

既存 OS 2200 におけるアプリケーションの Web サービス化

Web Services for Existing OS 2200 UTS Applications

宮本 義昭, 石井 広明

要約 Web サービスとは、ビジネスを拡大するために、異なるプラットフォーム上のアプリケーション（AP）の相互連携を可能にする重要な技術である。

本稿では、Web サービスについて概説し、既存ホスト AP を Web サービス化することのメリット、Web サービス化する方式を説明する。また、既存ホスト AP を Web サービス化するためのツールとして WS コネクタ（Web Services Connector）の概要・特徴を紹介する。

WS コネクタを利用することで、既存ホスト AP を改造することなく Web サービス化できる。2200 ホスト上で孤立している既存 AP を Web サービス化することで、既存 AP と他のプラットフォーム上のシステムとの相互連携を可能にする。事例として、WS コネクタのコード生成ツールを介して既存 AP を操作することで作成できるスケルトンを利用して容易に Web サービスを実装する過程を示す。

Abstract Web Services are important technologies that enable applications (AP) on different platforms to interact with each other to expand business activity.

This paper gives an overview of Web Services, and explains the advantages and implementation method of adding Web Service functions to the existing legacy applications on host systems. Furthermore, it introduces the outline and the features of the WS Connector (Web Services Connector) as the tool that adds Web Service functions to the existing legacy applications without any changes and alterations.

Web Services across isolated applications on different Series 2200 systems facilitates the mutual cooperation of existing legacy applications and any application on other non - OS 2200 platforms. The case study shows the process where Web Service functions are added to a legacy application on OS 2200 platform easily using the code generation tool of the WS Connector.

1. はじめに

社内外のシステムを連携し、企業の競争力を高めるための技術として Web サービスが注目されている。一方、基幹システム内で重要な機能を担っているホスト（メインフレーム）上の既存アプリケーション（以下、既存 AP）を他のシステムと連携できれば、その AP のサービスを拡大することができる。しかし、ホスト上の既存 AP が提供するサービスは、多くの場合、基幹システム内の閉じたシステム内で孤立している。

本稿では、既存 2200（シリーズ 2200，HMP IX，CS シリーズ）AP の Web サービス化と WS コネクタ（Web Services Connector）の概要を紹介する。WS コネクタは、2200 ホスト上で孤立している既存 AP を Web サービス化することで、既存 AP と他のプラットフォーム上のシステムとの相互連携を可能にし、既存 AP の有効活用を図り、従来のビジネス、サービスを拡大する。事例としてホスト上の既存 AP（商品管理システム）を「XML Web サービス実験室」（<http://www.unisys.co.jp/net/>）

と連動する Web サービスにする過程を説明する。

2. 既存 AP の Web サービス化

ここでは、Web サービスについて解説し、既存 AP の Web サービス化のメリットを述べ、既存 AP を Web サービス化する方式を説明する。

2.1 Web サービス

Web サービスとは、個々のシステムの中で自立（孤立）している AP そしてそれらが提供するサービスの Web 標準技術（XML^{*1}、SOAP^{*2} 等）による相互連携をさす。従来の企業間システム連携では、図 1 のように専用線や VAN^{*3} を使用し、特定のインターフェースを用いた密結合のシステムを構築する必要があった。そのためコストが掛かり、また、容易に仕様を変更することができないなどの弊害があった。これに対し、Web サービスでは、インターネットおよび、インターネットでの標準技術を利用し、新しい企業間システム連携を実現する。

