

大学における認証 IC カードの導入状況調査

上原哲太郎[†] 清水晶一[‡] 永井靖浩[†] 古村隆明[†] 喜多一[†]

[†] 京都大学学術情報メディアセンター [‡] 京都大学情報環境部
〒606-8501 京都市左京区吉田本町

E-mail: [†] {uehara, ya.nagai, komura, kita}@media.kyoto-u.ac.jp, [‡] sshimizu@mail.adm.kyoto-u.ac.jp

あらまし 高等教育機関においては、業務の電子化を推進するため、全学統合認証の導入を進める機関が増加している。この統合認証においてその信頼性と利便性を確保するため、認証要素に IC カードを導入する機関は少なくない。京都大学においても統合認証の基盤として職員証および学生証の IC カード化を進めるにあたり、他大学等の動向を調査するべく、全ての国立大学・高等専門学校および全国共同利用機関を対象に IC カードの導入状況のアンケート調査を行った。

キーワード Windows, Word, 信学技報, テンプレート

A Survey of deployment status of smart cards for authentication at universities

Tetsutaro Uehara[†] Shoichi Shimizu[‡] Yasuhiro Nagai[†] Takaaki Komura[†] Hajime Kita[†]

[†] Academic Center for Computing and Media Studies, Kyoto University
[‡] Information Management and Communication Department, Kyoto University
Yoshida-honcho, Sakyo-ku, Kyoto-shi, Kyoto 606-8501, Japan

E-mail: [†] {uehara, ya.nagai, komura, kita}@media.kyoto-u.ac.jp, [‡] sshimizu@mail.adm.kyoto-u.ac.jp

Abstract Recently, many of the higher education institutes in this country introduce campus-wide integrated authentication infrastructure in order to promote improvement of business by IT and the number of such institutes is increasing. For the reliability and convenience on the infrastructure, many of those institutes are introducing smart cards as the authentication factor. Kyoto University is also introducing the ID smart cards for teachers, officers and students as the basis of integrated authentication infrastructure. To summarize the trend of deployment status of smart cards for authentication in the other universities, the authors made the questionnaire survey for all National Universities, Technical Colleges and Inter-University Research Institutes in Japan. This report describes the result of the survey.

Keyword University Management, Integrated Authentication Infrastructure, PKI, Smart Cards

1. はじめに

近年の少子化に伴い、いわゆる大学全入時代を迎え、大学をはじめとする高等教育機関の経営環境が厳しくなりつつある。国公立大学・高等専門学校においては、独立行政法人化に伴い独立した運営・経営となり、一層の業務効率化が求められるようになった。この中で事務や教務といった大学運営の全般にわたって電子化を効率的に進めるため、学内の全構成員について統一的な認証基盤を提供する、いわゆる統合認証の導入の動きが活発になっている。また、単位互換制度の導入や共同研究・産業連携・地域貢献活動等に伴う学学連携の広がりによって、大学間で業務の連携が求められる場面が広がりつつあり、こういった業務の電子化にあたっては認証基盤そのものの大学間連携が求められることも今後予想される。

統合認証の導入にあたっては、対象となる個人をい

かにして認証するかは大きな課題である。一般的な ID とパスワードによる個人認証方式は多くの情報システムで利用可能であることから統合認証の基盤として採用することは容易であるが、学内全構成員に高いレベルでのパスワード管理の徹底を求めることは一般に困難であり、推測容易なパスワード等によるアカウントの漏洩、成りすましといったセキュリティ上の懸念が拭いきれない。そこで高いセキュリティレベルを要求するアプリケーションにも利用が可能であるように、パスワードより高いセキュリティレベルを保てる認証要素として IC カードを採用することが考えられる。

京都大学においても、大学運営の効率化、合理化の一環として事務の電子化・情報化を進めるため、電子事務局構想を打ち出しているが、この構想実現にあたり統合認証の構築と IC カードの導入を進めている。この導入にあたり、他大学等の動向を調査するため平成

20年10月現在の国立大学・高等専門学校および全国共同利用機関におけるICカードの導入動向調査を行った。本稿ではその結果を報告する。

2. 大学等における統合認証とICカード

2.1. 大学等における統合認証の必要性

大学をはじめとする高等教育機関においては、従来いわゆる情報処理センター、大型計算機センターといった研究教育支援をミッションとした組織において、主に計算サーバ、端末としてのパソコン、電子メール等のサービスが提供されてきており、これらのサービスの利用を希望する研究者・学生の申請に応じてアカウントを発行してきた。しかし昨今の情報通信技術の一般化により、事務や教務関係の処理が業務単位ごとに電子化されるにつれて、これらのサービスのためにもアカウントの発行が必要となってきた。

