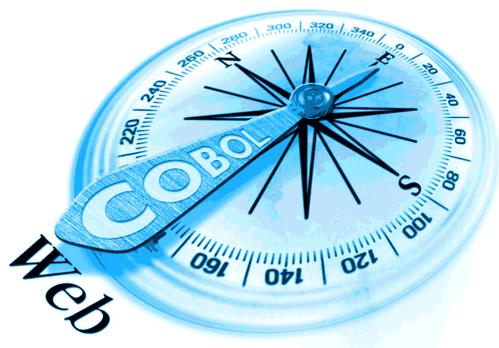


COBOLによるWebサービスコンポーネント開発

2001年 12月 12日

マイクロフォーカス株式会社
小林 純一



記載された会社名、製品名はそれぞれ各社の商標または登録商標です。

COBOLロジックのコンポーネント化

コンポーネント化の実例 – COMラッピング

.NETマネージドコードからCOBOLの利用

Webサービスへの展開

アプリケーション開発の背景

- 迅速な開発への要請
 - 社会情勢の変化（法改正、他業種参入、...）
 - 企業統合
 - 商品競合力・差別化
 - 「数年」から「数ヶ月」へ
- システムの柔軟性への要請
 - ロジック変更への柔軟性
 - プレゼンテーション変更への柔軟性
 - システムのオンラインメンテナンス
- 既存資産を活用したコンポーネント開発

アプリケーション開発の背景

- コンポーネント化技術の浸透
 - COM+, .NET, SOAP, J2EE, CORBA

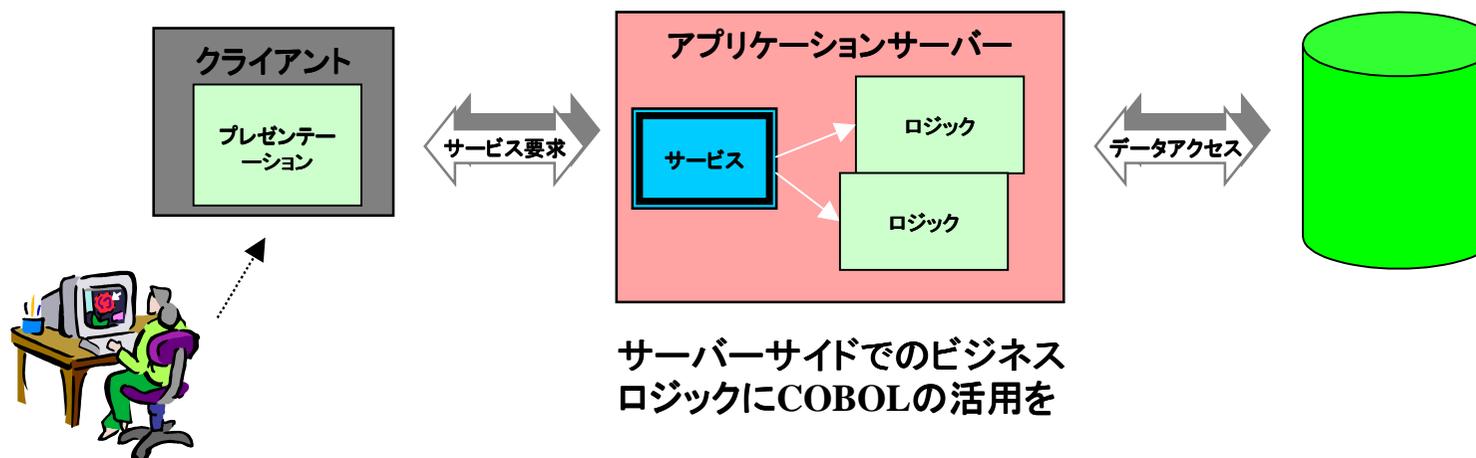


- プログラミング言語に対するトランスペアレンシが実現された
- プログラミング言語の選択基準の変化:
テクノロジーによる要請

↓
開発対象アプリケーションの特性による要請

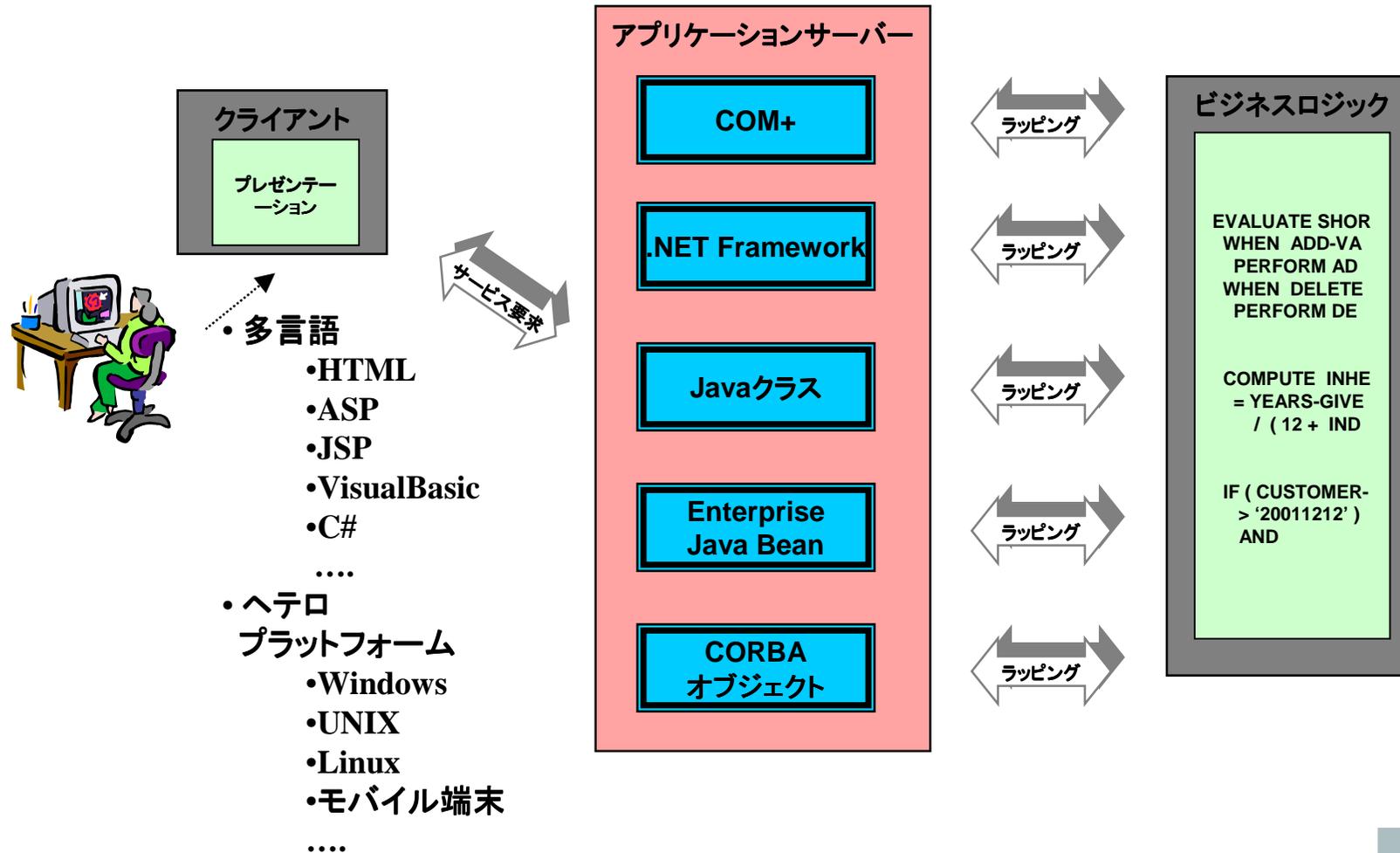
オープンシステムにおけるCOBOL

- メインフレームオルタナティブとしてのWindows、UNIX
 - COBOLバッチプログラムの高い移植性
- アプリケーションサーバーとしてのWindows、UNIX
 - ホスト集中型の従来型アプリケーションとの親和性
- COBOLの一般的特性
 - 高い可読性、保守性、生産性、均質な品質
- 40年間で証明された開発方法論としてのCOBOL
- COBOLプログラマの高い資質



COBOLロジックのコンポーネント化

強固なビジネスロジックをどこからでも、誰からでも...