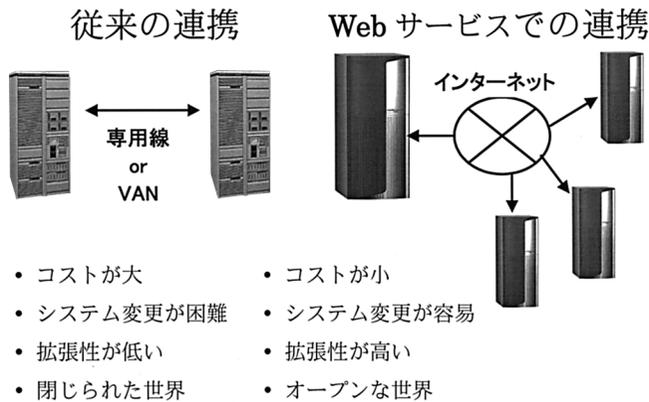


図 1 従来の企業間システム連携と Web サービスによる連携の比較

2.2 既存 AP の Web サービス化のメリット

既存 AP を Web 化することで、それらと他プラットフォーム/他システムとの相互連携が可能になる。また、インターネットでの標準技術である XML、SOAP を使用しているので、社内システムの連携から企業間のシステム連携を容易に実現できる。

また、Web サービスに対応した他のシステムと連携して、既存 AP では扱えなかった情報やサービスを付加することができる。例えば、商品コード（例：コーヒーカ

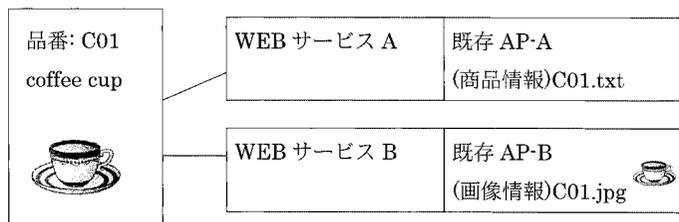


図 2 二つの Web サービスと連携し既存 AP に付加価値をつける例

ップ C 01) を含む商品情報を扱う AP A と、Windows 上のデータベースに売れ筋情報や商品コードに対応した画像データがありそれを扱う AP B があるとして、AP A、AP B それぞれを Web サービス化すれば、その二つの Web サービスを利用して、商品情報に画像を追加してブラウザ上に表示することが可能になる (図 2)。

2.3 既存 AP の Web サービス化の方式

例えば、図 3 のような画面を表示する既存 AP の Web サービス化をする方式は、既存 AP への改造の有無で二つに大別できる。一般的にホストの既存 AP は、大規模で、複雑な内部仕様をもつ基幹システムであるので、既存 AP の改造なしで Web サービス化できれば、既存 AP を改造した場合と比較して、コスト、リスク、開発期間の面でメリットがある (表 1)。

