

# 蓄積型双方向サービスにおける大規模トランザクション処理システム

Large-Scale Transaction Processing System of Storage Interactive Service

増成 悟

MASUNARI Satoru

林 嘉之

HAYASHI Yoshiyuki

山口 裕之

YAMAGUCHI Hiroyuki

2002年から始まったCS 110（東経110度通信衛星）デジタル放送サービスで、当社が基幹株主となり設立されたイーピー（株）は、世界で初めてテレビを通して、放送とインターネットとHDD（磁気ディスク装置）を融合させた“蓄積型双方向サービス（ep<sup>TM</sup>（注1）サービス）”を開始する。このサービスを生み出す基盤となるシステムは、コンテンツをセットトップボックス（STB）に自動蓄積させる機能とSTBからの大量トランザクションを処理する機能を持っている。このうち、トランザクション処理システムは、これまでにない高機能な双方向サービスによる新たなビジネスモデルを生み出すことを可能にした。

With the commencement of 110° communications satellite (CS110°) digital broadcasting service in 2002, Toshiba has founded ep<sup>TM</sup>, Inc. as a basic stockholder. ep<sup>TM</sup>, Inc. will start a storage interactive service (ep<sup>TM</sup> service) integrating broadcasting, the Internet, and a hard disk drive via a television set for the first time in the world. The system has a function to make the set-top box (STB) automatically store contents and a function to process large-scale transactions. This makes possible a transaction-processing system via the Internet utilizing a highly efficient interactive service, thereby realizing a new business model.

## 1 まえがき

2002年からCS110°デジタル放送が開始された。CS110°デジタル放送とBS（放送衛星）デジタル放送の衛星は、同じ経度に打ち上げられているため、アンテナと受信機の共用が可能になり、デジタル放送普及の起爆剤になるものと期待されている。

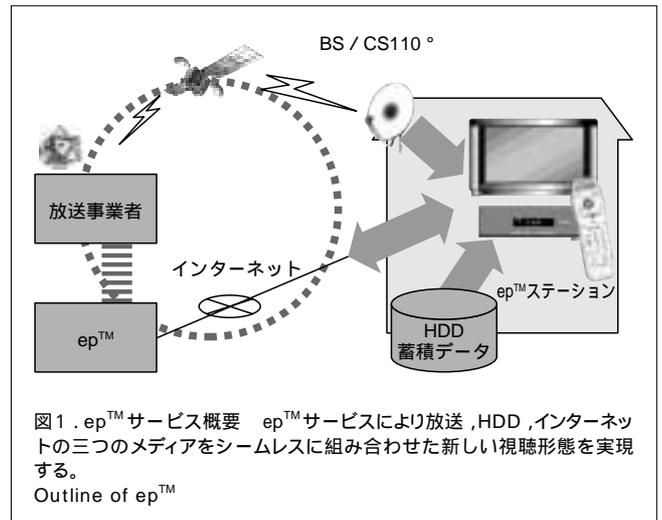
その中でイーピー（株）は、蓄積型双方向サービス事業を開始した。この事業により、放送と通信の融合に蓄積放送を組み合わせ、これまでにない新しいサービスep<sup>TM</sup>を視聴者に提供する。

ここでは、インターネットによる双方向サービスを実現するプラットフォーム、トランザクション制御、双方向アプリケーションに関する概要を述べる。

## 2 ep<sup>TM</sup>の概要

ep<sup>TM</sup>用STB“ep<sup>TM</sup>ステーション”は、BSデジタル放送とCS110°デジタル放送の共用受信チューナ、大容量HDD、及びインターネット接続可能な高速モデムを搭載している。

そして、ep<sup>TM</sup>サービスは、ep<sup>TM</sup>ステーションによりデジタル放送、HDD、インターネットの三つのメディアを組み合わせ、



世界初の“蓄積型双方向サービス”を実現する（図1）。

例えば、放送でショッピング番組を視聴しながら、興味を持った商品の情報をHDDから取り出し、欲しい商品を探す。更に商品のカタログ請求や商品購入を行う場合に、インターネット上のショッピングサイトにアクセスできる。このようなサービスを視聴者に提供することが可能になる。