これらのアカウントがサービス毎に個別に発行されることは、利用者にとってパスワード管理等が煩雑になるだけではなく、各サービスを担う情報システムの管理者にとってもアカウント管理が互いに重複して行われることとなり効率が悪い。そこでこれらのアカウントを統合認証基盤に集約して学内で一元管理することにより、アカウント管理の効率化と利用者の利便性向上をはかることができる。この他、学内統合認証基盤構築の必要性については文献[1][2]などで指摘されている。

2.2. 統合認証におけるICカード認証の優位性

学内統合認証基盤の構築にあたり、アカウントの認証にあたっては多くの情報システムで利用可能であるよう、IDとパスワードの組み合わせを用いるのが一般的であると考えられる。しかしパスワードによる認証は認証情報の漏洩による成りすましの危険性が排除できない。電子化の対象となる業務によっては高い信頼性を持つ認証が求められる場合があるため、統合認証に学内のあらゆる情報サービスを集約するにあたっては、成りすましの可能性が低く信頼性の高い認証要素が併用できることが望ましい。こういった認証要素としては、バイオメトリクス、マトリクスコード[3]などの暗号表、ワンタイムパスワード、ハードウェアトークン等の利用が考えられる。

大学等の機関における利用を考えた場合、ハードウェアトークンの一つであるICカードの利用が有力な候補になる。これは、元々大学等においては職員証または学生証という身分証明証を発行しておりこれとの統合が容易であること、図書館利用証や大学生協組合員証などといった他の身分証明証や、建物や居室への電子キーなども頻繁に利用されるためこれらとの統合も可能であることなどからである。特に情報サービス

の対象を学内構成員に限って考えた場合、その情報サービスの利用者がほぼ全員所持することが期待できる身分証明証をICカード化して認証要素に利用することは、情報システムの管理者から見ると新たな認証要素の配布というコストが必要なくなり、かつ利用者がその悪用を恐れて自然と盗難・紛失等に注意し、紛失等が発覚したときは即座に届け出るのであろうと期待できるため、大変メリットが大きい。利用者にとっても認証のため新たな媒体を所持する必要が無く、また情報システムへの身分証明が身分証明書自身で行われることが直感的に判りやすいというメリットがある。

この他、一般に認証要素としてのICカードの利点として、以下が挙げられる。

- 磁気ストライプカード等に比べてセキュリティ機能が強く、特にPKIにおける秘密鍵の格納先として耐タンパ性などに優れている。
- 記憶容量が大きく認証主体の属性（氏名や身分等）などを格納できる余裕がある。
- マルチアプリケーション機能によって認証以外にも電子マネーやポイントなどのさまざまな機能を付与できる。
- 他のハードウェアトークンに比べ規格の統一が進み汎用性が高い。
- 既に広く普及した磁気ストライプカードとの統合が容易である。特に既に配布されている身分証明書等が磁気ストライプカードである場合、既存システムとの併用や新システムへの段階的移行が容易になる。

一方、欠点としては以下のようなものが挙げられる。

- 磁気ストライプカード等と比してカードの単価および書き込みにかかるコストが高く、結果的に発行コストが高い。
- 情報システムを利用するパソコン等に必要となるカードリーダー・ライタはまだ標準的に装備されていないため、特に学外から学内の情報システムを利用することが困難になる。

ただし前者に関しては、大学生協の組合員証やクレジットカード、交通カード等との提携により、提携先と発行コストを折半する、あるいは提携先に発行コストを負担させるなどの対応が可能になる場合がある。後者に関しても、FeliCaのカードリーダー・ライタを装備したパソコンが一部登場してきていることや、確定申告の電子化など住民基本台帳カードを用いた一般住民向けサービスの登場によりカードリーダー・ライタが安価に手に入るようになってきたことがあり、状況は改善されつつある。

2.3. ICカードのインターフェース規格と統合認証

ICカードのインターフェースについては国際的規

格化が進み、特にいわゆるクレジットカードサイズのカードについては物理的形狀等も含めて統一が進んでいる。ICカードのインターフェースには電極を通じて直接電気信号をやりとりする接触式と、電磁波等を用いて行う非接触式がある。接触式に関しては ISO/IEC 7816 で統一が果たされている。非接触式については ISO/IEC 14443 Type A(以下単に TypeA と表記する)、同 TypeB(同様に TypeB と表記)、ソニーによる FeliCa[4] の3つの規格が並立している。我が国では Suica などの交通カードの分野や Edy 等の電子マネーの分野で FeliCa が広く普及しているほか、住民基本台帳カード、IC 運転免許証、IC パスポートなどが TypeB を採用している。なお、接触型と非接触型は1枚のカードで双方のインターフェースを備えることができる(ハイブリッドカードと呼ばれる)ほか、複数の非接触型規格に対応する IC カードリーダー・ライターも登場している。

