

アジア地域の統合的環境情報システムの開発

九州大学工学部 学生員○今井 晃 学生員 金子 慎治
正 員 松本 亨 正 員 井村 秀文

1. はじめに

筆者らは、これまで、多くの環境情報の収集、整備とそれを用いたアジア地域の環境に関する研究を進めてきた。この地域の環境問題の現状分析、将来予測のためには、それら多様な環境情報を一元的に管理、処理するシステムが求められる。本研究は、環境解析機能及び解析結果の統合、編集、表示機能を有するシステムの構築を目標に、PC上で地理情報システム(GIS)をプラットフォームにした統合的環境情報システムの設計及び開発を行った。

2. システム設計

環境問題の現状分析、将来予測で用いるデータおよび解析空間は、その研究フレーム、分析フレームにより異なる。本研究で開発したシステムは、各種の統計データ、地図データ、テキスト・画像データをデータベースとして蓄積し、各解析空間(国レベル、地域レベル、都市レベル)でデータを表示する。数値データの表示方法としては、数字をそのまま表示する方法以外に、地図表示、時系列分析やセクター分析を行うためのグラフ表示などがある。データベースと研究フレームをリンクするメタ情報は、データベースから各研究課題に必要な解析空間ごとのデータの組み合わせを抜き出し、表示するのに役に立つ。また、各研究課題に用いるための情報の整備状況やクオリティの評価が可能となり、不足しているデータを効率よく補充することができる(図1)。

図2にデータベースと研究フレームをリンクするメタ情報の具体例を示す。本研究では、メタ情報の基本フレームとして、環境庁が提案しているDPSEモデルを採用する。これは、環境問題の原因から影響、対応に至るまでの流れを、因果関係という切り口で体系的に表すフレームである。これに基づき、アジア地域を対象とした研究課題ごとに、研究フレーム、分析フレームをメタ情報として蓄積し、データベースと研究フレームをリンクさせている。

システムに入力されたデータは、入力時につける行政コード、項目種別コードなどにより各解析空間(国レベル、地域レベル、都市レベル、あるいは地理情報)、さらに、各項目種別(経済、産業、エネルギー、環境、環境管理な

