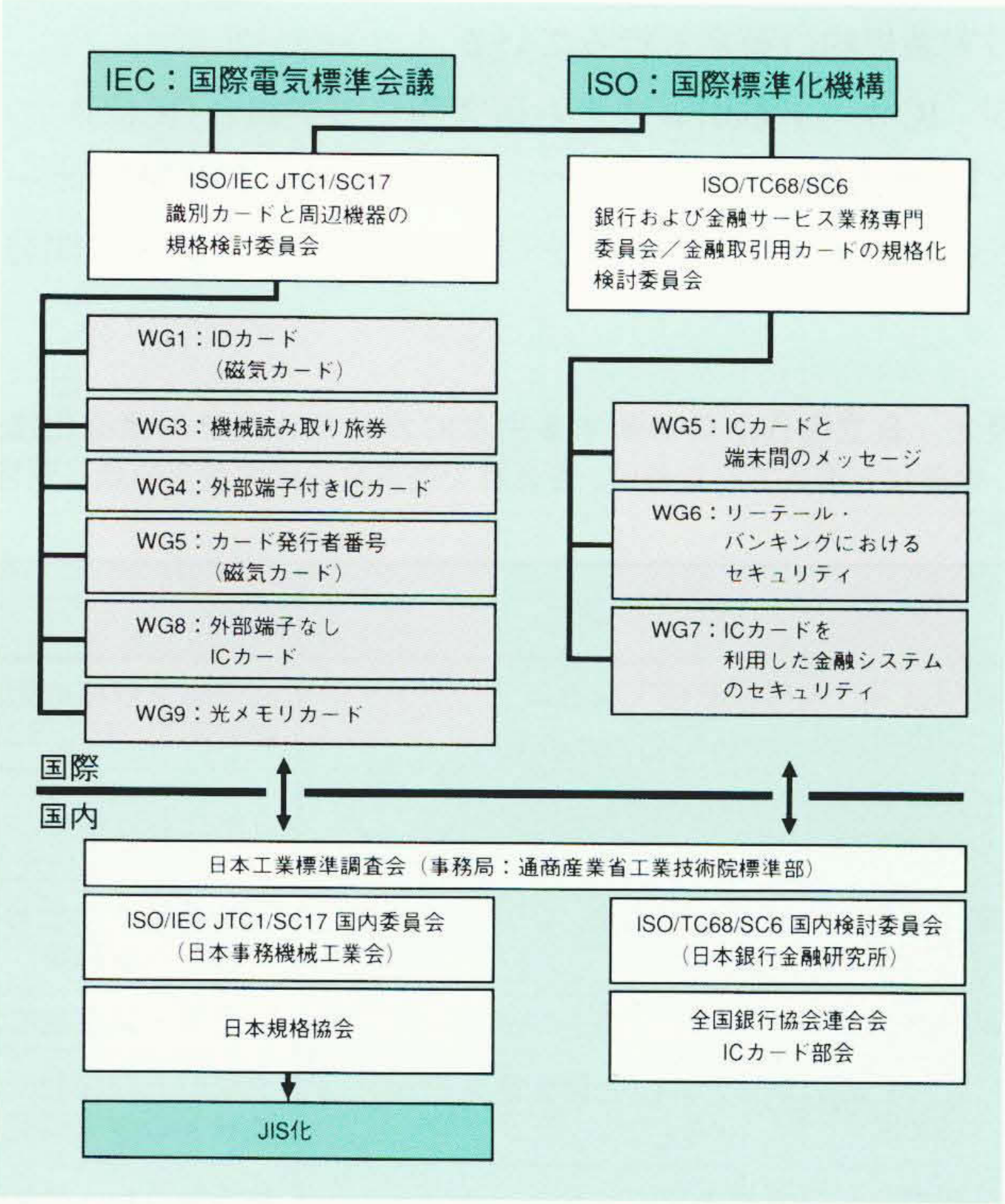
それに対して「非接触型」は、利便性・信頼性がキーワードとなっている。「密着型」は、「接触型アプリケーション」のリプレイスも視野に入れ、信頼性(故障率の低さ)の点をアピールポイントとしている。鉄道・バスなどの交通分野での「近接型」での利用や、企業・学校での入退出管理ほかに適用が検討されている。また、1998年度第4四半期から導入開始予定の日本電信電話株式会社の「公衆電話機用ICカードシステム」では、利便性と信頼性を重視しての採用となっている。「近傍型」と「マイクロ波型」は、その通信距離を生かしてタグとして活用することにより、荷物管理やロジスティクス分野、FA分野での利用が検討され始めている。この分野は標準化作業が始まったばかりであるが、業務の効率化・顧客サービスの向上・差別化を考えると、非常に重要なポイントとなっていくものと思われる。

