

# Web サービスによる土壌データベースのインタフェースの共通化 A common Web service interface for soil databases

伊藤 哲\* 溝口 勝\*\* 宮崎 毅\*\*

Tetsu Ito, Masaru Mizoguchi, Tsuyoshi Miyazaki

## 1. はじめに

Fig. 1 は、論文データベースから検索した、1990 年から 2002 年までの論文で"soil"と"database"というキーワード持つ論文数の推移である。この図で示されているように、土壌データベース(以下 DB と略)に対する興味が近年高まってきている。これは、モニタリングやモデリング手法などの進歩により、データを介してモニタリングとモデリングを結合する必要性が増大したことに関係する。

土壌 DB に関してはインターネット対応型土壌データベース<sup>1</sup>、地温データベース<sup>2</sup>、気象データベース<sup>3</sup>などが整備されつつある。また、インターネットを利用して、土壌 DB とモデルを結合する手法の研究<sup>45</sup>も試みられている。しかしながら、異なる DB と別々のモデルとを任意に接続する手法は未だ開発されていない。そこで、本研究では Web サービスによって土壌に関するデータベースを相互接続するための共通化インタフェース(以下 IF と略)の開発を試みた。

## 2. 既存データベースの問題点

既存 DB には、データ構造や、データ取得方法が DB ごとに異なっているという問題点がある。このため、Fig. 2 に示すように各アプリケーション(以下 AP と略)は特定の DB にしか接続することができない。

## 3. Web サービスによる相互接続

Web サービスは、ネットワークを通じて AP の機能を提供する仕組みである。実装として Simple Object Access Protocol(以下 SOAP と略)を使用する。SOAP は、XML 形式でデータを交換し、プログラミング環境に依存せず、ファイアウォールを通過することができる。そのため相互運用性が高く、異なる DB 間の接続に適する。

Web サービスで IF を共通化した概念図を Fig. 3 に示す。SOAP による IF を用意することで、

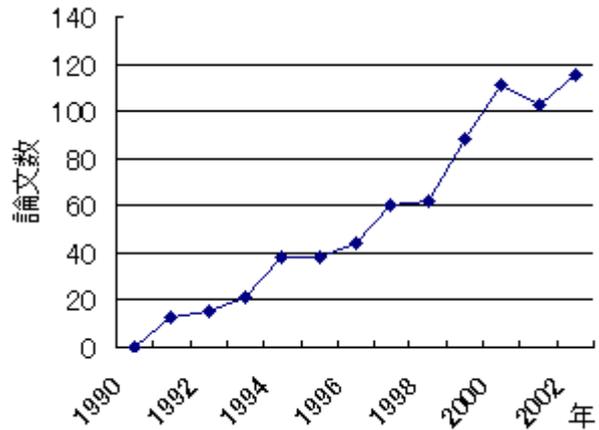


Fig. 1 Number of theses containing "soil" and "database" (from Web of Science)



Fig. 2 Interface mismatch of legacy databases

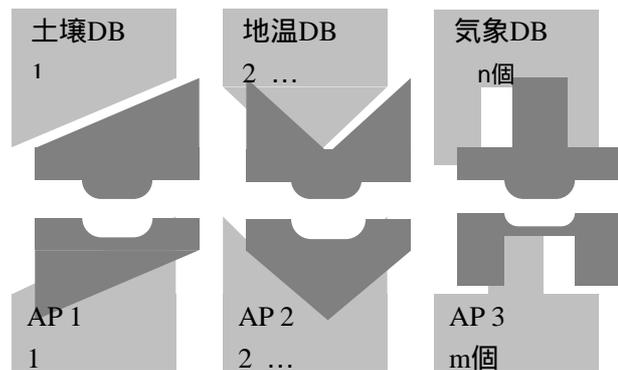


Fig. 3 A common interface for databases and applications

\* 東京大学農学部 Faculty of Agriculture, The Univ. of Tokyo

\*\* 東京大学大学院農学生命科学研究科 Graduate School of Agricultural and Life Science, The Univ. of Tokyo  
Web サービス データベース XML

各 AP は全ての DB に接続できるようになる。

従来の IF では、全ての AP (n 個) と DB (m 個) を個々に接続するのに要する IF の数は (n × m) 個であるが、Web サービスによる IF にすれば (n + m) 個に減らすことができる。これは過去の知的財産として既に存在する DB や AP、これから開発される DB や AP の数を考えた場合、情報インフラ整備において莫大なコスト削減につながる。

