3E-3

Webサービスへのアクセス部品の導入による 3次元情報アクセス空間の構築

伊藤正彦　　田中 譲
北海道大学知識メディアラボラトリー

1　はじめに

現在，Web 上にさまざまな知財がデータベースとして公開されている．このような状況下で，どこにいてもそれらのデータベースにアクセスすることが可能になってきており，その重要性も増している．そのさいのアクセス手段の一つとして，Web サービスがあげられる．Web サービスは XML を用いた分散プログラミング環境であり，本稿では以下の条件を満たすものを Web サービスと呼ぶ．Web サービスは (1) ネットワーク上でサービスとして動いているソフトウェアコンポーネントであり，(2) インターフェースが WSDL で記述されており，(3) SOAP プロトコルを用いて呼び出し処理を行うものである．

現在，様々な Web サービスの利用が可能である．本稿では，インタラクティブな 3 次元メディア空間内における Web サービスを介したデータベースアクセス，視覚化，アプリケーション構築のためのフレームワークを提案する．さらに，ある Web サービスの結果をインタラクティブに他の Web サービスへの検索要求に利用することで Web サービスの連携を行う仕組みを提案する．また，連携された Web サービスの検索結果を別の空間に配置する仕組みを提案し，Web サービスに対する 3 次元情報アクセス空間の構築を可能にする．そして，それらを実現するための汎用的な 3 次元部品の提案を行い，いくつかの応用例をあげ，その有用性を示す．

2　フレームワーク

3 次元メディア空間における Web サービス情報アクセスフレームワークは，(i) サービスの選択，(ii) 要求の生成，(iii)Web サービスへのバインド・結果要求・取得，(iv) レコードの生成，(v) 仮想実体化，の機能からなる．

(i) は公開されている WSDL 取得し，使用可能なサービス，オペレーションの情報を取得する機能である．ユーザは使用したいサービスおよびオペレーションを選択する．(ii) は (i) において選択されたサービス，オペレーションが入力要素として必要する値を生成する機能である．(iii) は (i) において選択されたサービス，オペレーションに対して，(ii) で生成された要求を問い合わせ，結果を取得する機能である．(iv) は取得した結果からレコードの集合を取り出す機能である．(v) は (iv) によって生成されたレコードの集合を視覚化する機能である．この視覚化の機能には大東らによるデータベース・レコードの仮想実体化フレームワーク [3] を利用した．

3　実現アーキテクチャ

前節で述べた機能の実現において，著者らは IntelligentBox システム [1] の 3D 部品アーキテクチャを基盤として実装を行った．(i)(iii)(iv) の機能は WebServiceProxyBox により部品化した．(ii) の機能は QueryBox により部品化した (図 1)．

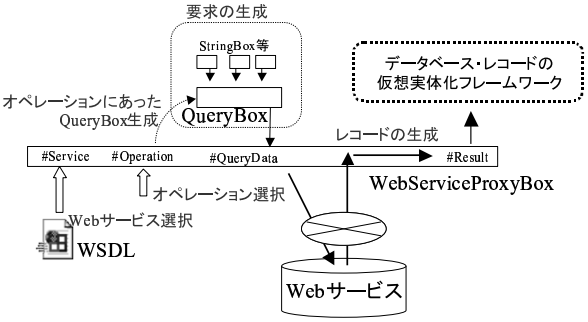

図 1: 実現アーキテクチャ

3.1　要求の生成部

Web サービスの各オペレーションが要求する入力要素の数，型の情報はすべて WSDL に記述されている．ユーザが利用する Web サービスおよびオペレーションを選択すると，WebServiceProxyBox は選択したオペレーションに合った構造をもつ QueryBox を生成する．この QueryBox は，すべての入力要素をスロットとして公開することで外部部品からの値の入力を可能とする．WSDL が定義する入力要素の型には，Integer 型，String 型のような単純型の他に，構造体型・配列型といった複合型と呼ばれる型がある．複合型入力要素は，図 2 のような構造をとることにより，最終的に単純型のスロットとして表現される．

3.2　レコードの生成

Web サービスの要求に対する結果は (1) 一つのオブジェクトとして得られる場合，(2) オブジェクトの配列として得られる場合，(3) 一つのオブジェクト

A Framework for Accessing to Web Services in a 3D Virtual Environment

Masahiko Itoh, Yuzuru Tanaka
Meme Media Laboratory,Hokkaido University
N13W8,kita-ku,Sapporo,060 8628,Japan