4 ICカードシステム標準化

4.1 標準化を推進する組織

ICカードが広く活用されていくためには、物理的・機能的な条件などで互換性を保ち、オープンな環境で利用

できることが前提となる。そのための国際標準化機構として、全業種をカバーする「ISO/IEC JTC1/SC17委員会」と、銀行や金融サービス業務に必要な標準を扱う「ISO/TC68/SC6委員会」がある。わが国でも、国際標準に対応



注：略語説明 JIS(日本工業規格)
出典：株式会社シーメディア「ICカード総覧(1997)」(内容を一部変更)

図1 ICカードに関連する標準化組織と流れ
ICカードの標準化をISO/IEC JTC1/SC17委員会ほかで推進している。

していくため各種委員会を設立し、その標準化を推進している。その組織と流れを図1に示す。

そのほかにも種々の団体で標準化作業が進められている。日立製作所が参画している主な団体を以下に示す。

(1) 社団法人日本事務機械工業会(JBMA)(ISO/IEC JTC1/SC17国内委員会)

国際標準化の動向把握と、わが国の見解の反映を図るため活動している。これまでにICカード伝送プロトコルとして、ブロック伝送方式などを提案し、国際標準規格に制定されている。

(2) ICカードシステム利用促進協議会(JICSAP)

ISO/IECの国際標準化策定に伴い、JIS策定作業などにかかわっている。

(3) 電子商取引実証推進協議会(ECOM)

ECの実現と普及を目的に、通商産業省のEC推進事業を通じ、EC実現のための共通プラットフォーム構築や、実証実験の円滑な推進を図るため、1996年1月に設立された。また、必要な制度的課題の検討を行っている。

(4) 財団法人ニューメディア開発協会

電子公証などの新サービスの開発のほか、ICカード内データのオープン化を実現するミドルソフトウェアの開発や、密着型・非接触ICカードの開発をしており、国内の実装規約の策定も行っている。

(5) ICカード取引システム研究開発事業組合(ICCS)

EC推進事業の1テーマである密着型・非接触ICカードの国内実装規約の策定を財団法人ニューメディア開発

協会とともに推進している(特に密着型・非接触ICカードのリーダ・ライタの技術開発に対応している)。決済用途でのICカード利用を目的として、民間企業が参画して設立された。

(6) 汎用電子乗車券技術研究組合(TRAMET)

公共交通機関で汎用的に使える電子乗車券の実用化のための技術開発を目的として設立した組合である。非接触型ICカードを使用した自動改札システムや関連システムの実用化に必要な技術開発を行っている。

(7) IATA(International Air Transport Association)