表 1 既存 AP 改造の有無による Web サービス化作業の比較

既存 AP の改造	あり	なし
コスト	大	小
リスク	大	小
開発期間	長期	短期

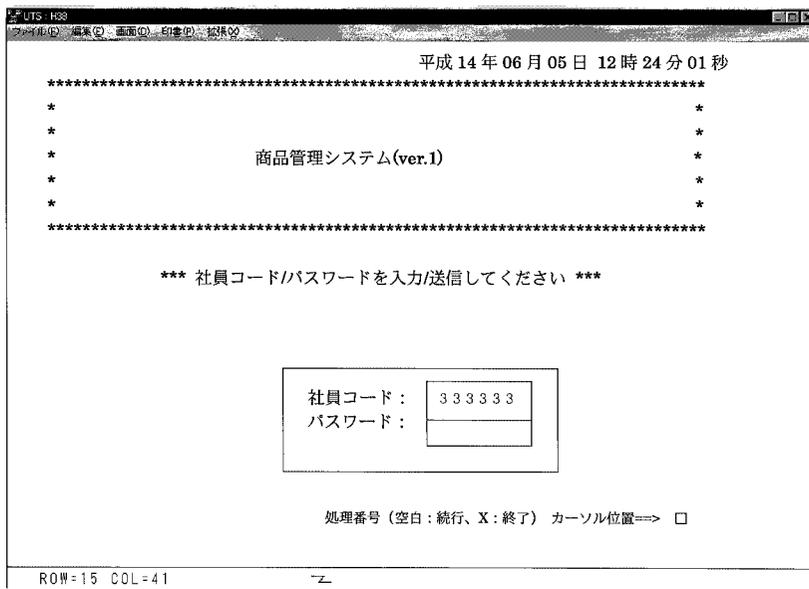


図 3 既存 AP (商品管理システム) の画面例

2.4 端末操作のロジック化

図 3 のような画面に対する操作が必要な既存 AP を改造しないで Web サービス化をする具体的な方式を紹介する。

図 3 は、2200 ホスト上で実行している AP (商品管理システム) のログイン画面である。このログイン画面に対してオペレータは、次のような操作を行う。

- ① カーソル位置を 14 行目の 41 カラム目に移動 (カーソル移動)
- ② 社員コード (例: 333333) を画面に入力 (文字列入力)
- ③ カーソル位置を 15 行目の 41 カラム目に移動 (カーソル移動)
- ④ パスワード (例: PASSWD) を画面に入力 (文字列入力)
- ⑤ カーソルを 23 行目の 78 カラム目に移動 (カーソル移動)
- ⑥ 送信キーを押す (送信キー押下)

このログイン画面でのオペレータの操作を分類すると、1) カーソル移動、2) 文字列入力、3) 送信キー押下の三つの基本動作に分類できる。ログイン画面を含め、一般的な端末オペレータの操作は、次の基本動作に分類できる。

端末の基本動作

- ① 文字列を画面に入力する
- ② カーソルの位置を移動する
- ③ 送信キーを押す
- ④ 画面に表示された文字列を識別する
- ⑤ 返信メッセージを待つ
- ⑥ F2 キーなどの特殊キーを押す

端末操作をもつ既存端末 AP は、端末オペレータの基本動作の組み合わせにより利用されているので、図 4 のように Web サービスとして端末オペレータが行う基本動作を代行して制御できれば、既存 AP を改造することなく Web サービスとして利用できる。

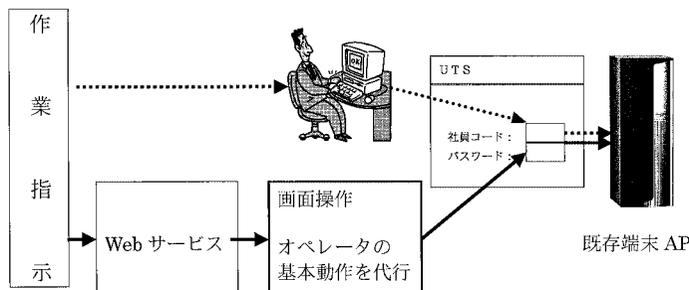


図 4 Web サービスからの制御で端末オペレータの基本動作を代行する

3. WS コネクタの概要

前章で、端末操作が必要な既存 AP に対して、既存 AP を改造することなく、端末オペレータの基本動作を代行する方式での既存 AP の Web サービス化について説明した。ここでは、前章で説明した方式を採用したシステムの具体例とし WS コネクタの概要を紹介する。WS コネクタは、2200 ホスト上で UTS プロトコル^{*4}を利用している既存 AP を Web サービス化するためのシステムである。図 5 に概要図を示す。