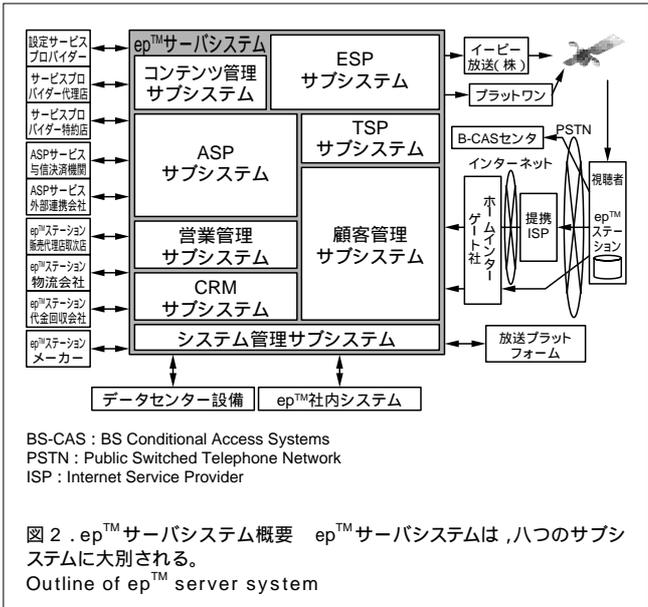
このように“見るテレビ（TV）”であった従来のTVを、ep<sup>TM</sup>は自分の好きな時間に自分の好みのサービスを楽しむ“思いのままのTV”に変え、“簡単・便利・安心・楽しい”

（注1） ep は、イーピー（株）の商標。

といったキーワードで視聴者に新しいライフスタイルを提供する。

### 3 ep™システムの全体概要

ep™のサービスを実現するためのサーバシステムは、以下の八つのサブシステムに大別される(図2)。



- (1) コンテンツ管理 ep™内でサービスを提供する事業者(サービスプロバイダ)のコンテンツを受け入れ、確認し、関連サブシステムに転送する機能群
- (2) ESP(Enhanced TV Service Provider) 放送連動サービス、HDDコンテンツ蓄積を提供するための機能群
- (3) TSP(Transaction Service Provider) ep™ステーションに対して通信の受け口となる機能群
- (4) ASP(Application Service Provider) 双方向サービスを会員に提供するための機能群
- (5) 顧客管理 ep™ステーションの販売・在庫管理及び会員契約・課金請求情報を一元管理する機能群
- (6) 営業管理 サービスプロバイダ、代理店との間の各種契約情報を一元管理する機能群
- (7) CRM(Customer Relationship Management) ep™ステーション及びセンターにて取得したアクセス情報を分析する機能群
- (8) システム管理 安定したサービスを提供するためのシステム管理を提供する機能群

### 4 サーバシステムプラットフォーム構築

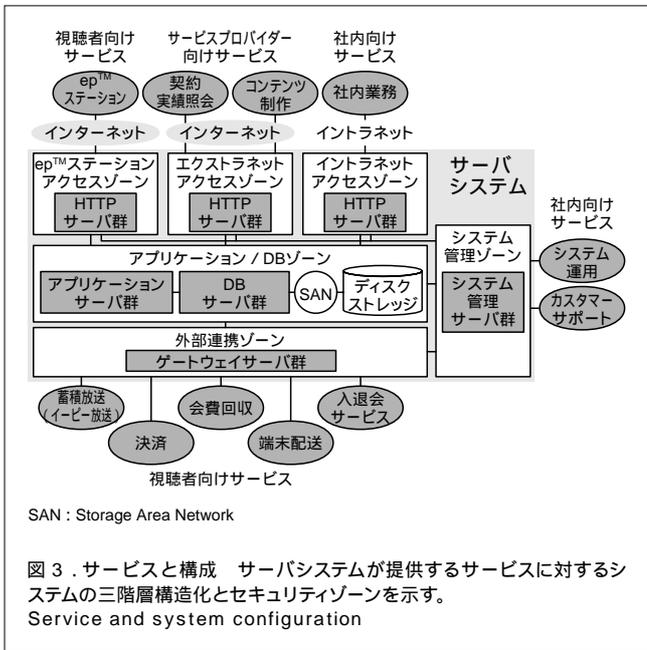
大量トランザクションに耐えられるプラットフォームのポイントとなる基本アーキテクチャ、キャパシティについて以下に述べる。