航空業界での国際標準規格推進団体である。旅客システムや旅行荷物などにかかわる航空関連事業の規格化を行っている。

4.2 ICカードの標準化

各タイプごとの標準化作業の進捗(ちよく)状況は以下のとおりである(3章参照)。

(1) 接触型：標準化作業は完了

(2) 非接触・密着型：ほぼ完了

(3) 非接触・近接型：1996年から開始され、現在審議中である。

(4) 非接触・近傍型：これからの審議となるが、航空業界で使用するバグゲージタグに、IATAがこのタイプを採用する見通しである。

(5) 非接触・マイクロ波型：未定。各社が製品化を展開しつつあり、ロジスティクス分野の物流システムや倉庫内の在庫管理業務の省力化への適用が今後検討されていく。

表3 日立製作所の参画する主なICカードシステム標準化推進団体

標準化を推進するために、各分野で委員会や研究会を組織し運営している。日立製作所はオープンな環境で利用できる製品展開を図るために参画している。

名 称	概 要	研究会等への参加企業・団体など
社団法人日本事務機械工業会(JBMA)	国際標準規格の国内審議機関(ISO/IEC JTC1/SC17国内委員会など)	ICカード・端末関連メーカー
ICカードシステム利用促進協議会(JICSAP)	日本におけるICカードシステムの利用および普及推進	会員数66社
電子商取引実証推進協議会(ECOM)	ECを実現するための技術的、制度的課題を検討し、共通プラットフォームを構築	会員数251社
財団法人ニューメディア開発協会	密着型・非接触ICカードの技術開発および国内実装規約の策定	ICカード・端末関連メーカー
ICカード取引システム研究開発事業組合(ICCS)	密着型・非接触ICカードに対応する汎用端末用リーダライタユニットの技術開発および国内実装規約の策定	会員数48社
汎用電子乗車券技術研究組合(TRAMET)	非接触ICカードを使用した自動改札およびその関連システムの技術開発	会員数56社
IATA (International Air Transport Association)	航空業界でのICカード利用の標準化検討	航空会社関連 ICカードメーカー 端末メーカー各社

表4 わが国の非接触ICカード関連プロジェクトの例

各プロジェクトにより、非接触ICカードシステムの標準化が進んでいる。ここでは、日立製作所が参画しているプロジェクト・実証実験例を示す。

プロジェクト名	関連組織・企業名	ICカードタイプ	概要
非接触・密着型ICカードやリーダ・ライタの開発	財団法人ニューメディア開発協会、ICカード取引システム研究開発事業組合 (ICCS)	密着型	「EC推進事業」の一環として、密着型・非接触ICカードやリーダ・ライタの国内実装規約の策定を行った。日立製作所は財団法人ニューメディア開発協会・ICCSの両者に参画し、特にICCSでは代表組合員の役割を担った。
新公衆電話システム	日本電信電話株式会社	近接型	1998年度第4四半期から導入開始予定の公衆電話機用ICカードシステムは、使い捨てタイプで2年間で6,000万枚が予想され、その枚数を考えるとわが国での標準的なカードのひとつになりうる。非接触カードによるメンテナンスコスト面でのメリットなどによって採用が決定され、日立製作所は、このテレホンカード開発に関してメーカー選定を受けている。
電子乗車券実証実験	汎用電子乗車券技術研究組合 (TRAMET)	近接型	実証実験として1998年6月からの開始が計画されている。都営地下鉄12号線や周辺都バスでの使用を対象とし、ICカードの実環境下での確認ほかを行う。
JAL非接触ICカード実験	日本航空株式会社	密着型	モニタ約800人を対象に日本航空株式会社と共同実験を行った(1997年10月～12月)。密着型ICカードに個人情報・獲得ポイントほかを格納し、インターネットでのチケットレス予約や店舗での割引に対応できる。

4.3 ICカード利用システムでの標準化

日立製作所は、社会的ニーズと標準化動向を把握しながら、業界をリードしてオープンな環境で使用できる製品展開を進めるために、各標準化推進団体に参画している(表3参照)。

現在、非接触ICカードを利用した実証実験をはじめ、ICカードシステム利用業務でも標準化が進んでいる。日立製作所が参画しているわが国の関連プロジェクト例を表4に示す。

これ以外にも、前述のICCS参加企業である三菱商事株式会社、トヨタ自動車株式会社、日本石油株式会社および株式会社ファミリーマートが出資する「ICカードシステム総合研究所」が設立され、密着型カードを使用した電子マネーの検討を始めている。新しい電子決済システムの確立を目指し、業種にとらわれない企業参加も呼びかけており、ICカードによる新しい企業連携を模索している。今後は、同様の企業間連携も考えられ、積極的に取り組んでいく必要がある。

また、1枚のICカード上で複数業務(電子マネー、クレジットなど)を利用することができるマルチアプリケーション対応のICカードである“MULTOSカード”、“Java Card”の標準化活動にも対応している。MULTOSに関しては、その推進団体であるMAOSCO^{※1)}コンソーシアムに参画しており、MULTOS関連製品の開発、事業化を推進中である。Java Card に関しては“Java Card Forum^{※2)}”に参画し、“Java Card 2.0 API”の策定に寄与している。