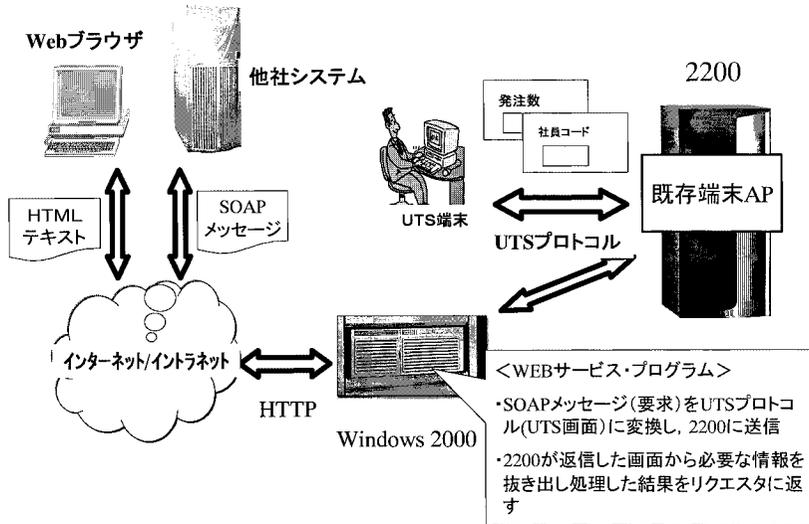


図 5 WS コネクタの概要図

3.1 システム構成

WS コネクタのシステム構成図(図 6)を概説する。WS コネクタは、Windows 2000 Server の .NET Framework 上^{*5}で稼働し、Web サービスとして受け付けた要求を、iWebHMP^{*6}を介してオペレータの基本動作を代行する方式でホスト AP を実行し、その結果を返す。UTS プロトコルを利用している既存ホスト AP との連携は iWebHMP を使用している。iWebHMP は、Web サーバにおいてブラウザ PC 向けに、UTS プロトコルを含むシリーズ 2200 用ホスト端末環境を提供する。

Web サービスとしてのリクエストは、IIS(Internet Information Server)^{*7}が受け、WS コネクタ実行環境内で実行する。WS コネクタ実行環境内には、1) Web サービス

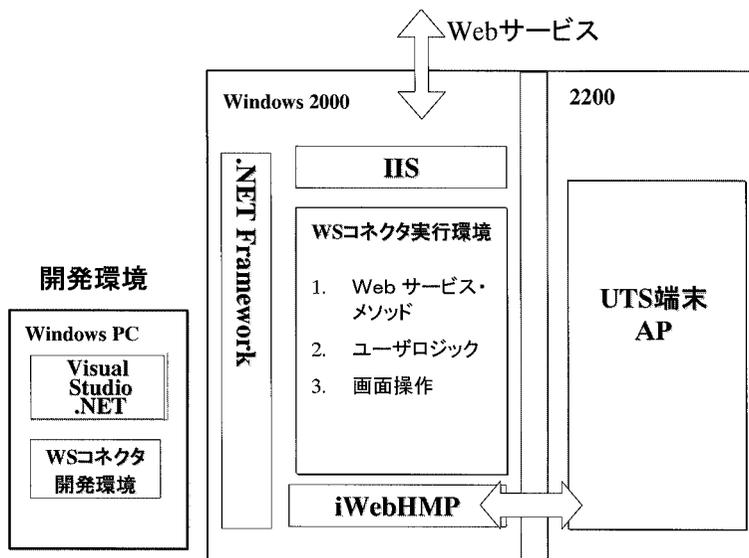


図 6 WS コネクタのシステム構成図

スとしてのメソッド, 2) ユーザロジック, 3) 既存 AP の画面操作のモジュールが含まれる。それらのモジュールのスケルトン(雛型)は, WS コネクタ開発環境内のコード生成ツールを介して既存 AP を実行することで作成する。そのスケルトンに対して, Visual Studio .NET^{*8} でユーザロジック, Web サービスとしてのインタフェースを追加する。この作成過程については, 次章で説明する。

3.2 システムの特徴

WS コネクタには次のような特徴がある。

- 1) 既存 AP を改造することなく短期間で Web サービス化できる。
 - ・ Windows 2000 の Web サービス・メソッドが端末オペレータの基本動作を代行する
 - ・ 既存 UTS 端末 AP (トランザクション/デマンド) を修正することなく利用可能
 - ・ 既存 UTS 端末 AP のモダナイズ, 機能・付加価値追加が可能
- 2) EXEC レベル/ミドルウェアに依存しない開発・運用ができる。
 - ・ EXEC のレベル, 使用しているミドルウェアやそのレベルに関わらず動作する
- 3) Microsoft .NET Framework と融合して効率的な開発ができる。
 - ・ IIS を介して Web サービスとして外界とのインタフェースがとれる
 - ・ Web サービスの複雑なインタフェースは隠蔽するので, SOAP, WSDL 知識習得は不要
 - ・ Visual Studio .NET を使用して, 短期間に開発可能
- 4) サポートツールとして Web サービス・メソッドのスケルトンを生成するコード生成ツールを提供する