COBOLロジックのコンポーネント化

コンポーネント化の実例 – COMラッピング

.NETマネージドコードからCOBOLの利用

Webサービスへの展開

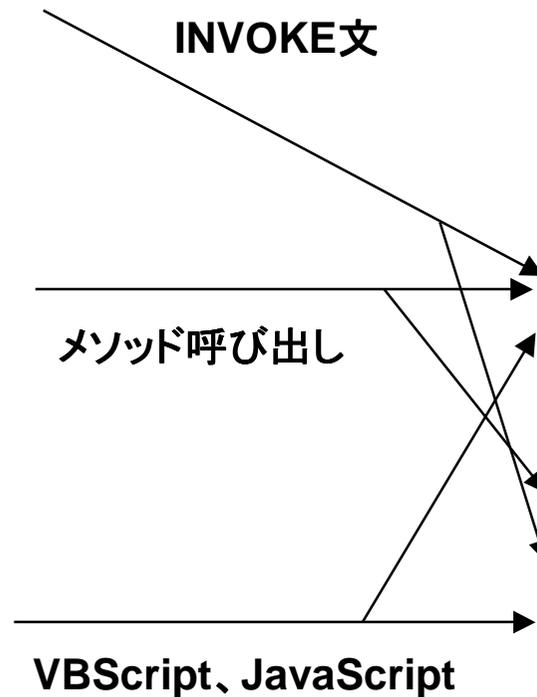
COBOLとCOMの相互利用

COMクライアント

COBOL
プログラム

VB、VC++
プログラム

ASP、WSH
スクリプト



COMオブジェクト

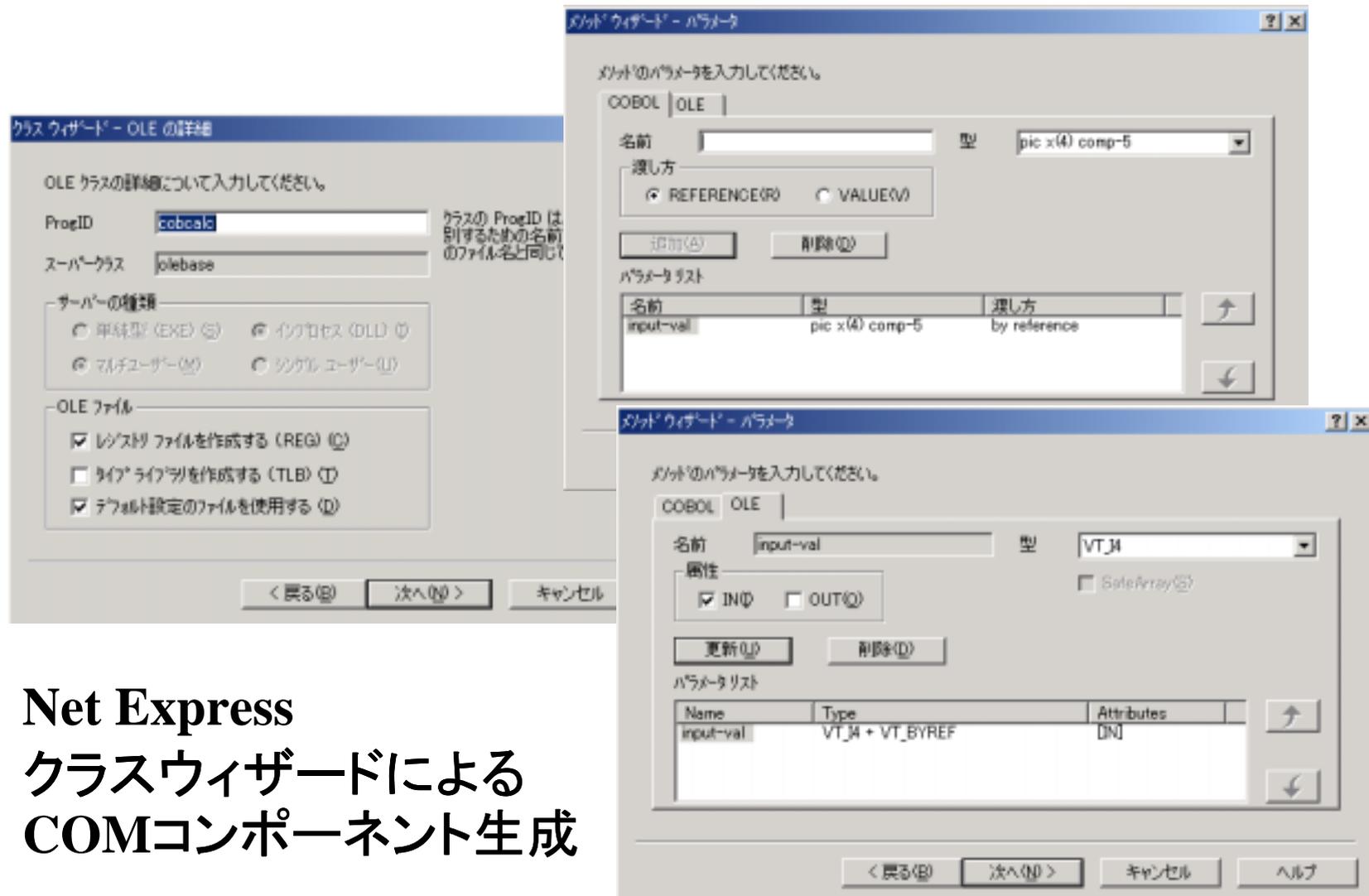
COBOLによる
COM
コンポーネント

市販コンポーネント

COBOLロジックのCOMラッピング

- Object COBOLで記述したクラスをCOMコンポーネントとしてリンクし、登録する
- Micro Focus Net Expressの装備するクラスウィザードで半自動生成可能
- タイプライブラリも自動生成
 - 自己登録型DLLを作成
 - スレッドモデルの指定が可能
 - 既存COBOLロジックに対しては、スレッド競合を回避するアパートメントシングルの推奨
- COBOLによるCOMデータ型へのマッピング
 - Variant、SafeArray
- COBOLによるCOM例外処理
 - RaiseExceptionメソッド
- レジストリ登録も自動生成

COBOLとCOMの実現例



The image displays three screenshots of the Net Express Class Wizard interface, illustrating the configuration of a COM component using COBOL and OLE.

Top Left Screenshot: Class Wizard - OLE Details
 This window shows the configuration for the OLE class. The ProgID is set to `cobcalc` and the Superclass is `olebase`. The server type is set to `Single User (S)`. Under the OLE File section, the options `Register file to be created (REG) (R)` and `Use default settings for files (D)` are checked.