これらの IC カードの規格はインターフェースだけではなくカード内のデータ構造などについても大まかに規格化しているが、アプリケーションに特化したデータ構造等の規格は業界別に策定されることが多い。特に FeliCa 規格の IC カードを身分証明証としての利用する際のデータ構造の細部は FeliCa 共通利用フォーマット (FCF) 推進フォーラムによって規格化が行われており、中でも大学等の利用に特化した規格に則ったカードは「FCF キャンパスカード」と呼ばれている[5]。

3. IC カード導入動向に関するアンケート

3.1. アンケートの目的

京都大学においては現在、学内統合認証基盤の構築を進めているが、並行して全構成員の身分証明証の IC カード化を検討している。そこで、IC カード化にあたって生じる問題などに関して先行する大学からの知見を得る目的と、単位互換等の学学連携時の事務作業の電子化の可能性などを調査するため、各大学等における IC カードの導入の検討状況および導入状況についてアンケート調査を行うこととした。そこでアンケート対象については、国立大学 89 校、国立高等専門学校 55 校、大学共同利用機関 14 機関の合計 158 機関に対して行い、全ての機関から回答を得ることができた(但し一部設問には回答が得られなかった機関はある)。アンケート集計時期は平成 20 年 10 月である。

3.2. アンケートの内容

今回の動向調査アンケートに際し問うた設問は以下の通りである。

A) 身分区分

IC カードの交付対象とする身分の区分について問うた。区分は教職員、学生、その他に区分した。「その他」については外部委託などに際

して関係業者等の身分を証明する場合や、入退室管理の為に利用する等の目的で IC カードを交付する場合を想定して設けた。

B) IC カード導入時期

各身分区分について、IC カードが導入されている場合にはその導入時期を、導入されていない場合には導入予定時期を問うた。導入予定時期が定まっていない場合については、導入を検討中か否かについて問うた。

C) IC カードのタイプ

IC カードのインターフェースが接触式か非接触式かについて問うた。非接触式については TypeA,B または FeliCa のいずれか、FeliCa の場合は FCF キャンパスカード準拠か否かを問うた。

D) IC カードの発行対象者

身分区分毎に細かい発行対象者を問うた。教職員については、常勤教職員のみか、非常勤教職員にも発行しているかを問うた。学生については学部学生のみか、大学院生を含むかなどを問うた。その他についてはその内訳として関係会社社員、業者関係、その他などの区分を問うた。

E) IC カードによるサービス内容

配布対象別に想定しているサービスの内容について、身分証明、入退室管理、図書館入退館などの選択肢を設けて問うた。

F) クレジット機能

クレジットカード会社との提携の有無について問うた。

G) 認証局(電子証明書)

PKI などの電子証明書の格納先として IC カードを利用している場合、認証局をどこに設定しているか、学内で運用しているか否かなどを問うた。

H) 導入のための専門組織

IC カード導入にあたりそれを推進する専門の組織や委員会等を設けているかを問うた。

I) IC カード発行担当部署

IC カード発行の実運用を行う部署について問うた。

J) 導入・運用経費

IC カードの導入や運用にかかる費用がどの程度であったか問うた。

K) 導入のメリット・デメリットおよび導入運用の課題

IC カード導入や運用に関する問題について自由記述で問うた。

3.3. アンケート結果

アンケートの主な結果を最終ページに示す。以下、各項目における回答の集計結果について述べる。

3.3.1. ICカード導入の予定

表1でわかる通り、ICカードは、現在教職員の場合で24%、学生には21%が導入されている。集計する機関を大学のみ絞ってグラフ化すると図1のようになる。これより、何らかのICカードの導入を検討している国立大学は全体の40%を超えていることが明らかになった。その一方で、高専などは現在20%近くの機関においてICカードの導入が行われているにも関わらず、今後新たにICカードを導入する機関が少ない。

双方を合計すると、あわせて調査対象の158機関中55機関において何らかの形でICカードが導入されているか、導入が具体的に検討されていることが明らかになった。以後、これら55機関についてさらに詳しく調査した。