4. WS コネクタの適用例

4.1 「XML Web サービス実験室」のベンダーになる

WS コネクタの適用例として, マイクロソフト株式会社, 当社の両社により公開されている「XML Web サービス実験室」(<http://www.unisys.co.jp/net/>) と連動するように, ホスト上の既存 AP (商品管理システム) を Web サービスにする過程を説明する。「XML Web サービス実験室」で利用する Web サービスのメソッドの仕様は公開されており, その仕様に合わせることで, Web サービス連携の利点である様々なプラットフォーム上の AP と連動を体験することができる。

4.1.1 「XML Web サービス実験室」

「XML Web サービス実験室」は, 卸売業における受発注システムへの Web サービス適用を題材にして, Web サービスを説明している。卸業者は小売店側の注文システムと, ベンダー側の商品管理システム間を Web サービスで仲介している(図 7)。

具体的に, 卸業者とベンダー間は, 次の二つの Web サービス・メソッドを使用している。

- ① PriceAndAvailability : 商品コードを指定して, その商品の価格と在庫を調べる

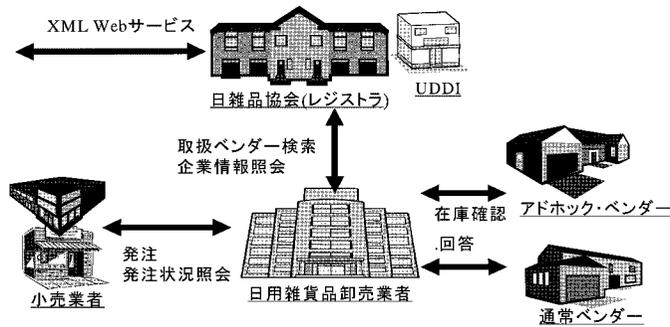


図 7 XML Web サービス実験室が扱うシステム概要

② RequestOrder：商品コードと数量を指定して，発注を依頼する

Web サービスの大きな特徴の一つである柔軟な接続性に基づき，上記二つの Web サービス・メソッドを実装しているシステムであれば，どのシステムでも，「XML Web サービス実験室」のベンダーの一つになれる．その具体例として，2200 ホスト上の既存 AP（商品管理システム）を「XML Web サービス実験室」の一つのベンダーにする過程を次に説明する．

4.2 Web サービス化の過程

ホスト上の既存 AP（ここでは商品管理システム）を Web サービス化する過程は次のようになる．

1) 既存 AP を Web サービス化する過程

- ① 要求定義：何を Web サービスとして提供するかを検討
- ② 現状分析：Web サービス化対象アプリケーションの分析
- ③ モデル化：既存 AP を Web サービスとしてモデル化
- ④ スケルトン作成：コード生成ツールを使用
- ⑤ ロジックの組み込み：業務フロー等の実装
- ⑥ テスト：アプリケーションとの連携テスト

上記の順序で詳細を説明する．

① 要求定義：何を Web サービスとして提供するかを検討

本作業では，「XML Web サービス実験室」のベンダーになるために，前述した二つの Web サービス・メソッド（PriceAndAvailability と RequestOrder）を介して既存 AP（商品管理システム）が利用できるようにする．

② 現状分析：Web サービス化対象 AP の分析

Web サービス化の対象とする既存 AP の操作手順，画面推移，メッセージの内容等を分析する．図 8 に分析の例としてオペレータと「商品管理システム」との間で交わされるメッセージの内容を示した．

③ モデル化：既存 AP を Web サービスとしてモデル化

要求定義，現状分析をもとに要求が実現できるよう Web サービスの実装をモデル化する．図 8 をもとに二つの Web サービス（PriceAndAvailability，RequestOrder）の実装をモデル化した例を図 9 に示す．図 9 において，「アプリケーション起動」から「在庫数/価格を表示」までを PriceAndAvailability の