Top Right Screenshot: Method Wizard - Parameters
 This window shows the configuration for a method parameter. The name is `input-val` and the type is `pic x(4) comp-5`. The selection method is set to `REFERENCE (R)`. The parameter list table is as follows:

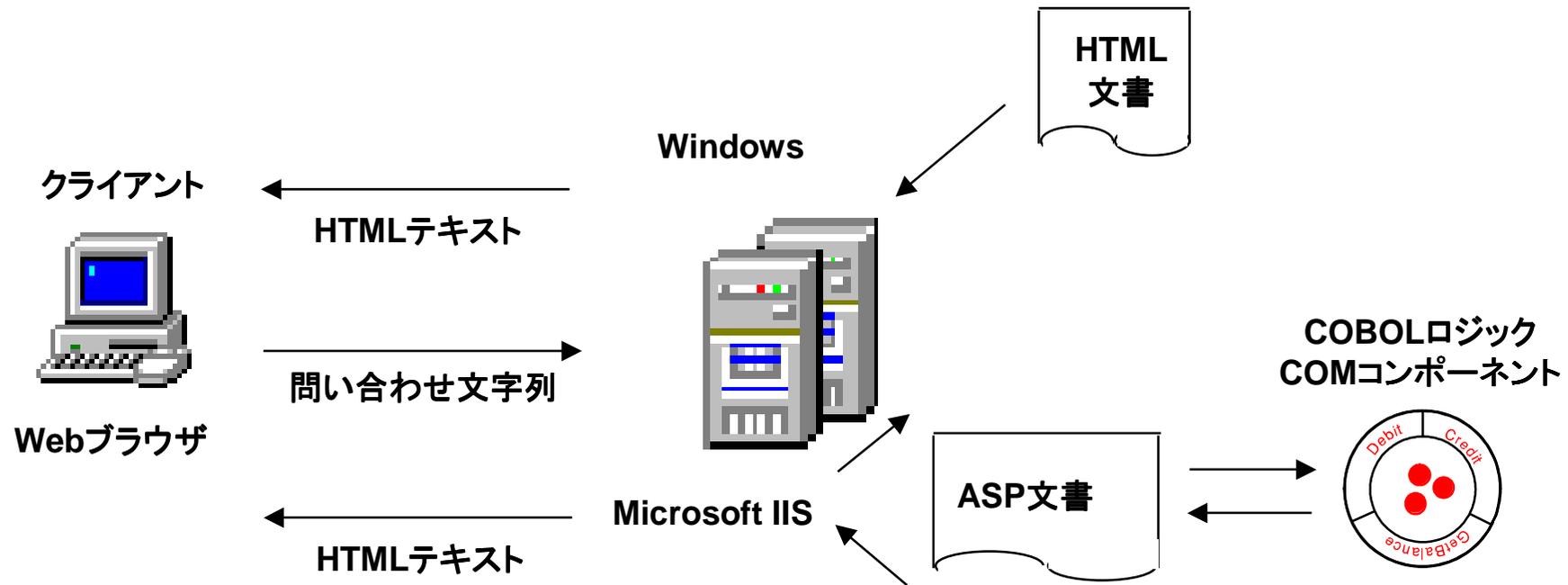
| 名前 | 型 | 選り方 |
|-----------|-----------------|--------------|
| input-val | pic x(4) comp-5 | by reference |

Bottom Right Screenshot: Method Wizard - Parameters
 This window shows the configuration for the same method parameter. The name is `input-val` and the type is `VT_I4`. The attribute is set to `IN (I)`. The parameter list table is as follows:

| Name | Type | Attributes |
|-----------|------------------|------------|
| input-val | VT_I4 + VT_BYREF | [IN] |

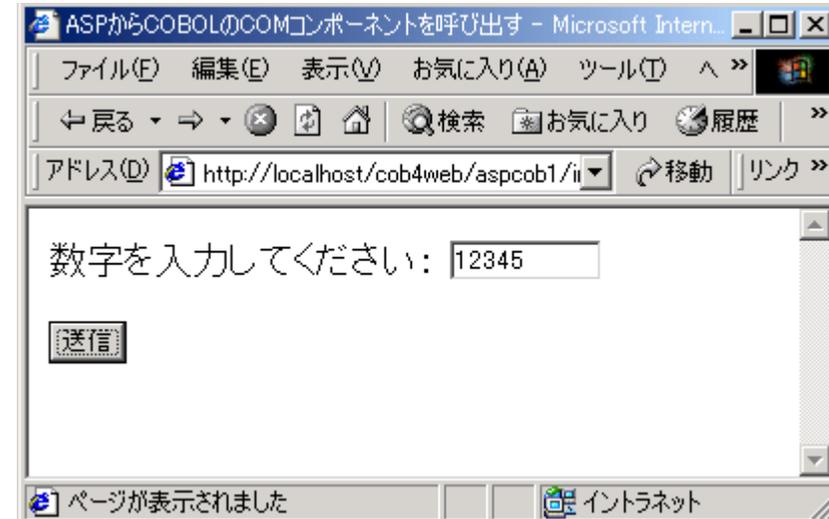
Net Express
 クラスウィザードによる
 COMコンポーネント生成

ASP + COBOL COM 構成

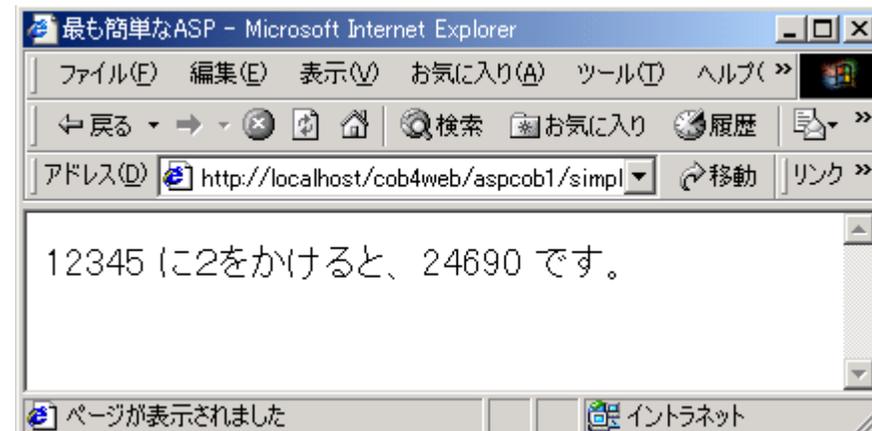


ASP + COBOL COM

```
<HTML>
<HEAD><TITLE>ASPからCOBOLのCOMコンポーネントを呼び出す
</TITLE></HEAD>
<BODY>
<FORM action=simple.asp method=get>
数字を入力してください: <INPUT type=text name="myname"
size=12>
<P>
<INPUT type=submit value="送信">
</FORM>
</BODY>
</HTML>
```



```
<% @Language="VBScript" %>
<HTML><HEAD><TITLE>最も簡単なASP</TITLE></HEAD>
<BODY>
<% Response.Write Request.QueryString("myname") %>
に2をかけると、
<% Set rs = CreateObject("cobcalc")
rs.myProperty = Request.QueryString("myname")
i = rs.doublelt()
Response.Write rs.myProperty
%>
です。 </BODY></HTML>
```



ASP + COBOL COM 構成例

クラス cobcalc の仕様

プロパティ

- myProperty 数字型

メソッド

- doubleIt() myProperty の値を2倍する

Visual Basicオブジェクトブラウザによる表示



ASP + COMコンポーネント クラス cobcalc のCOBOLによる記述

```
CLASS-ID. cobcalc INHERITS FROM OLEBASE.  
  
OBJECT.  
  
  OBJECT-STORAGE SECTION.  
  01 myProperty          PIC S9(9) COMP-5.  
  
  METHOD-ID. "DoubleIt".  
  LINKAGE SECTION.  
  01 RETVAL              PIC X(4) COMP-5.  
  PROCEDURE DIVISION RETURNING RETVAL.  
    COMPUTE myProperty = myProperty * 2.  
    MOVE myProperty TO RETVAL.  
  EXIT METHOD.  
  END METHOD " DoubleIt".  
  
END OBJECT.  
  
END CLASS cobcalc.
```