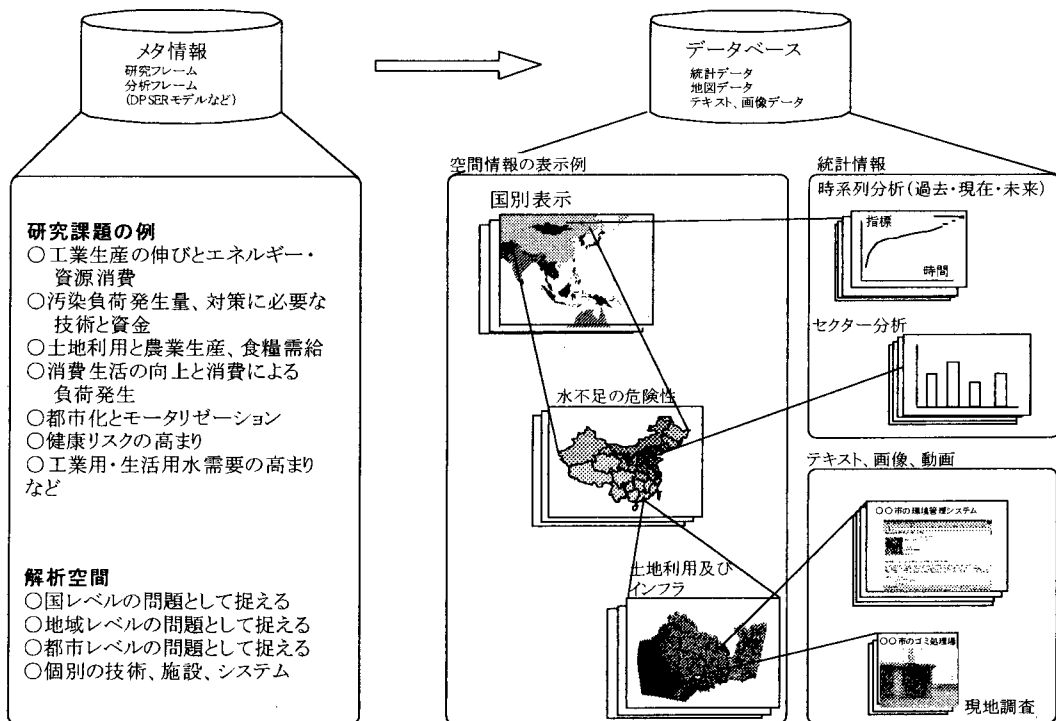


図1 システムのデザイン

データベース

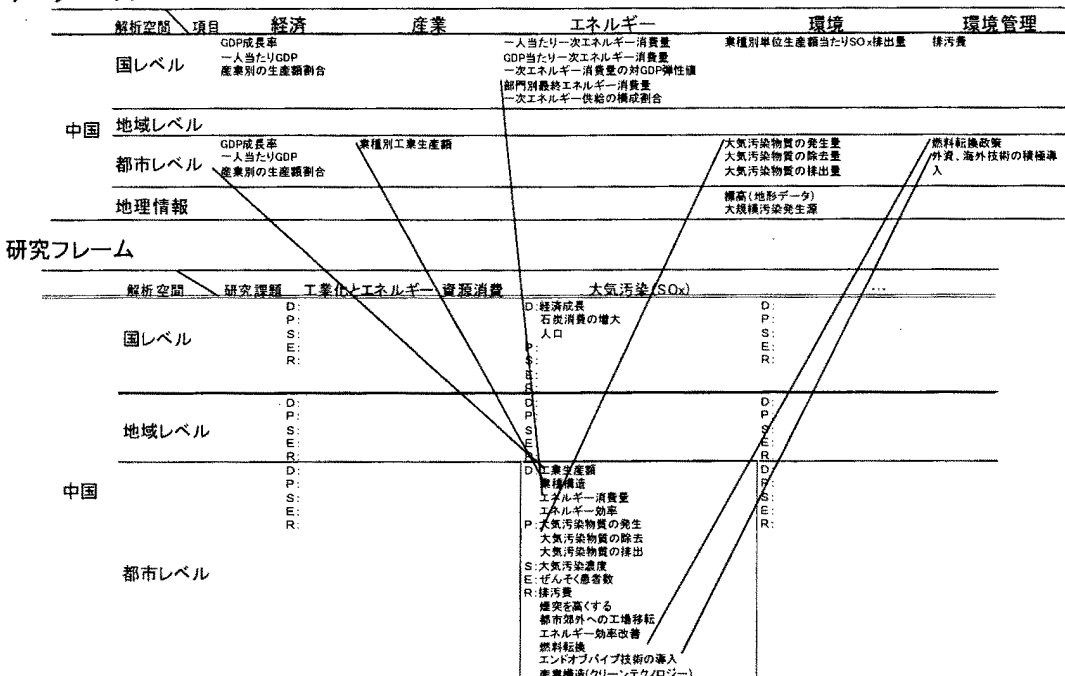


図2 データベースと研究フレームをリンクするメタ情報

ど)に分類され、データベースに保存される。例えば、中国の一人当たり一次エネルギー消費量は、国レベルのエネルギー指標に分類される。また、標高(地形データ)は国・地域・都市レベルのいずれにも該当しない地理情報の環境指標に分類される。

ある研究課題についてこのシステムを用いる場合、解析空間(国レベル、地域レベル、都市レベル)ごとの研究フレームを定義する。例えば大気汚染(SOx)の都市レベルの研究フレームは、図2の該当部分のように定義される。Driving Force(駆動力)として、大気汚染源となる物質の排出に影響を与える因子、Pressure(負荷)として大気汚染物質の排出量、State(状態)として大気汚染濃度、Effect(影響)として喘息患者数など、Response(対応)として各種政策・対策がそれぞれ対応する。

次に、DPSEモデルを構成する各因子(工業生産額、排汚費など)がデータベースのどのデータと対応するかを定義する。例えば、都市単位でデータのある大気汚染物質の発生量などはそのまま用いることができるが、国レベルでしかデータの得られないエネルギー効率などは、国レベルの部門別最終エネルギー消費量をもとに推計するしかない。このようにアジア地域を対象とする場合、整備されていないデータや信頼性の乏しいデータがあり、こうしたデータを使わざるを得ないケースが少なくない。以上のように、研究課題ごとに、順次研究フレームと利用可能なデータとの関連付けを行う。

3. 開発環境

Database EngineとしてACCESS 97(Jet)を用い、GIS機能はSIS V4.1Jを用いる。これらはVisual Basic 6.0によって制御し、統合する。また、Visual Basic 6.0によるユーザーフレンドリーなGUIを実現することで、各アプリケーションの高度な操作方法を知らなくても作業が行える環境を与えるとともに、効率的なデータの更新、修正などのデータベースのメンテナンスも容易に行えるよう設計されている。

4. 今後の課題

本研究は、これまでにいくつかの研究課題についてのメタ情報、およびデータベースの整備を行ってきた。今後の課題は、その他の研究課題についても同様の整備を行い、各課題、各解析空間がそれぞれどのような影響を及ぼしあっているかを明らかにすることである。また、時間的変化をDPSEモデルの枠組みで追跡することで、将来予測を行うことを目指す。