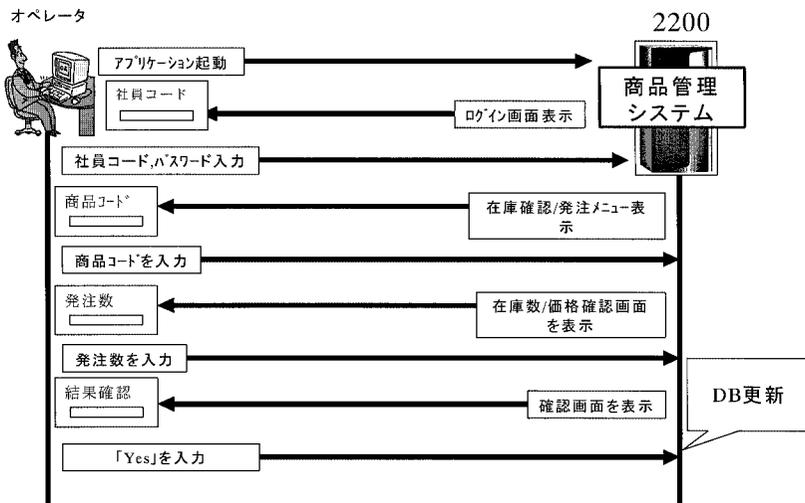


図 8 既存 AP の現状分析の例

Web サービス・メソッド, 「発注数を入力」から「完了報告」までを RequestOrder の Web サービス・メソッドが行うことをモデル化している。

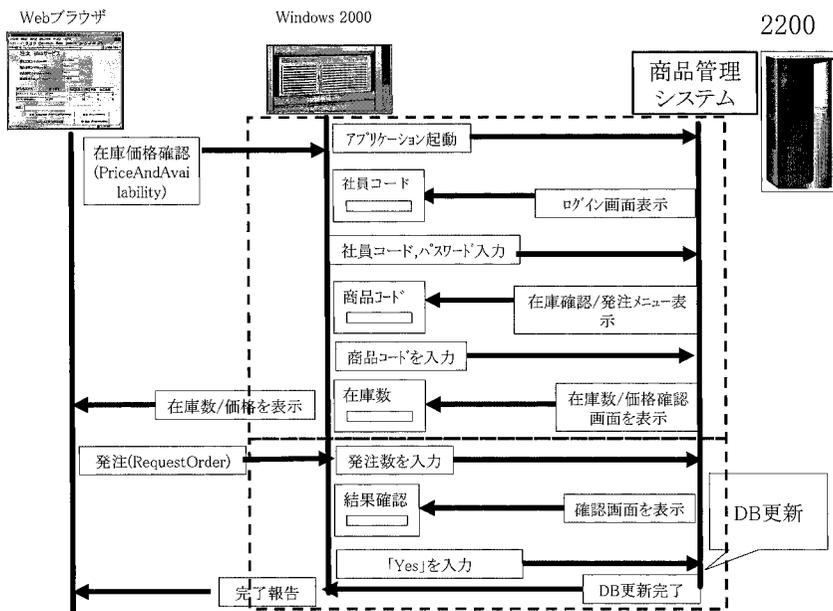


図 9 モデル化の例

④ スケルトン作成：コード生成ツールを使用

図 10 に示すように, モデル化案に基づき, コード生成ツールを通して既存 AP を端末操作の基本動作 (文字列の入力, カーソル移動, 送信等) で実行して, その操作結果から, スケルトンを作成する。