COBOLロジックのコンポーネント化

コンポーネント化の実例 – COMラッピング

.NETマネージドコードからCOBOLの利用

Webサービスへの展開

.NETフレームワーク

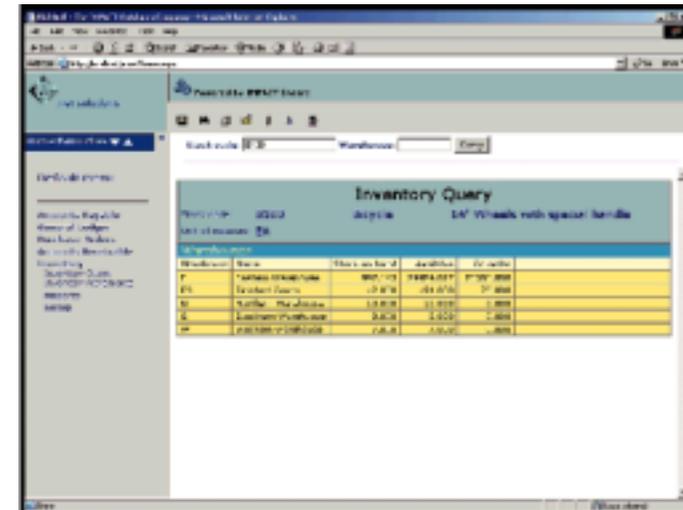
- アプリケーションを作成して実行するための新しい環境を提供
- Webサービス開発を簡易化し、多種の言語で記述されたコンポーネントで共通に利用可能な実行時サービスを提供
- 異言語間、異機種間の相互接続性も実現
- 共通言語ランタイム (CLR)
 - 異言語間での相互呼び出し、共通の例外処理、ガベージコレクション、バージョン管理、アプリケーション配布サポートを提供
- マネージドコード
 - CLR用に開発され、マイクロソフト中間言語 (MSIL)にコンパイルされたプログラム
 - 現在流通しているすべてのコードはマネージドコードではない
 - Micro Focus Net ExpressでコンパイルされたCOBOLプログラムもマネージドコードではない
 - マネージドコードとそうでないものとを相互に利用可能にするためのメカニズムを.NETフレームワークの中で提供
 - この相互運用性レイヤーにより、既存のCOMコンポーネントをマネージドコードから利用したり、マネージドコードを既存アプリケーションからCOMコンポーネントとして利用することができる

.NETフレームワーク

- COM+ は、COBOLを使用した基幹情報システムの実行環境として実証された。
「安田火災がシステム基盤を一新」2001/11/19 日経コンピュータ
- .NET もCOBOLの活用によって、実績を積んで進化する。

- .NET におけるCOBOL活用 海外ユーザ事例
SYSPRO

- 1981年 創立、ERP製品の開発・販売、一貫してCOBOLを活用
- 1984年 ERP製品 **Impact Award** 発表 (MSDOS & UNIX)
- 1994年 Windows GUI版 **Impact Encore**
- 2001年 **Impact Encore** で Microsoft XP Certification取得
- 2002年 **Impact Encore .NET版**の出荷予定
ASP.NETフロントエンド + COBOL COMコンポーネントを採用、現在開発中

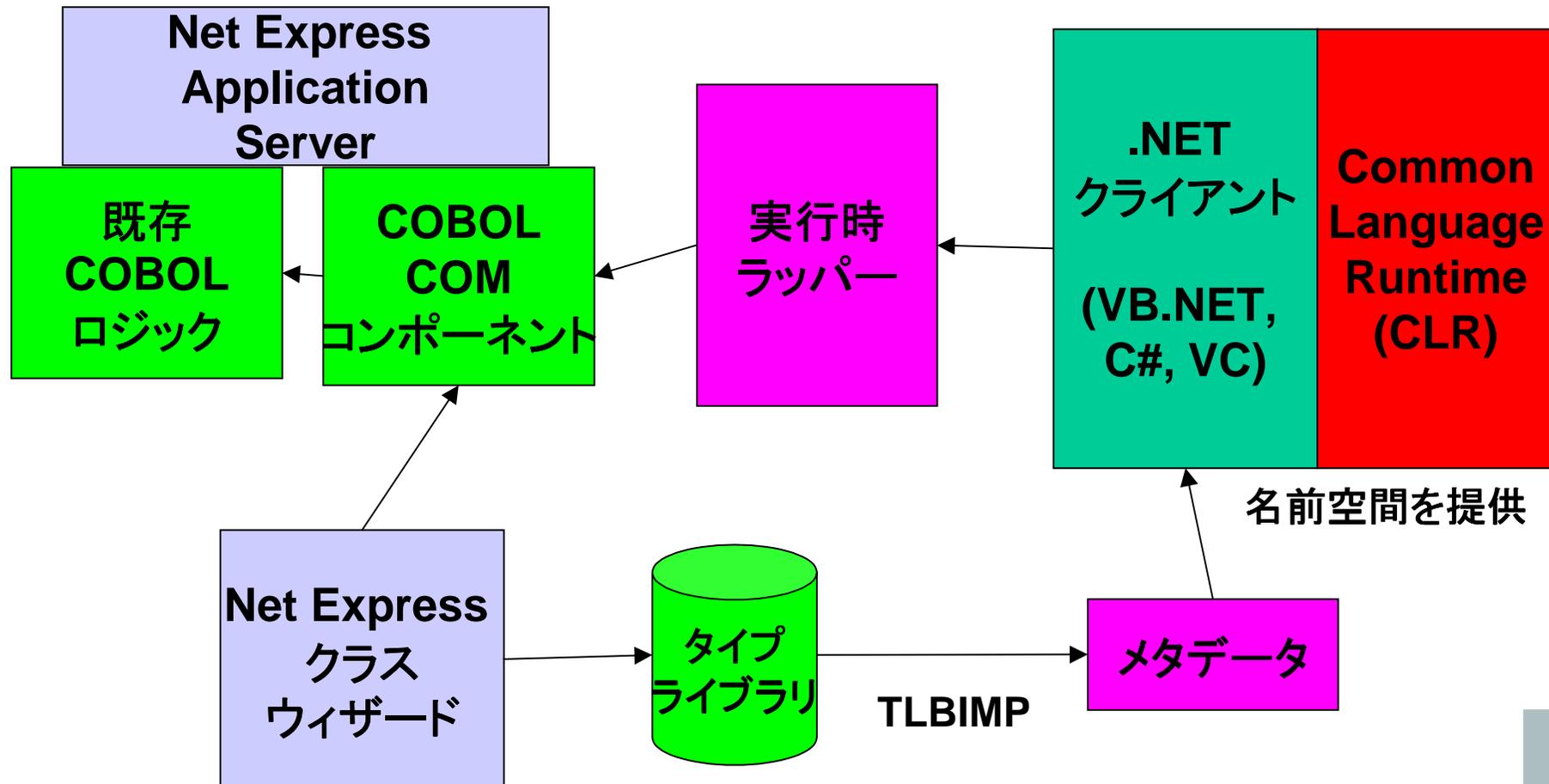


| Item Code | Description | Quantity | Unit Price | Total Value |
|-----------|------------------|----------|------------|-------------|
| 1000 | Inventory Item 1 | 100 | 1000.00 | 100000.00 |
| 2000 | Inventory Item 2 | 200 | 2000.00 | 400000.00 |
| 3000 | Inventory Item 3 | 300 | 3000.00 | 900000.00 |
| 4000 | Inventory Item 4 | 400 | 4000.00 | 1600000.00 |
| 5000 | Inventory Item 5 | 500 | 5000.00 | 2500000.00 |