#### 4.1 サーバシステムの提供するサービス

サーバシステムが提供するサービスの利用者は、視聴者、サービスプロバイダ、社内ユーザーとに大別できる。視聴者向けにはep™ステーションからのインターネットサービスと蓄積放送サービス、サービスプロバイダ向けには契約や実績の照会、社内ユーザー向けには社内業務やシステムの運用サービスを提供している。

#### 4.2 Web三階層アーキテクチャがベース

構成はHTTP(HyperText Transfer Protocol)サーバ、アプリケーションサーバ、データベース(DB)サーバの三階層構造のアーキテクチャを基本としている(図3)。またセキュリティを考慮するために外部からのアクセスを、ep™ステーションからのアクセス、サービスプロバイダからのアクセス、社内ユーザーからのアクセスの三つに大別し、それらを個別にアクセスゾーンとして構成している。そして、その三つのゾーンよりセキュリティレベルを上げてアプリケーションサーバやDBサーバを配置している。決済や入退会業務などを行う外部システムとのデータ連携のために、ゲートウェイの機能を果たすサーバも分けて配置している。

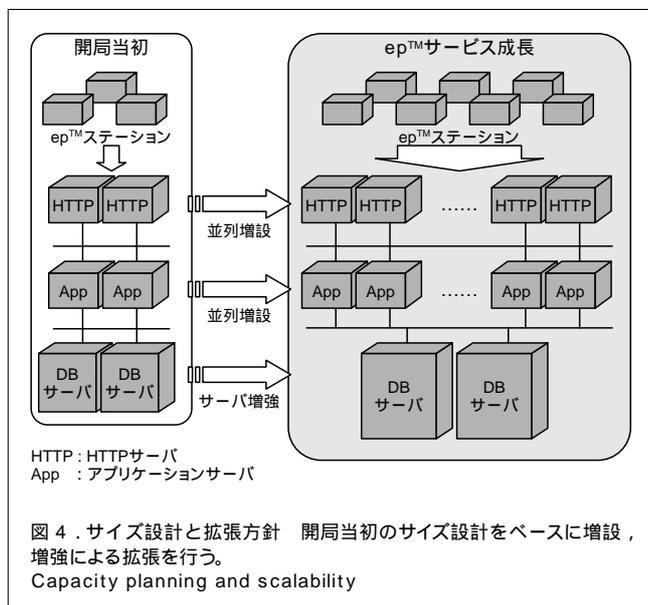


#### 4.3 サービスの新規性とメディアミックス効果

サーバシステムが相手にする視聴者からのアクセスは、一般のインターネットサイトとは違い、放送メディアとの相乗効

果によるアクセスの集中が考えられる。また、アクセスの量は、ep<sup>TM</sup>ステーションの普及台数に大きく左右される。このようなことから、設計時には日々のアクセス量やアクセスが集中するスパイク現象の規模予測が難しく、処理ボリュームの要件の定義は困難であった。

そこで、事業立上げ時に必要な処理量をep<sup>TM</sup>加入者想定数から算出し、その処理量をターゲットにして構成のサイズ設計を行った。サイズ設計は標準機による単位時間トランザクション処理数との比較により機種選定し、サーバの必要台数を算出した。また、並列処理可能なHTTPサーバなどは台数増設によるスケールアウトで、DBサーバの場合にはCPUやメモリの増強によるスケールアップで対応する方針で構築し、将来のep<sup>TM</sup>事業拡大にも対応できるよう拡張性を考慮した構成となっている(図4)。