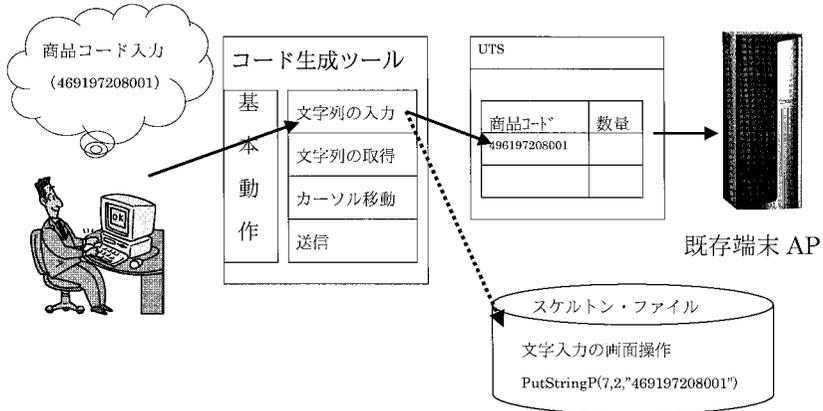


図 10 コード作成ツールの概念図

具体的には、図 11 のように、コード生成ツール（図右側）と既存端末 AP（商品管理システム、図左側）を同じ Windows 画面に表示し、端末 AP を操作するための基本動作（文字列入力、カーソル移動、送信等）に対応したコード生成ツール上のボタンを押し、スケルトンを作成する。図 11 の例では、7 行目 2 桁目にカーソルを位置づけ、「文字列の入力」のボタンを押し、文字列入力ダイアログで文字列（商品コード：4961972108001）を入力している。文字列入力ダイアログの OK ボタンを押すと、文字列入力が端末 AP に対し実施

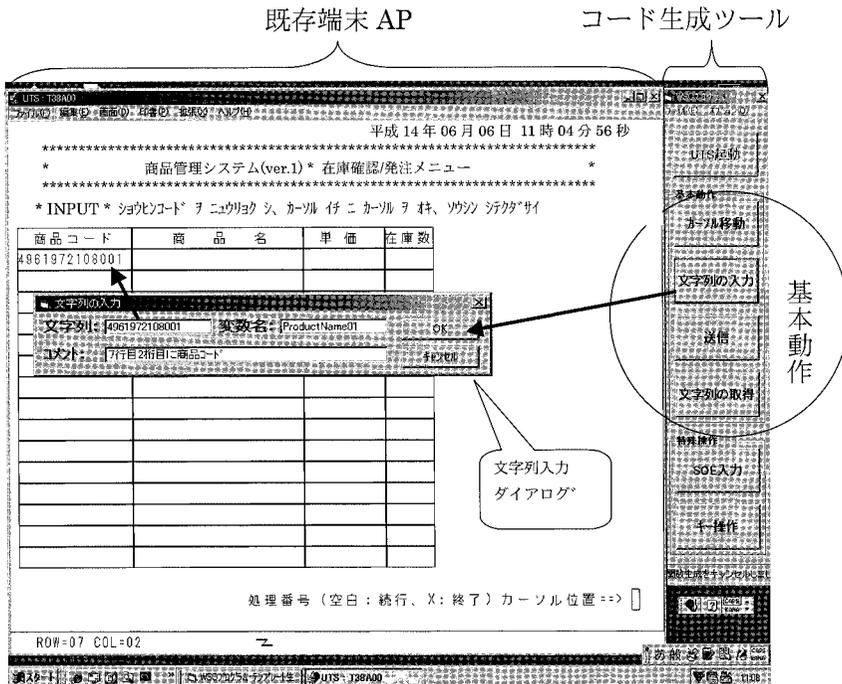


図 11 コード作成ツールの例

されると同時に、文字列入力に対応したスケルトンがスケルトン・ファイルへ挿入される。

図 12 に Microsoft Visual Basic .NET で記述したスケルトンの例を示す。スケルトンでは、2.4 節で説明した端末の基本動作を WS コネクタの画面操作の関数(API)で記述している。図 12 では、文字列入力の基本操作に PutStringP、カーソル移動に MoveP、送信キーの押下に Xmit の画面操作関数が使われている。