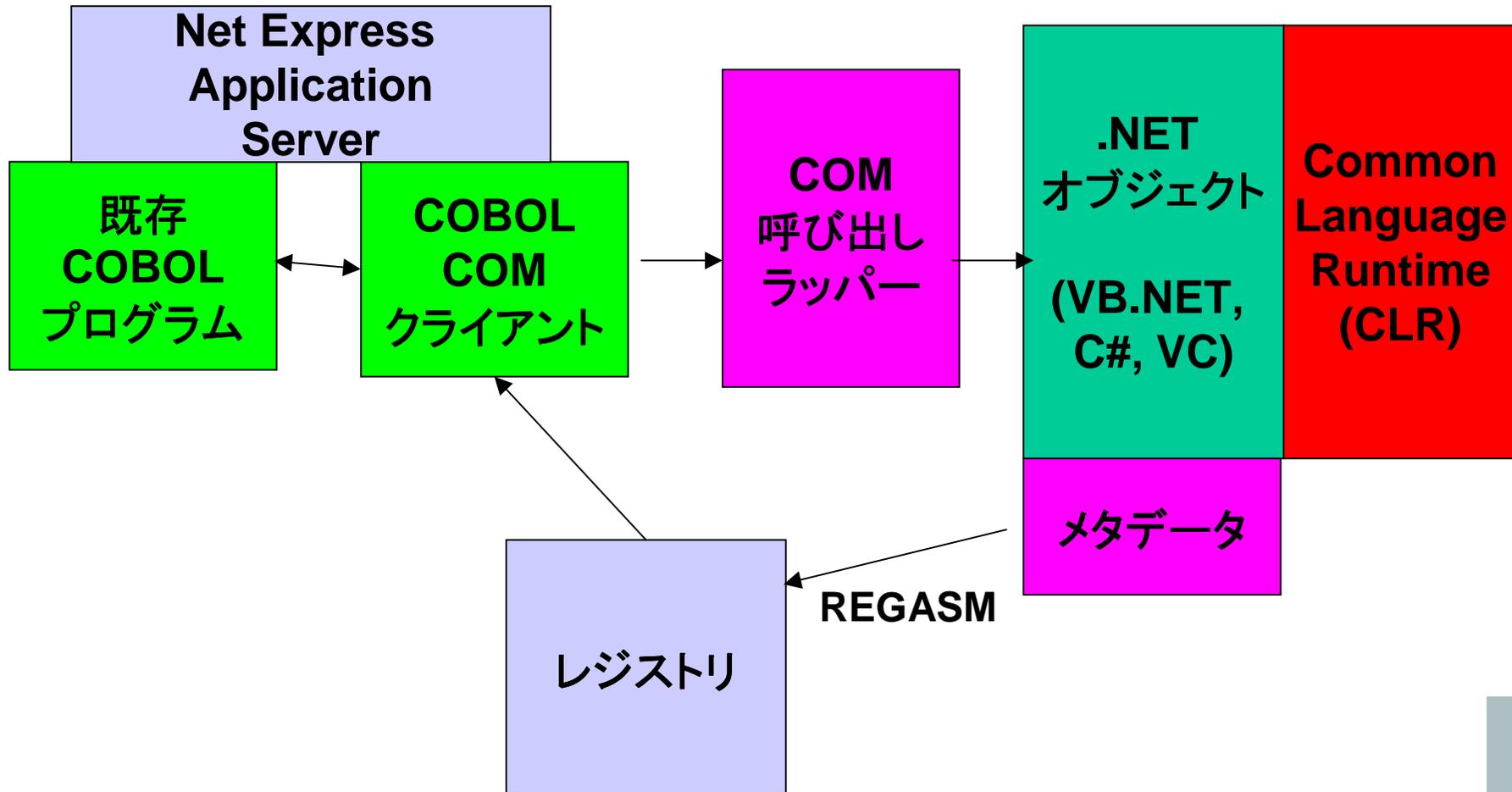
- **A銀行 (欧州)**

- メインフレームのCOBOL資産を活用し、32CPU の Windows Data Center Server 上の .NET 環境へ移行中
- 当初 COBOLを捨て C#への書き直しを検討したが、評価の結果 Micro Focus Net Express を選択

マネージドコードからCOBOLへのアクセス

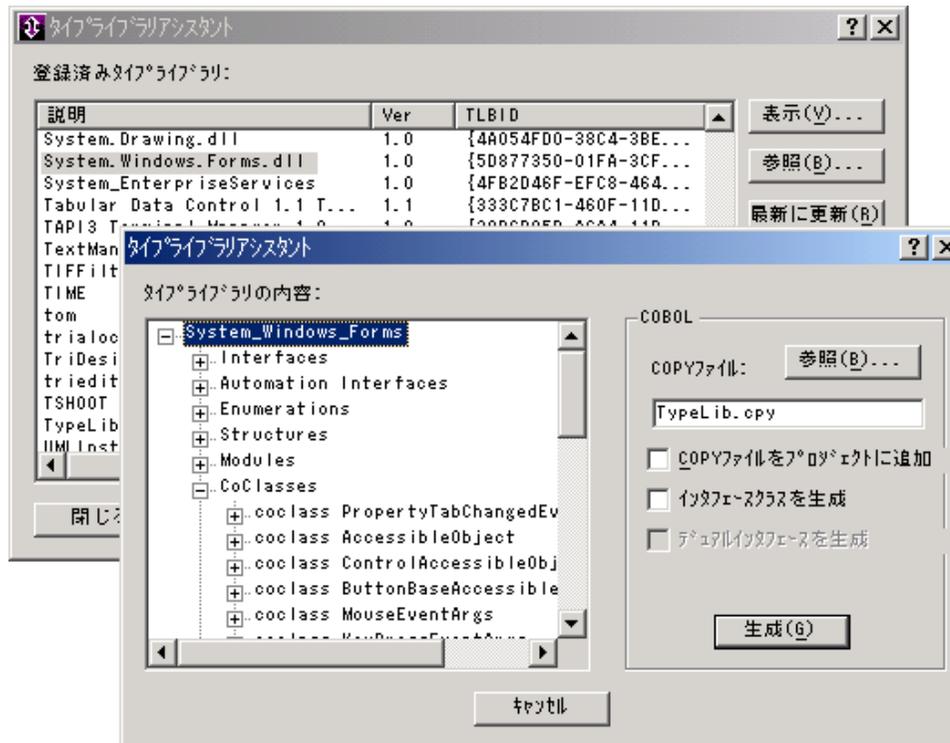


COBOLからマネージドコードへのアクセス



COBOLからマネージドコードへのアクセス

Micro Focus Net Express タイプライブラリアシスタントによるコード生成



自動生成

```

*> =====
*> = Type library contents: =
*> =====
*> Name: System_Windows_Forms
*> System.Windows.Forms.dll

01 ImeMode      pic s9(9) comp-5 typedef.
   88 ImeMode-Inherit          VALUE -1.
   88 ImeMode-NoControl        VALUE 0.
   88 ImeMode-On                VALUE 1.
   88 ImeMode-Off              VALUE 2.
   88 ImeMode-Disable          VALUE 3.
   88 ImeMode-Hiragana         VALUE 4.
   88 ImeMode-Katakana         VALUE 5.
   88 ImeMode-KatakanaHalf    VALUE 6.
   88 ImeMode-AlphaFull        VALUE 7.
   88 ImeMode-Alpha            VALUE 8.
   88 ImeMode-HangulFull       VALUE 9.
   88 ImeMode-Hangul           VALUE 10.

01 ImeMode-PTR   pointer typedef.

01 FormWindowState pic s9(9) comp-5 typedef.
   88 FormWindowState-Normal    VALUE 0.
   88 FormWindowState-Minimized VALUE 1.
  