日立製作所は、非接触ICカードを主体としたカード事業を展開しており、1997年10月からISO/IEC10536準拠の「密着型・非接触ICカード」や「ICカードソリューション」の販売を開始している。ICチップ薄型化技術やカード実装技術による「かさばらない」という一次的なメリットのほかに、例えば、パスポートなどの別媒体とはり合わせることで、その特徴を生かすこともできる。現在、ISO/IEC10536準拠カードの量産体制を確立しており、近接型タイプほかについても順次提供していく考えである。

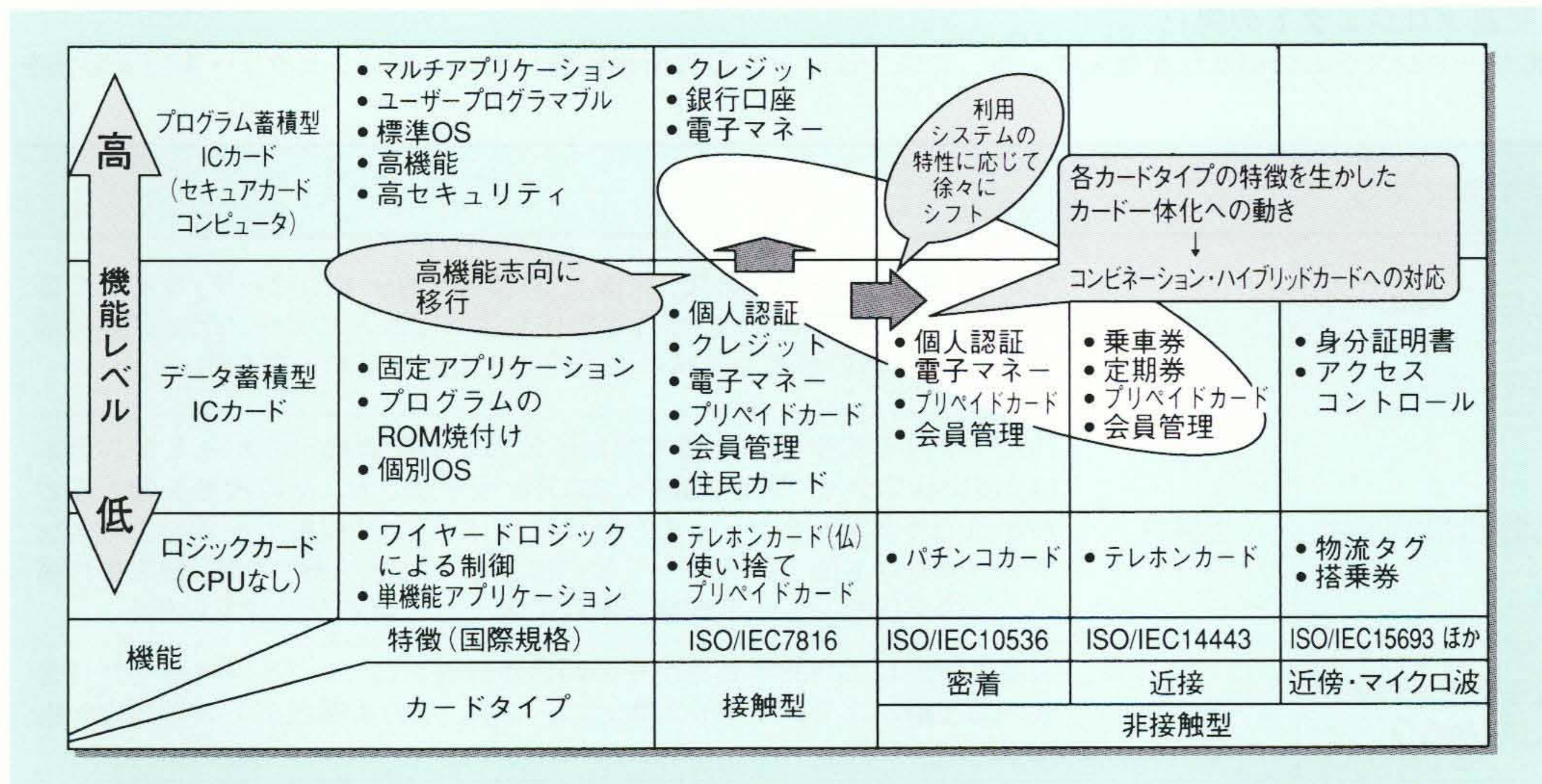
日立製作所は、社内外でのシステム適用によるノウハウ・技術をICカードシステム構築のソリューションとして提案していく。

