

# 近接通信モバイル機器による価値流通システムの提案と実装

尾崎 啓 棟上 昭男

東京工科大学 メディア学研究科

## 1. はじめに

非接触 IC カード等の近接通信デバイスが搭載されたモバイル機器(近接通信モバイル機器)の利用可能な環境が整ってきた。これを活用することにより、地域通貨、チケット/クーポン、利用ポイント等に代表される価値情報の配信、認証サービスを提供することが可能となる。本稿では、これら電子価値情報を共通の価値として捉えることで、サービスの定義に従った価値の発行、配信、認証、還流、などを行う価値流通システムを提案する。とくに本研究では中小規模のコミュニティにおいて価値流通サービスを短期間・低コストで実現するために、モバイル機器-ホスト間において SOAP over HTTP による WEB サービス通信を行うことで、疎結合のシステム統合を実現することにより、サービス提供者の望む価値流通に柔軟に対応可能なフレームワークの試作開発を行った。本稿では近接通信可能なモバイル機器を利用した価値流通システムを提案し、その試作システムの概要について述べる。

## 2. 電子的な価値の流通機能

近接通信モバイル機器を活用することにより、さまざまな価値流通サービスが実現可能となる。しかし、これらのシステムを構築する場合、一般には WEB コンテンツ以外に、以下に示す価値の流通機能が必要になる。

- ・ サーバによる価値の発行管理  
価値の発行、管理等を行うサーバ機能
- ・ モバイル機器による価値の蓄積  
インターネットを介してモバイル機器内に価値をダウンロード、蓄積する機能
- ・ 機器・ゲート間の価値の近接通信  
近接通信により、モバイル機器に格納された価値の交換・認証等を行う機能

これらが連携して動作することにより、価値流通サービスが実現可能となる。しかし、地域通貨や商店街のクーポン等、比較的中小規模のコミュニティにおいて価値流通サービスを提供する場合、価値流通機能を含めたシステムの開発を行う必要があり、この場合、その開発期間や開発コストが問題となることが予想される。そこで本研究では、近接通信モバイル機器を用いた価値流通サービス

を、短期間・低コストで実現するための、図1に示すような価値流通フレームワークを提案する。

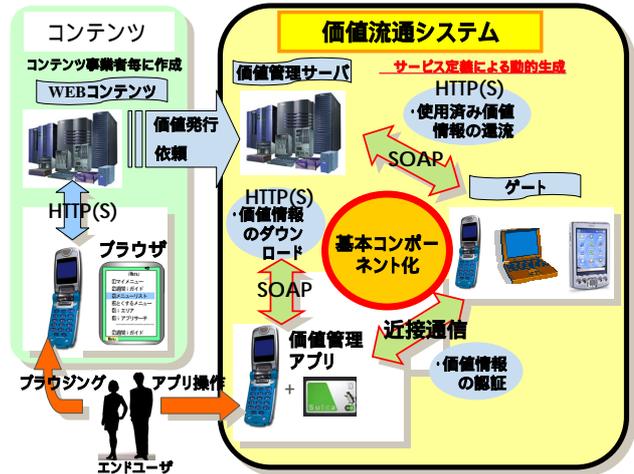


図 1 価値流通システム

## 3. 価値流通システムの構築

本システムでは、さまざまな価値流通サービスに対応するために、サービスの要件を XML により図2に示すような形式で定義し、この定義に従ってシステムを動的に生成する。

```
<serviceFormat>
<servicedef serviceKind="ticket">
<serviceName>大学祭割引クーポン</serviceName>
<serviceUri>Uri</serviceUri>
<serviceMeasure>POINT</serviceMeasure>
</servicedef>
<serviceitem>
<itemdef displayNo="1" required="true">
<fieldName>place</fieldName>
<displayName>会場</displayName>
<belong>performance</belong>
</itemdef>
<itemdef displayNo="2" required="true">
.....
```