```

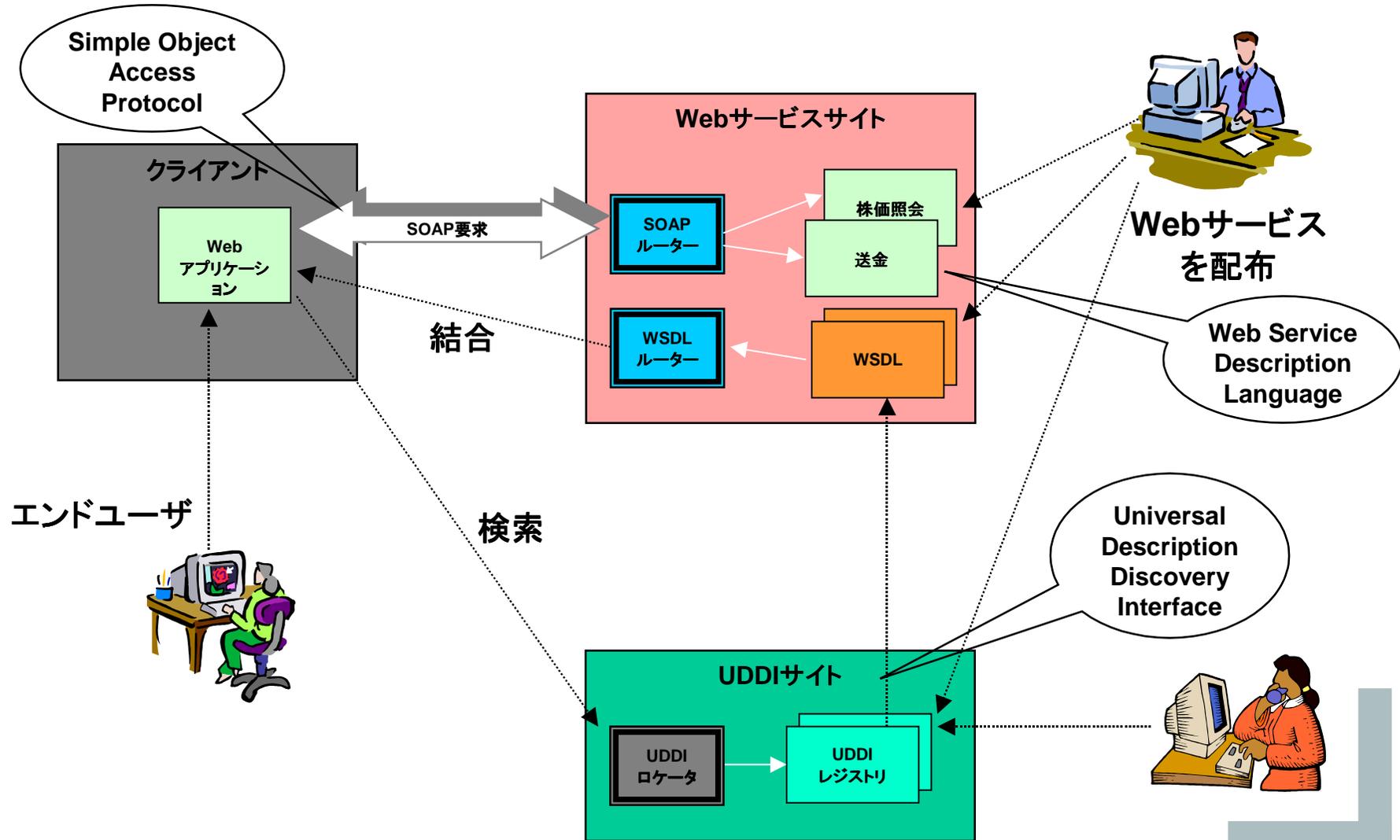
COBOLロジックのコンポーネント化

コンポーネント化の実例 – COMラッピング

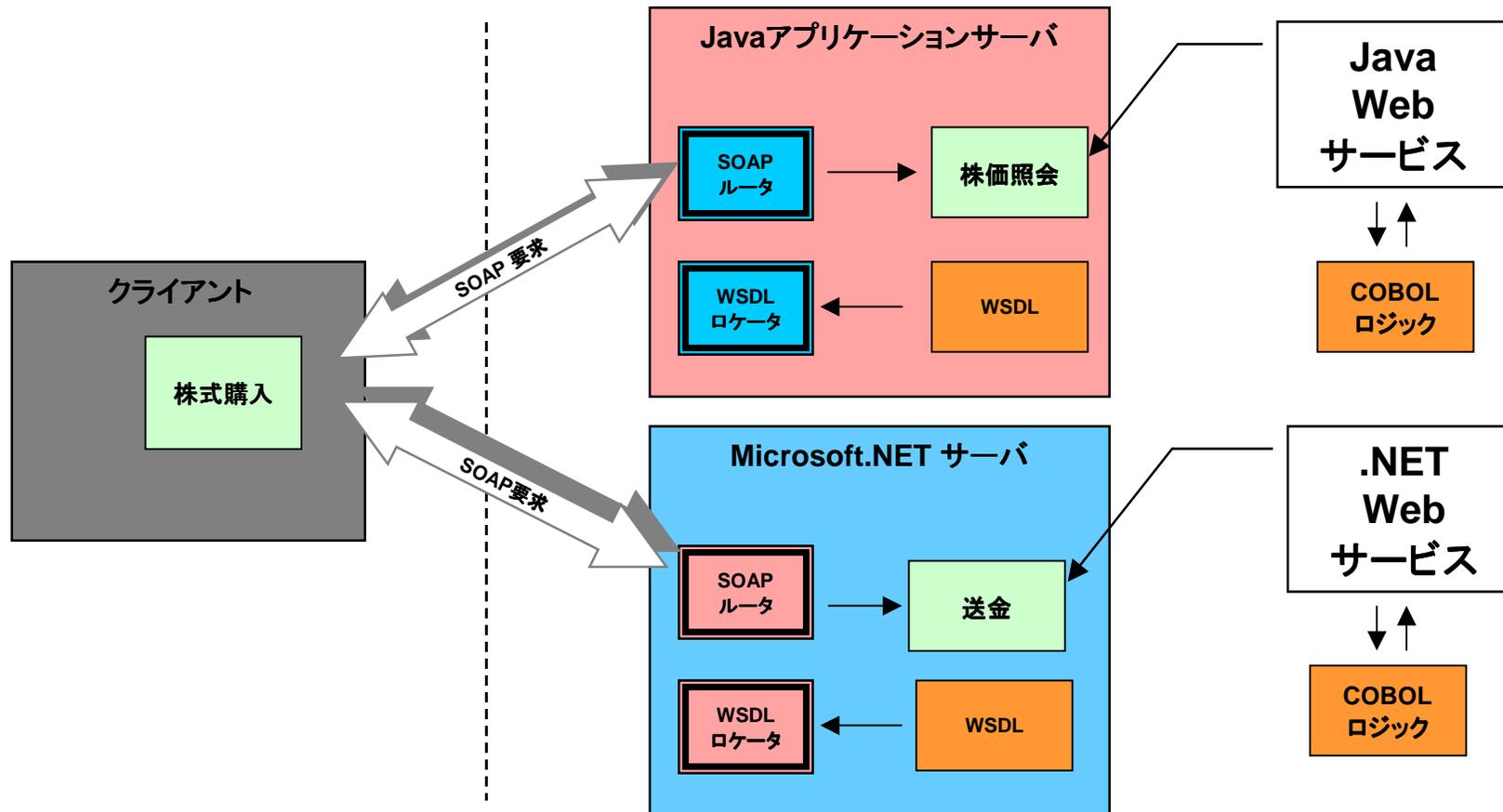
.NetマネージドコードからCOBOLの利用

Webサービスへの展開

Webサービスの概要



Webサービスの構成例



Javaの世界と COM/.NET の世界を融合する「統一場の理論」

- Giga Information Group, July 2001

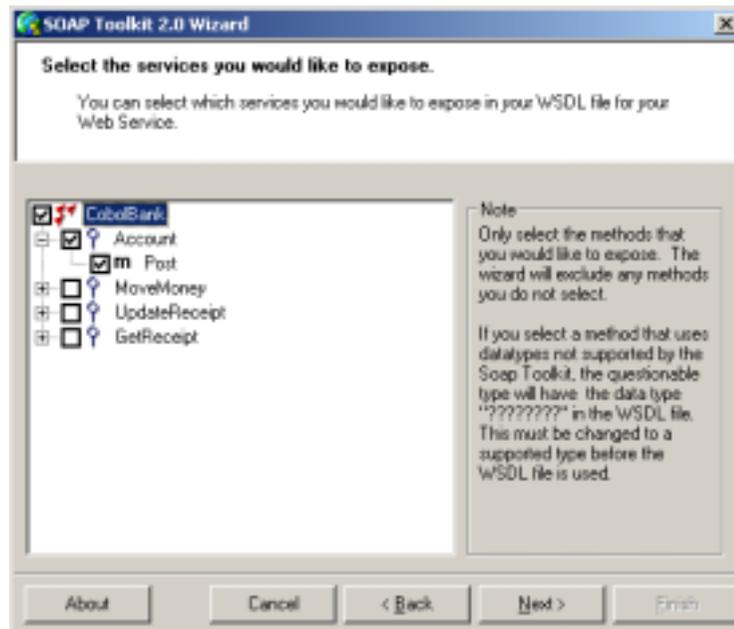
WebサービスのWindowsでの実装例

Microsoft SOAP Toolkit

- WSDL – Web Services Description Language
 - Webサービスの形式を定義するXML文書
 - クライアントアプリケーションはWSDLの記述に合致したSOAP要求を発行しなければならない
- WSML – Web Services Meta Language
 - WebサービスのインタフェースとCOMクラスとのマッピング規則を記述する
- WSDL/WSML Generator
 - Microsoft SOAP Toolkitが提供
 - 既存のCOMコンポーネントから WSDLを生成
- SOAPクライアントクラス
 - COMクラスとして提供、既存の言語から容易にサービス要求を記述可能

WebサービスのWindowsでの実装例 Microsoft SOAP Toolkit

COBOLサーバーとして



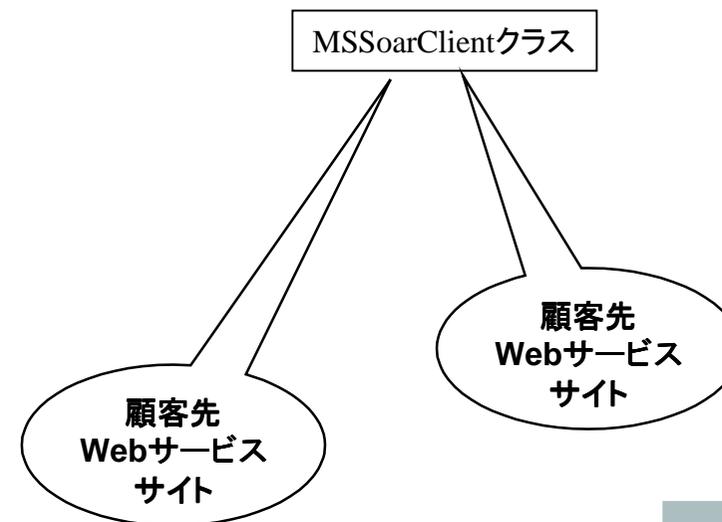