3.3.2. ICカードの種類

55機関で導入されているICカードのインターフェースについて調査した結果、接触式インターフェースのみを持つICカードの導入を予定する機関はなく、全ての機関が非接触式のみ、あるいは接触式と非接触式の両インターフェースを備えていた。非接触式インターフェースのみについて集計すると、以下のようになった。

	職員	学生	その他
TypeA	2%	5%	4%
TypeB	9%	12%	8%
FeliCa	33%	37%	27%
FeliCa(FCF)	23%	22%	27%
不明・未定	33%	24%	35%

表のように、全体の50%~60%がFeliCaを導入済みもしくは導入を予定しており、FeliCa採用機関の40%以上がFCFキャンパスカード準拠である。合計としてはFCFを導入している、あるいは導入を予定している機関は11機関(10国立大学と1共同利用機関)であった。未定や不明となっているものは、回答の担当者が技術を理解しておらず正確に答えられていないものが多い。また、接触式インターフェースも備えるICカードを導入する/している機関は10機関であり、うち5機関がFeliCaとのハイブリッド型、4機関がTypeBとのコンビ(1機関)またはハイブリッド型(3機関)、1機関がTypeAのコンビ型であった。

3.3.3. 利用形態

次にこれら55機関におけるICカードの利用形態についてまとめた。

これらの機関で最も多いICカードの利用形態は入

退室管理であり、合計で49機関だった。職員または学生向けの身分証明証としてICカードの利用を考えている機関は35機関であり、過半数ではあるが多数とは言えない状態であった。現時点では統合認証で最も重要なパソコン端末へのログオン時やPKI利用時の電子証明書の格納先としての利用はあわせても10機関に過ぎず、いわゆる統合認証の基盤としてのICカード利用を行っている例は検討を含めてもまだ少数派であると言える。

この他目立った利用形態としては、図書館の入退館や自動返却装置での利用(30機関)、少額決済での電子マネー利用(12機関)、各種証明書発行機での利用(10機関)が目立つ。生協組合員証と兼ねている機関も7機関あった。

3.3.4. クレジットカード・交通カードとの提携

調査対象の55機関のうち、教職員についてクレジットカードと提携発行をしている機関が1機関あった他、3機関について生協の発行するクレジットカードとの提携が可能であり、クレジットカードのサブカードとしてICカードが発行できるようになっていた。

交通カードとの提携を行っている機関も1機関あり、プリペイド式のFeliCa交通カードとして学生証が利用できるようになっていた。

なお、電子マネーでの利用をサービスしている11機関のうち、1機関は電子マネーサービスが一般に利用可能(Edy)であると回答した。他の機関の電子マネーについては、学内に閉じた決済システムなのか否か、回答からは判別できなかった。

3.3.5. その他

その他、PKIの発行体制等についてのデータは現時点で未集計であるため、追加して口頭で発表する。

4. 終わりに

今回のアンケートを通じ、ICカードの導入が各研究機関において進められている様子は明らかになったが、現在のところこれが情報システムにおける統合認証の基盤として利用されているとは言い難い。現時点では入退室管理をきっかけとしてICカードの導入をはかっている機関が多い。これらの機関の多くが次第にICカードで利用可能なサービスを進めてゆくのは間違いないと思われるが、事務や教務の本格的情報化のための基盤としてICカードを利用する動きは、まだいくつかの先進的試みを行っている機関に限られるように思われる。

今後は京都大学においてもICカードの導入と展開を図っていく予定である。本学においてはICカードを統合認証の基盤として利用するべく準備をしているが、本調査によって明らかになった他の先進的導入事例が

大いに参考になると考えられる。調査に協力頂いた各機関のご担当者様にこの場を借りて御礼申し上げます。

文 献

- [1] 江藤博文, 渡辺健次, 只木進一, 渡辺義明, “全学的な共通情報アクセス環境のための統合認証システム”, 情報処理学会研究報告 2002-DSM-27, Vol.2002, No.95, pp.31-36, 2002年5月.
- [2] 内藤久資, 梶田将司, 小尻智子, 平野靖, 間瀬健二, “大学における統一認証基盤としてのCASとその拡張”, 情報処理学会論文誌, Vol.47, No.4, pp.1127-1135, 2006年4月.
- [3] 新里卓史, 飯田勝吉, 岸本幸一, 太刀川博之, 昆野長典, 山崎孝治, 伊東利哉, 渡辺治, “大学内の業務・システムと連携するキャンパス共通認証認可システムの構築と運用”, 信学技報 NS2006-197, Vol.106, No.577, pp.201-206, 2007年3月.
- [4] Sony Japan, “FeliCa 概要”, <http://www.sony.co.jp/Products/felica/abt/index.html>
- [5] FeliCa 共通利用フォーマット推進フォーラム, “FCF キャンパスカードとは”, <http://www.fcf.jp/whats%20fcf/whatsfcfc.html>.