## 5 大量トランザクションのアクセス制御を行う TSP 機能

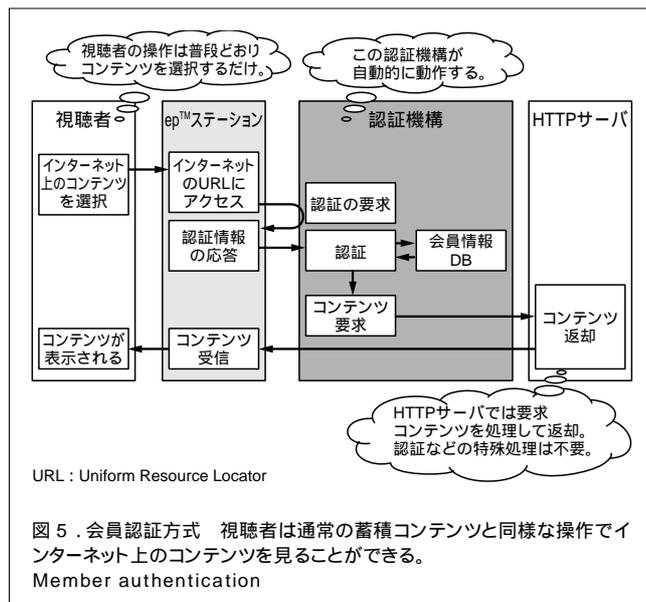
サーバシステムでは、ep<sup>TM</sup>ステーションからアクセスされた段階でいくつかのトランザクション制御を行っている。ここでは、負荷分散と会員のアクセス認証について述べる。

### 5.1 負荷分散制御

ep<sup>TM</sup>ステーションからのアクセスが各Webサーバへ均等な負荷となるような、負荷分散制御を行っている。サーバの処理やコンテンツの要件によっては、トランザクションのセッション管理も行っている。負荷分散をするにあたっては、アクセスに対するサーバレスポンスを監視し、それをパラメータとしてアクセスの振り分けを行うことも可能である。

### 5.2 会員のアクセス認証

ep<sup>TM</sup>サービスは、ep<sup>TM</sup>に加入している会員のみへのサービスとなっているため、会員かどうかの認証機能を実装している。しかし、ep<sup>TM</sup>ステーションの利用者にID(Identification)入力やパスワード入力といった手間をかけることは、TV視聴者には受け入れられにくいものと考えた。その結果、サーバシステムでの認証は、ep<sup>TM</sup>ステーションの機能を利用した自動認証を提供しており、TVを見てリモコン操作する視聴者への煩わしさを軽減させている(図5)。



## 6 蓄積型双方向サービスの中心となる ASP 機能

様々なサービスに対応するために、当社がこれまで培ってきたインターネットとBSデジタルでのノウハウ及びサービス事例を活用し、蓄積型双方向サービスを想定しモデル化した。そのうえで、サービス共通機能の抽出及び部品化を行い、最適なASP機能を構築した。以下にその過程を述べる。

### 6.1 蓄積型双方向サービスモデル化

ep<sup>TM</sup>は、インターネットの利便性にTVメディアの特性が加わったサービスモデルとなることが想定された。ショッピング、バンキング、チケットティング、トレーディング、各種予約サービス、行政サービスなどをターゲットとして、新たなサービスモデルの創出のためにブレインストーミングを行いながら、具体的なモデル化を進めていった。その中で、マーケット性、収益性、各種法規類との関連を検討し、実現性の観点から具体的なサービスをモデル化している。

### 6.2 ASP機能の抽出

モデル化されたサービスから具体的な画面シナリオ及びサービスフロー化を行った。これらを基に共通機能を抽出

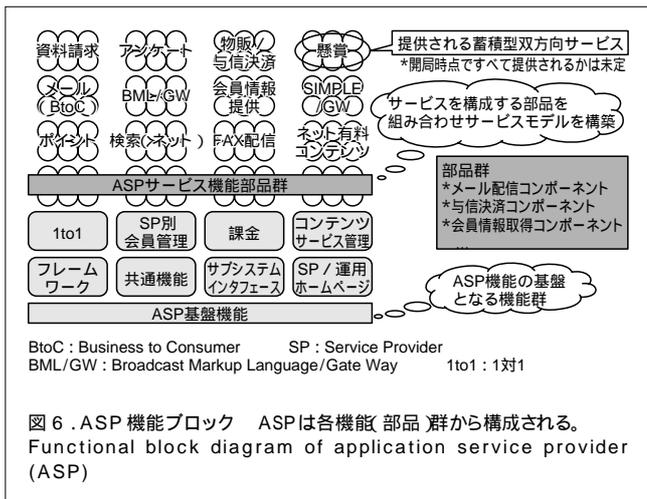


図6 . ASP 機能ブロック ASPは各機能 部品 群から構成される。 Functional block diagram of application service provider (ASP)