Net Expressで作成したCOMコンポーネントのWebサービス化

COBOLクライアントとして

COBOLバッチ処理

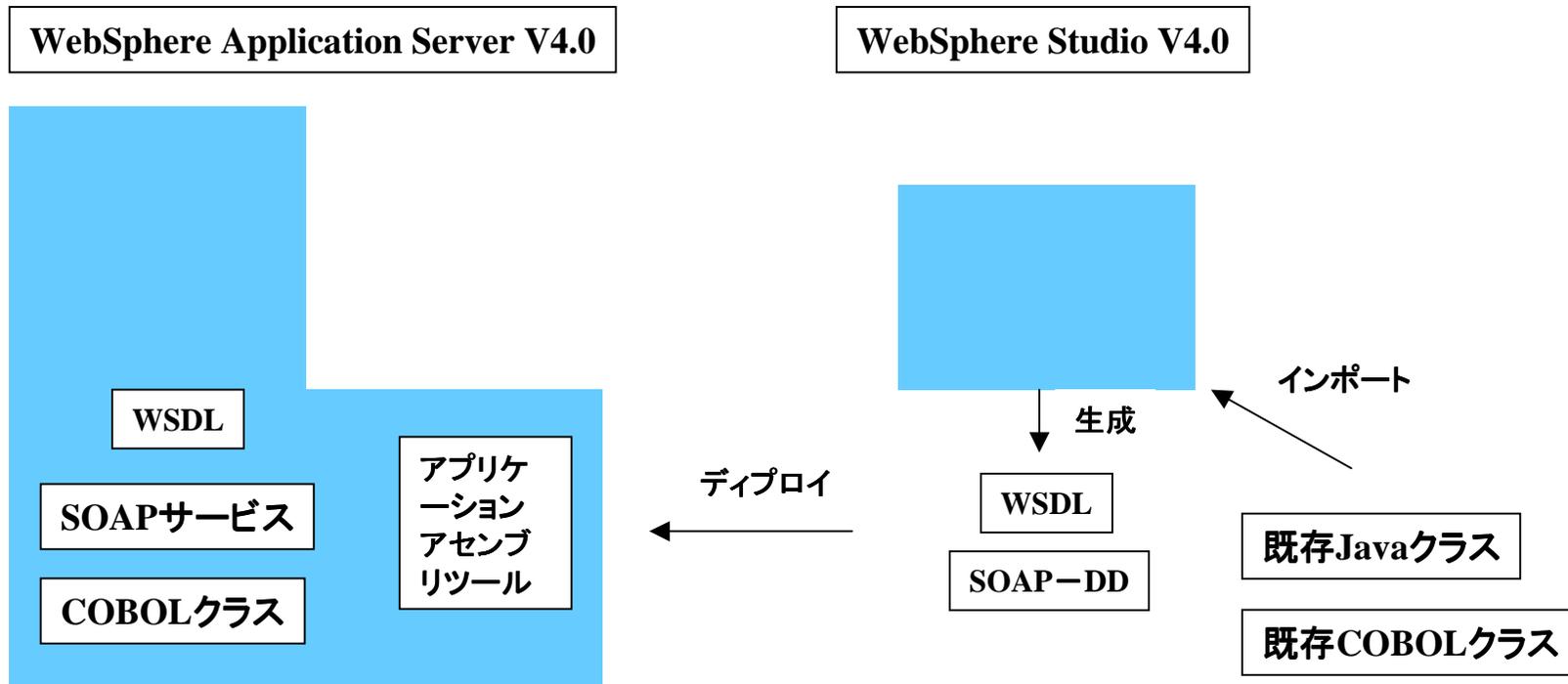
```
INVOKE SOAPClient "msoapinit" USING
```

```
INVOKE SOAPClient "GetStock" USING
```



WebサービスのJ2EEでの実装 WebSphere Application Server 4.0

Webサービスウィザードによる構築



Micro Focusの方向性



メインフレームの進化

1. 開発の生産性向上
4. アプリケーションのWeb展開



各社メインフレーム

Windows & UNIX 開発・運用

2. 開発の生産性向上



リホスティング ダウンサイジング

3. マイグレーション



オフコン、ミニコン、
16bit PC、メインフレーム

5. 業務への付加価値追加
6. 業務の移行

相互運用性: WebSphere, XML, J2EE, .NET, Webサービス

市場の要求

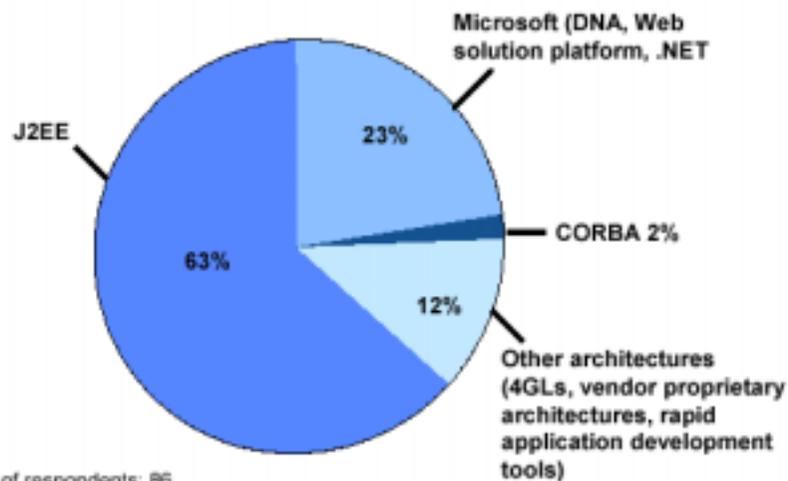
市場の特性

- メインフレームは残る
- UNIX、Windowsのメインフレームオルタナティブ
- J2EEベース開発の増加
- Windows既存資産

要求

- 既存アプリケーションの理解
- 既存アプリケーションの有効活用
- アプリケーションのJ2EE準拠性
- .NET 相互運用性

For future enterprise applications, which will be your primary development platform?