図 2 サービス定義の例

### 3.1 価値流通形態

近接通信モバイル機器を用いた価値流通に限定して、そのサービスを考える場合、その形態は大きく分けて以下の3つに分けることができる。

- ・ チケット型・・・価値は未使用、使用済等の状態を持ち、モバイル機器内には、複数の価値を保持する場合もある。  
例：チケット、クーポン、旅券システム等

- ・ マネー型・・・価値は量を持ち、その量は近接通信する度に増減できる．一度に複数の価値を保持する事はない．  
例：地域通貨、ポイントカードシステム等

- ・ 施錠型・・・モバイル機器内に格納された価値は状態が変化することなく、サーバによって、価値の運用、管理を行う．  
例：施錠、出勤管理システム等

本システムは、これらのサービス形態に柔軟に対応可能である．

### 3.2 システムの動的生成

さまざまな価値流通サービスに対応するため、サービス定義に従って、価値管理サーバはシステムコードを動的に生成する方式とし、また、モバイル機器アプリケーションは、初回起動時にサービス定義を取得、初期化することで対応した．なお、価値管理サーバのコード生成には、Relaxer を用いた．

### 4. 価値の流通

従来、一つのモバイルアプリケーションによって、自由にサービスの切替えや相互接続を行い、ユーザビリティの向上を図ることは困難であった．その原因の一つとして、入出力インタフェースの相違が挙げられる．この問題に対し、本研究では、モバイルアプリケーションに XML パーサ、及び SOAP を実装することにより、WEB サービス通信を行うことでインタフェースの相違を吸収し、図3に示すような柔軟なサービス接続を実現している．

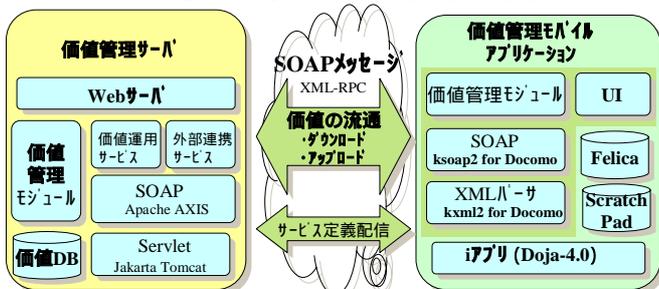


図3 サーバ-モバイル連携

### 5. セキュリティの確保

価値流通時におけるセキュリティの確保は重要課題である．本システムでは、偽造・改竄問題に関して、価値情報の暗号化、及び電子署名の付与を行うことで、サーバ管理型の価値認証方式の実装を検討している．また、モバイル機器のなりすましに関しては、価値情報にモバイル機器の固有IDを含めることで、近接通信時にモバイル機器の真正性確認を行う方式とする予定である．しかし本システムにおいては、サービスの種別によって必要とされるセキュリティ要件が異なるといった問題や、中小規模のコミュニティを対象とする場

合、その実現・運用コストと、安全性の両立といった面も考慮する必要がある．例えば、地域通貨サービスでは、公開鍵基盤(PKI)に基づいた価値流通方式が必要かもしれないが、割引クーポンでは、そこまでは必要ない、といった具合である．今後は、これらの問題を含めてセキュリティをどのように確保していくか、更なる検討が必要である．

### 6. 本方式の評価と考察

近接通信モバイル機器を用いて、簡易なクーポンシステムと利用ポイントシステムを構築し、評価実験を行った．すなわち、まずサービス定義に従って、価値流通システムをそれぞれ構築した後、価値の発行を行う．その後、ユーザ操作によって、価値の流通が可能であることを確認した．図4はその様子を示すものである．これにより、サービス提供者が価値流通機能を直接作成することなく、価値流通サービスを実現できることが確認できた．



図4 デモンストレーション画面

しかし、WEB サービスを用いたシステムは既存のシステム統合技術と比べ処理負荷が多くかかる．チケット販売のようなサービスリクエストが集中する場合には、WEB サービスに輻輳が発生する恐れがある．この問題に関しては、サービスの分散化等の負荷軽減策を検討する必要がある．今後はシステムの改良と評価を続け、これらの問題に対応してゆきたいと考えている．

### 7. おわりに

近接通信モバイル機器を使用した価値配信サービスが、本フレームワークの利用によりスケラブルでかつ低コストな形で提供可能となることを確認した．この方式により、さまざまな価値流通サービスに統一的に対応することが容易になると考えられる．

終りに本研究に関して貴重な助言をいただいた本学塚本享治教授、及び金澤典子講師に感謝いたします．また本方式によるシステム開発に協力・助言いただいた(株)EZA、及び(株)アルトアカデミーに感謝いたします．