PriceAndAvailability および RequestOrder の Web サービス・メソッドを実装する場合は、モデル化案(図 9)に従い、「アプリケーション起動」から「在庫数/価格を表示」までをコード生成ツールを介して行い、PriceAndAvailability 用のスケルトンを作成する。同様に、「発注数を入力」から「完了報告」までをコード生成ツールを介して行い、RequestOrder 用のスケルトンを作成する。

```

<WebMethod(EnableSession:=True)>
' Public Function PriceAndAvailability (...) As Result
  Dim UTS As WSCUTS.WSCUTS
  ~
  ' 7 行 2 桁へ 商品コード 496197208001 を入力
  UTS.PutStringP(7, 2, " 496197208001")

  ' 8 行 2 桁へ 商品コード 490141763233 を入力
  UTS.PutStringP(8, 2, " 490141763233")
  '
  ~
  UTS.MoveP(23, 77) ' 23 行 77 桁へカーソルを移動
  '
  UTS.Xmit() ' 送信キーを押す
  ~
End Function
    
```

図 12 スケルトンの例

⑤ ロジックの組み込み：業務フロー等の実装

Visual Studio .NET を利用して、スケルトンに業務フロー、エラー処理等のロジックを組み込む。図 13 に、ロジックを組み込んでいる際の Visual Studio .NET のユーザインタフェースを示す。図 13 では、左側にスケルトンのコード、右上にソリューション・エクスプローラ、右下にクラス・ビューを表示している。

⑥ テスト：アプリケーションとの連携テスト

最後に、実装した Web サービスを使用するアプリケーションと連携してテストを行う。

以上の過程を実施することで、既存 AP (商品管理システム) を Web サービス化し、「XML Web サービス実験室」のベンダーにすることができる。



図 13 ロジックの組み込み

5. おわりに

本稿では、端末操作で利用する既存 2200 AP の Web サービス化について概説した。WS コネクタを利用することで、既存 AP を改造することなく Web サービス化できる。また、コード生成ツールを介して既存 AP を操作することで作成できるスケルトンを利用して容易に Web サービスを実装する過程を示した。

ホスト上の既存 AP は、Web サービス化することで、他のシステム、プラットフォームとの相互連携が可能になる。実績があり、貴重な財産である既存 AP を他のシステム、プラットフォームと連携する案件において、本稿の内容が参考になれば幸いである。

- * 1 XML : eXtensible Markup Language. W 3 C で勧告されたマーク付けのための言語
- * 2 SOAP : Simple Object Access Protocol. サービスやオブジェクトへのアクセスをするための XML ベースのプロトコル。
- * 3 VAN : Value Added Network. 公衆通信網を利用した特定の付加価値サービス
- * 4 UTS プロトコル : 2200 ホストと端末間の代表的な通信プロトコル
- * 5 .NET Framework : Microsoft 社の .NET Platform の実行環境
.NET Platform : インターネットを基盤とした標準プロトコルとオープンな規格に基づいて作られた、サービス指向のプラットフォーム
- * 6 iWebHMP : UTS プロトコルが利用できる通信ソフトウェア
- * 7 IIS : Internet Information Server .Microsoft 社の Web サーバ
- * 8 Visual Studio .NET : Microsoft 社の .NET Framework 用の開発環境

執筆者紹介 宮本 義昭 (Yoshiaki Miyamoto)

1980 年東京理科大学大学院修士課程経営工学専攻修了。同年 4 月日本ユニシス(株)入社。日本語情報処理, 自然言語処理, 文書システム関連ソフトウェアの開発・保守に従事。現在, プロダクトサービス部連携ソフトウェア室に所属。情報処理学会会員。著書:「WWW における XML の活用」,(共著, 1999 年, 東京電機大学出版局)

石井 広明 (Hiroaki Ishii)

1991 年東京学芸大学教育学部卒業。同年 4 月日本ユニシス(株)入社。開発環境関連ソフトウェアの開発・保守に従事。この間米国ユニシス社にてオープン系開発支援ツールの開発に従事。現在, プロダクトサービス部連携ソフトウェア室に所属。