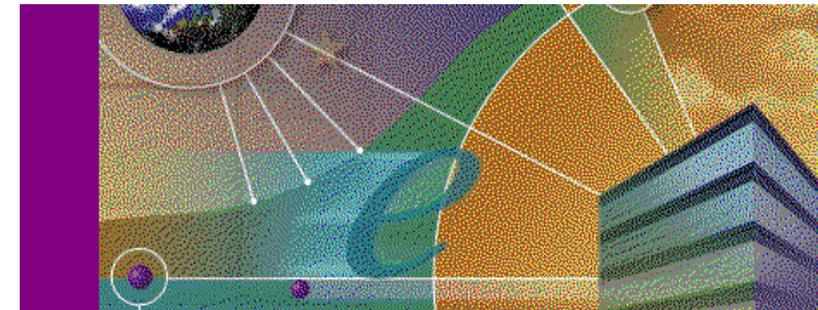


Number of respondents: 86

COBOL Serverの必要性

Micro Focus Application Server for Net Express/ Server Express

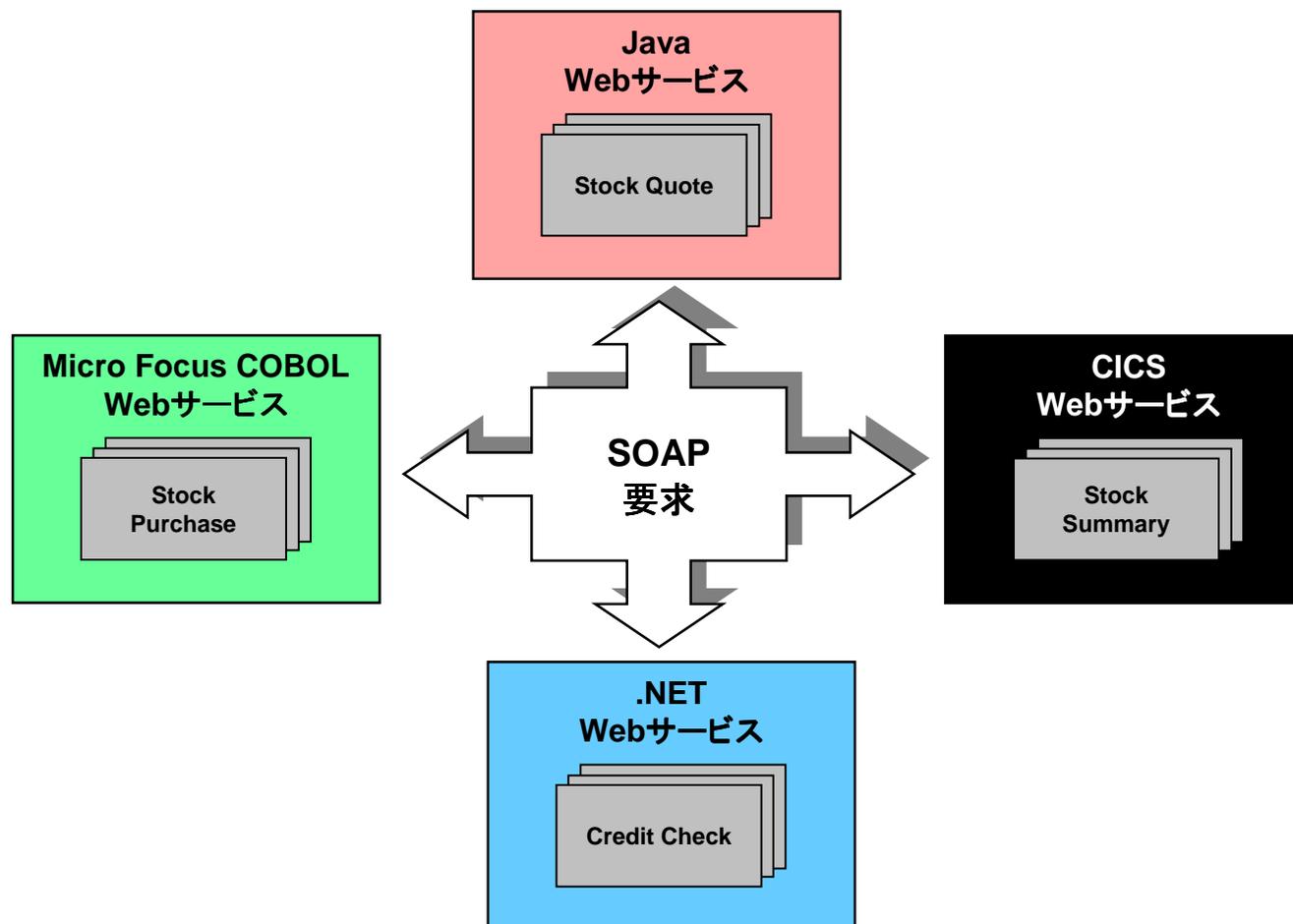
- すべてのCOBOL言語機能を実現するスケラブルなランタイムシステム
- 64bit ネイティブコード
- スレッドセーフなCOBOL実行
- トランザクションをサポートする COBOL
リモートファイルシステム
- ODBCデータベース接続
- COM相互接続クラス
- Java相互接続クラス
- SOAPサーバー



Micro Focus
Application Server for Net Express

- ✓ Webサービス: J2EE/ .NET
 - + SOAPルータ、サービスエンジン
 - + 運用管理
 - + COBOLサービスデバッグ
- ✓ J2EE準拠性
 - + J2EEリソースアダプタ

トータルな相互運用性



まとめ

- 安田火災様での事例、COM+ をベースとしてシステム基盤の再構築に成功した。COBOL資産が活用できたことが大きい。
- Windows は、信頼性の面で UNIX陣営から攻撃されることが多かったが、これはそうではないことを証明した。
- このように COMで COBOLを活用することは証明された方法となった。.NETもこれから市場が証明してゆくことになる。国内ではまだ .NET の活用事例は出ていないが海外では出始めている。
- 市場調査によれば、現在のところ将来のシステム基盤としての注目度は J2EE が一番であり、WebSphere 4.0 のような包括的な機能を提供するサーバー製品が登場している。
- Webサービスは .NET と J2EEの両方を包括するものとしての役割が期待されている。既に既存のテクノロジーで COBOLロジックを SOAPサービスとしてコンポーネント化できる。
- Micro Focus は COBOLロジックを J2EE完全準拠の方法でSOAPサービス展開できる、アプリケーションサーバーを提供してゆく計画です。

A large, stylized version of the Micro Focus logo, featuring a square icon with a white center and dark blue outer sections, followed by the text "MICRO" in a bold, dark blue font, and "FOCUS" in a lighter blue font below it.