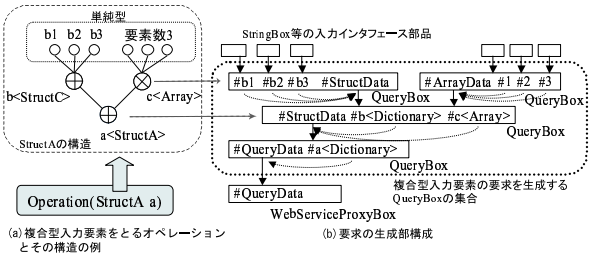

図 2: 要求生成部構造

の中にオブジェクトの配列を持つ場合が考えられる．(1) は単一のレコードとして表現される．(2) の場合は配列の要素を一つのレコードとすることで，(3) の場合はオブジェクト中のオブジェクト配列の要素を一つのレコードとすることでレコードの集合を生成する．また，結果の型は WSDL で定義されており，レコードの持つ属性はこの型により決定される．

4 Web サービス同士の連携

ある Web サービスからデータを受け取りそれを別の Web サービスへの入力にするといった複数の Web サービスを連携させる機能であるコレオグラフィに関して，現在多数の仕様が提案されている．本稿では，これらの仕様は用いず，ある Web サービスの結果であるレコードの任意の属性の値を，他の Web サービスに対する要求における任意の要素に設定するルールを保持する部品を用意し実現する．

5 空間コンポーネントとの連携

検索結果を他の作業空間に配置し，それを World-Mirror/ WorldBottle と呼ばれる空間コンポーネント [2] を用いて連携することで，4 節のような操作を一つの作業空間で行う際に発生する「空間からの情報あふれ」を防止する．また，ある情報からそれに関連する情報を取得したという情報のリンクをより直感的に表現することが可能となる（図 3）．

6 応用例

3 次元メディア空間内で扱うことで有意義な Web サービスの情報としては (1) 属性数が多い情報 (2) 三次元の形状をもつ情報の 2 通りが考えられる．

(1) の例として，Amazon 商品情報 Web サービスの視覚化例を図 3 に示す．図 3(a) はキーワード検索の実行結果を示している．これらの結果は，多くの属性を持つ．この例では，x 軸に売り上げランキング，y 軸にカスタマーのお薦め度，z 軸にリリース日を割り当て，表現モデルでサムネイルおよびタイトルを表現している．また，関連商品検索との連携を行いその結果を別空間に表示し空間を渡り歩くことにより関連情報を探索するインタフェースを実現している (図 3(c))．次に (2) の例として，タンパク質立体構造情報の視覚化例を図 4 に示す．この例では PDB(Protein Data Bank) での検索結果を原子情報ごとに一つのレコードして表現し，それぞれのレコードが持つ位置座標を x,y,z 軸に割り当てている．

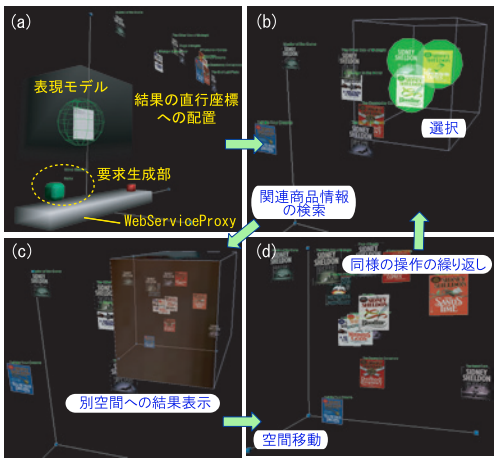

図 3: Amazon 商品情報 Web サービスの視覚化例

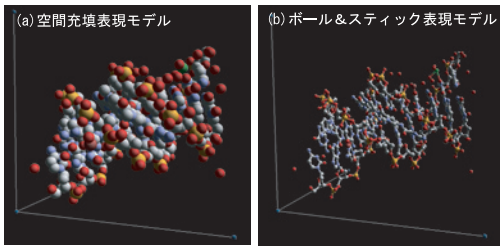

図 4: タンパク質立体構造情報の視覚化例

7 おわりに

本稿では，インタラクティブな 3D 空間における Web サービス利用のためのフレームワークを提案した．複数の Web サービス視覚化空間を連携することにより，Web サービスに対する 3 次元情報アクセス空間の構築を可能にした．本稿で述べた仕組みを利用することにより，3 次元空間においてデータベースと Web サービスを統合したアプリケーションを簡単な部品の組み合わせで実現することが可能になる．

参考文献

[1] 岡田義広，田中譲： 対話型 3D ソフトウェア構築システム-IntelligentBox-，コンピュータソフトウェア，Vol.12, No.4: 84-94 (1995)

[2] 伊藤正彦，田中譲： 3 次元仮想空間における空間のコンポーネント化の実現，情報処理学会論文誌，Vol.42, No.10: 2403-2414 (2001)

[3] 大東誠，田中譲： データベース・レコードの仮想実体化フレームワーク，情報処理学会論文誌：データベース，Vol.42, No.SIG 1(TOD 8): 80-91 (2001)