するために、DMM( Diamond Mandara Matrix )により構造的に機能を部品化し、類似機能を収束するためにKJ法を応用して、図6に示すASP機能を開発した。

### 6.3 ASP 機能とオブジェクト指向フレームワーク

ASP機能は、新たなサービスモデルが登場するにつれ、即座に機能追加する必要がある。このためオブジェクト指向に基づくフレームワークを構築し、そのうえで各サービスのための独自機能を搭載するという形態をとった。

### 6.4 アーキテクチャパターンとフレームワーク

ASP機能は、機能中心 = ビジネスロジック中心ととらえることもできるが、HDD / 放送 / 通信コンテンツとの連動を意識し、対話型機能が主であるととらえ、いくつかのアーキテクチャパターンを検討して、MVC( Model View Controller )モデルを基に設計し実装した。

フレームワーク設計にあたり、まずASP機能として必要となる要素を機能要件から分類した。プラットフォーム連携とシステム運用機能は共通部品として定義し、アクセスシーケンスを汎用化する部分を、各サービス独自機能を制御するようなコントローラとして設計した。

図7がASPアーキテクチャパターン及びフレームワークの概念である。

### 6.5 容易なサービスの追加及び他メディアへの活用

各サービス独自機能はサービスコンポーネントと称し、フレームワークから決められたメソッドが呼び出されることになっており、そのメソッド内に各サービス独自の機能だけを記述することで、サービスの開発ができるような機能追加に容易な構造となっている。

また、MVCモデルを採用したことによって、GUI( Graphical User Interface )部分が切り離されているため、異なるブ

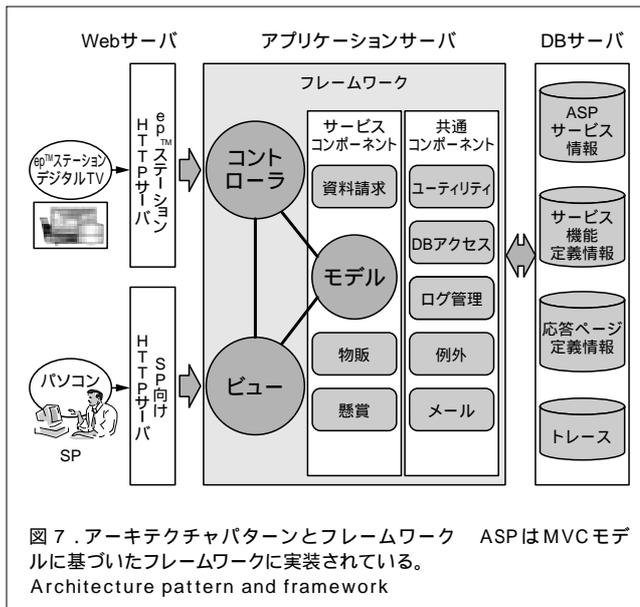


図7 . アーキテクチャパターンとフレームワーク ASPはMVCモデルに基づいたフレームワークに実装されている。 Architecture pattern and framework

プラットフォームへのアプリケーションロジックの移植が容易となる。これによって、BSデジタルデータ放送への活用、また、インターネット上への活用を進めることが可能となる。

## 7 あとがき

ここでは、ep™双方向サービスを実現するためのプラットフォーム、トランザクション制御、アプリケーションについて述べた。今後、地上波放送のデジタル化により、TV双方向サービスは更に本格化するものと予想される。当社では、これらのシステム構築ノウハウを基に、お客さまに新たなビジネスモデルを提案していく。



増成 悟 MASUNARI Satoru

e-ソリューション社 メディアソリューション事業部 メディア・ソリューション事業開発部。デジタル放送を使ったソリューションビジネス企画業務に従事。  
Media Solutions Div.



林 嘉之 HAYASHI Yoshiyuki

東芝アイティ・ソリューション(株) p-ソリューション事業部 情報通信システム第一部主任。デジタル放送を使ったソリューション開発業務に従事。  
Toshiba IT-Solutions Corp.



山口 裕之 YAMAGUCHI Hiroyuki

東芝アイティ・ソリューション(株) p-ソリューション事業部 情報通信システム第一部。デジタル放送を使ったソリューション開発業務に従事。  
Toshiba IT-Solutions Corp.