表 1 ICカードの導入予定

	導入済	21年度 導入予定	22年度 導入予定	検討中	なし	回答なし	全体
教職員	38(24%)	4	1	9	95(60%)	11	158
学生	34(21%)	6	1	11	97(61%)	9	158
その他	23(15%)	4	0	12	108(68%)	11	158

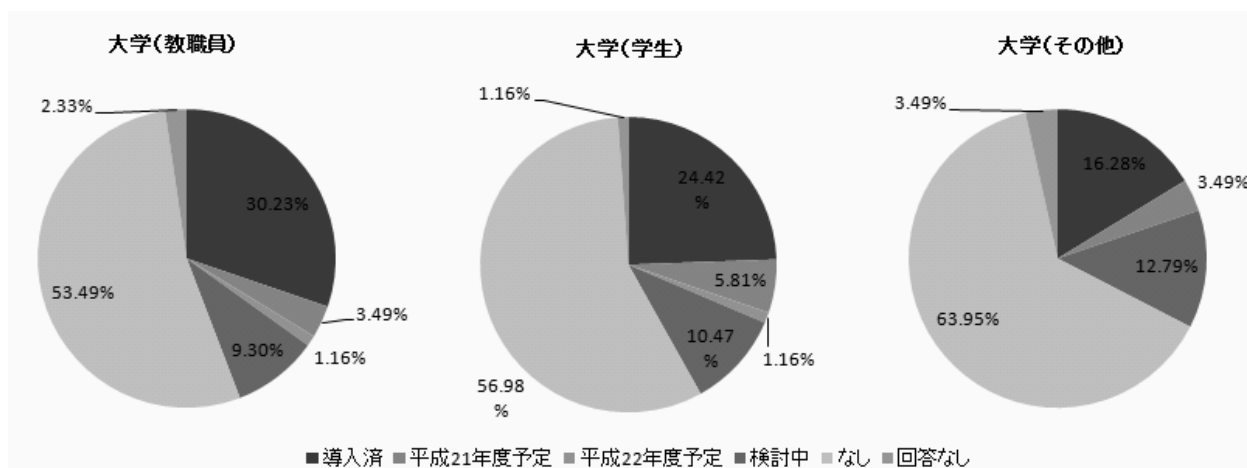


図 2 大学における IC カード導入予定

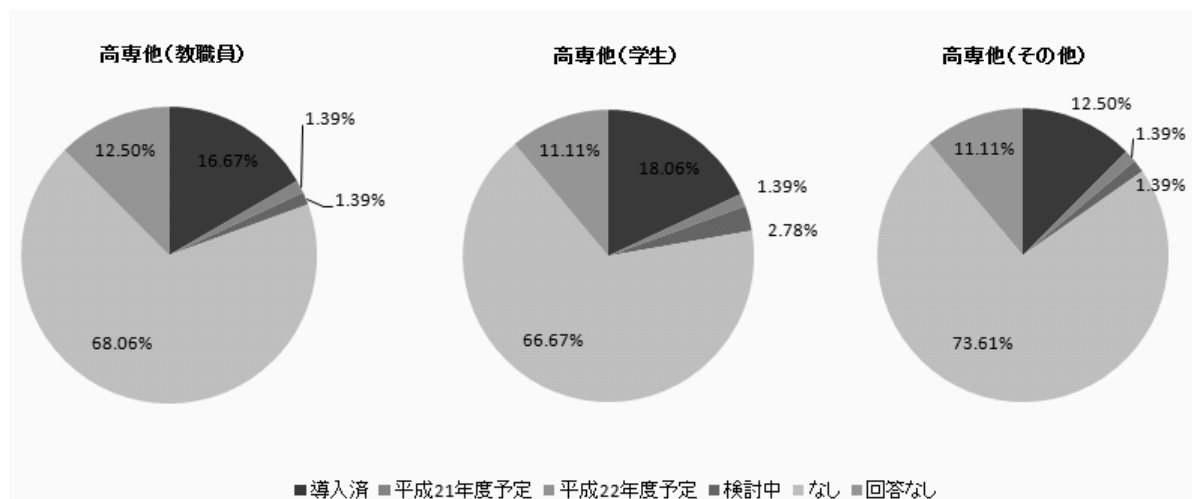


図 3 高専・共同利用機関における IC カード導入予定