5 今後の展開

今後、ICカードシステムでは、実用化のフェーズの面で利用者にとって、いっそうの高機能化・高利便性・高

※1) MULTOSを商標登録しているMAOSCO Limitedは、Mondex International Limited(MXI)の100%出資会社で、MAOSCOコンソーシアムのメンバーは、MXI, MasterCard International, 大日本印刷株式会社, Gemplus, Keycorp, Siemens, Motorola, 日立製作所ほかとなっている。(参考: <http://www.multos.com>)

※2) “Java Card Forum”の参加企業は、Schlumberger, Gemplus, De La Rue, Bull, G&D, Sun Microsystems, IBM, 株式会社東芝, 日立製作所ほかとなっている(1997年9月現在)。(参考: <http://www.javacardforum.org>)



注：略語説明
CPU (Central Processing Unit)
ROM (Read-Only Memory)

図2 ICカードタイプごとのアプリケーションと予測される動向

ICカードシステムの特性に応じて、カードが使い分けられる。耐環境性の観点から、一部のシステムは非接触タイプ利用に徐々にシフトすることも考えられる。コンビネーションカードなどへの対応も必須となる。

セキュリティ化が重要課題となってくるものと思われる。

MULTOSカードやJava CardなどのマルチアプリケーションOS搭載ICカードによる次世代セキュアカードコンピューティングへの対応のほか、薄型非接触IC技術を生かし、他メディアとの複合による高機能化も考えられる。接触型ICカードと、使い勝手が重視されるアクセスコントロール用の非接触型カードとの一体化も要求されている。これらに対応した製品開発を進めながら、さまざまなアプリケーションニーズに対応していくことが必要となってくる(図2参照)。

また、インターネットによるECなどでの非対面取り引きでの認証では、指紋などを利用した「生体認証技術」が有効である。生体情報を利用して、ICカード所有者の正当性を確認することで、より安全なシステムに対応することができる。ICカードに生体情報を格納し、携帯できるという点で非常に相性のいいデバイスであり、重要なアプリケーションであると考えられる。

6 おわりに

ここでは、ICカードシステムの標準化について述べた。ICカードという「つなぎ役」が、さまざまなサービスを1枚のカードに集約できることから、今まで考えにくかった異業種企業の連携が可能になる。新しい決済手段として、また、顧客確保・マーケティングツールとしての利用も期待できるようになる。

日立製作所は、今後もICカードシステムの新技術を取り込みながら、製品開発を含めた新しいアプリケーションの創造による新時代システムインフラストラクチャーをソリューションとして提案していく考えである。

参考文献

- 1) 株式会社シーメディア：ICカード総覧(1997)
- 2) <http://www.ecom.or.jp>
- 3) <http://www.nmda.or.jp>
- 4) <http://www.multos.com>
- 5) <http://www.javacardforum.org>

執筆者紹介



秋田 収
1970年日立製作所入社、情報システム事業部 SB技術部 所属
現在、非接触ICカードシステムビジネスの推進、コンテンツビジネスの推進に従事
情報処理学会会員
E-mail: o-akita@system.hitachi.co.jp



船橋義孝
1963年日立製作所入社、情報システム事業部 SB技術部 所属
現在、非接触ICカードビジネスの推進・拡販に従事
E-mail: funabashi@system.hitachi.co.jp



藤井慶三
1970年日立製作所入社、情報事業本部 システム製品企画部 所属
現在、非接触ICカードビジネスの推進、製品企画に従事
E-mail: ke-fujii@comp.hitachi.co.jp



池 雅之
1987年株式会社日立情報システムズ入社、ソリューションサービス事業部 テクニカルサービス部 所属
現在、非接触ICカードシステムの推進・拡販に従事
E-mail: masa-ike@system.hitachi.co.jp