#### 4. 試作したシステムとその効果

DB の IF を共通化し、AP の IF も共通化したシステムを試作した。ここでは、熱拡散係数 ( ) を計算する AP を試作した(Fig. 4)。この AP では、Web サービスの Web Services Definition Language (WSDL) 指定、目的地、深さ、日時の設定などが共通化されている。こうすることで、IF が共通化されていない従来のシステムでは、DB にアクセスしデータを取得し、そのデータを加工し、熱拡散係数を計算するプログラムに引渡し、その計算結果をまた別のソフトで表示するなどの手間がかかっていたのものが、IF が共通化された本システムでは、各種設定を行うだけでデータ取得から結果の表示までを全て自動化できた。さらに、同様の手続きで異なる DB にも容易にアクセスでき、結果を即座に得ることができるようになった。一例として土壌 DB と地温 DB の異なる DB を用いて、別々の AP により得られた の計算結果を Table 1 に示す。

今回試作したシステムでは地温 DB と土壌 DB を用いているが、この Web サービスによってインタフェースを共通化するという手法を用いて様々な DB を結合すれば、より複雑なモデルでいろいろな予測が可能となりえる。

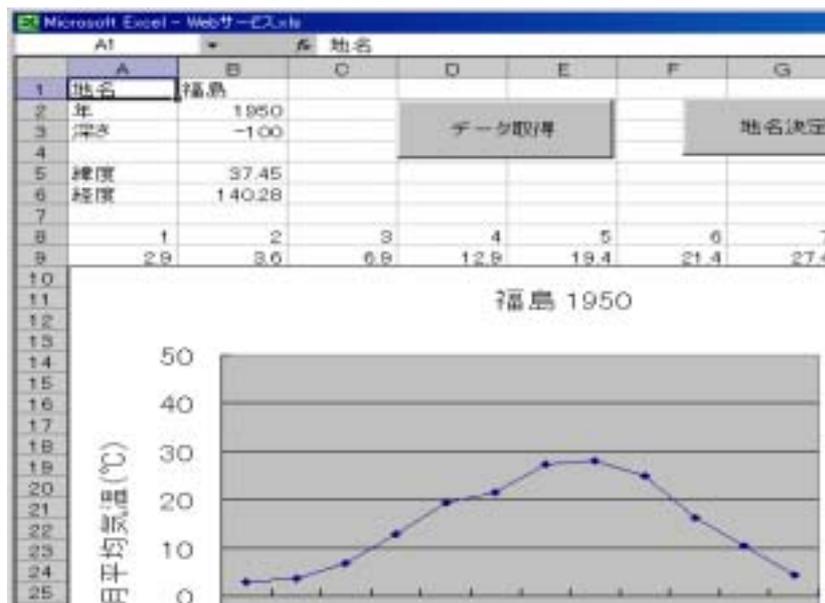


Fig. 4 A new application with a common interface (<http://soil.en.a.u-tokyo.ac.jp/ws/>)

#### 5. おわりに

Web サービスを用いて共通化したインタフェースを持つデータベースから、土壌の熱拡散係数を推定するシステムを試作し、その動作を確認した。この手法によって、今後ますます増加すると予想される土壌データベースをさまざまなモデルから利用できるようになることが期待される。

Table 1 Calculation results of thermal differency ( $10^{-7} m^2 / s$ )

	土壌DB	地温DB
	5.11	3.74
地名	沖縄県 今帰仁村	沖縄県 那覇市
利用データ	真比重 乾燥密度含 水比率	最高気温 最低気温
計算方法	パソコンによる土の物理学 キャンベル 著1987より	土壌物理環境測定法 中野ら著 1995より

1 関ら(2001) : 農士学会講要集, pp.222-223

2 溝口ら(2002) : <http://soil.en.a.u-tokyo.ac.jp/soildb/gtemp/>

3 中央農業研究センター : <http://www.agmodel.net/MetBroker/index.html>

4 M, Mizoguchi(1999) : Characterization and Measurement of the Hydraulic Properties of Unsaturated Porous Media, pp.341-347

5 Zeng, H., et. al.(2002) : Computers and Electronics in Agriculture, pp.105-120