

国土情報データ・ベースについて

— 国土数値情報の概要とシステム設計の現状 —

現在、国土庁では約37万km²の限られた国土の上に、地域の特性を生かしつつ、人と自然の調和のとれた居住環境を創造するという、第三次全国総合開発計画の基本的目標を達成するためのさまざまな課題にとりこんでいる。

一方、これら課題ごとの各種施策を科学的な根拠にもとづき体系的に立案し、選択するために必要な基礎的情報の蓄積は必ずしも充分とはいえず、その体系的整備が各方面から要望されてきたところである。とくに、国土に関するデータについては、たとえデータがあっても部分的、断片的であったり基準が統一されていないこと、また地図等は整備されているが、集計・分析が可能な数値データが不備であることなどが指摘されてきた。

国土庁では、昭和49年の発足以来国土情報整備事業として、カラー空中写真、土地利用図等の画像情報および地形・地質・水理・土地利用現況等のメッシュデータを中心とする数値情報の整備を進めており、以下はそのうち、国土数値情報の概要およびその利用・管理システム設計調査の現状を紹介するものである。

1. 数値情報の内容および特徴

国土情報整備事業の趣旨は、国土に関する基礎的な情報を、全国について同一の基準、規格で体系的に整備することである。国土数値情報もこの趣旨にそって、メッシュデータを中心とし、メッシュに馴染まないデータについては経緯度の座標データによって点、線、面を表現する方式を採用し、全国にわたって項目ごとに同一の基準で作成

している。52年度末現在および53年度予定の数値情報の整備状況は表1のとおりである。

これら国土数値情報の特徴としてつぎのような点があげられる。

統一性……データ収集項目について、全国域に関し統一した基準で整備すること。これによって、同じデータ項目でも作成基準が異なっているため使えないという不都合が解消し、地域間の比較、特性の分析等が可能になる。

標準性・互換性……メッシュデータ作成にあたっては「標準メッシュ」（行政管理庁告示およびJIS 制定）を採用した。これによって国勢調査、事業所統計などのメッシュデータと完全な互換性が保たれている。

データ間の関連性……メッシュ以外の点、線面は座標値データおよびその連なりであらわしているが、両者の関連をつけておく必要がある。両者の対応づけは1km²メッシュの細分格子点（16点）が各々の面に帰属するかのテーブルをつくり、面積配分によって行なっている。

データの階層構造……「標準メッシュ」は第1次地域区画（一辺約80km、20万分の1地勢図に対応）、2次（一辺約10km、2万5千分の1地形図に対応）、3次（一辺約1km、基準地域メッシュという）の構造になっており、必要に応じて統合することが可能である。国土数値情報では、国勢調査等のメッシュデータとの整合性、データ量の問題があり、原則として約1km²の基準地域メッシュデータを作成・集約しているが、データ項目によっては、これでは粗すぎるので、さらに細分している。たとえば、標高データは250mメ

表1 国土数値情報の内容

項目	内容	原資料	データ形式	データ量	
地	標高	各3次メッシュの縦横4等分する方眼の16個の格子点での標高値	地形図	メッシュ	5.9×10 ⁶ 件
	山岳標高	山頂の標高値	〃	—	1.6×10 ⁴ 件
	平均標高	各3次メッシュの平均標高値(各3次メッシュ内の標高計測点の標高値の平均値)	標高データ	メッシュ	3.9×10 ⁵ 件
	最高標高	各3次メッシュの最高標高値(各3次メッシュ内の標高計測点および山頂の標高値の最大のもの)	標高, 山岳標高データ	〃	〃
	最低標高	各3次メッシュの最低標高値(各3次メッシュ内の標高計測点の標高値の最大のもの)	標高データ	〃	〃
	起伏量	各3次メッシュの起伏量(各3次メッシュの最高標高と最低標高の差)	最高標高, 最低標高データ	〃	〃
形	傾斜量	各3次メッシュの最大・最小傾斜方向(8方向表示)と傾斜度(各3次メッシュ内の16点の傾斜量を, 各点とその周囲の標高値から計算し, 最大・最小のものを選ぶ)	標高データ	〃	〃
	谷密度	各3次メッシュの谷密度(2倍統合メッシュの区画線を切る谷線の個数)	20万分の1土地分類図(国土庁)	〃	3.8×10 ⁵ 件
	表層地質等	表層地質	各3次メッシュの岩石区分(40分類), 硬さ, 地質時代, 断層有無	〃	〃
地盤沈下	地形分類	各3次メッシュの地形分類(24分類)	〃	〃	〃
	土壌	各3次メッシュの土壌分類(49分類)	〃	〃	〃
湖沼	水準点	基本測量および公共測量水準点の位置座標および地盤高。地盤高は, 国の分は最近1回分, 地方公共の分は, 最近5回分	国土地理院および地方公共機関の水準成果および水準点配点図	座標	3.0×10 ⁴ 件
	湖沼	湖沼	短辺100m以上の湖沼(貯水池を含む)水涯線の位置座標	地形図	座標
海岸線	湖沼面積	各3次メッシュ内の各湖沼の面積	湖沼データ	メッシュ	2.4×10 ⁴ 件
	海岸線	海岸線の位置座標(市区町村別, 管理者別, 海岸区分別)	地形空中写真	座標	4.6×10 ⁵ 点
行政界	海岸線延長	各3次メッシュ内の海岸線の市区町村別, 管理者別, 海岸区分別延長	海岸線データ	メッシュ	4.0×10 ⁴ 件
	行政界	市区町村の境界線の位置座標	地形図, 官報	座標	9.6×10 ⁵ 点
地域	市区町村面積	各3次メッシュ内の各市区町村の面積	行政界データ	メッシュ	3.9×10 ⁵ 件
	開発振興指定区域	首都圏, 中部圏, 近畿圏, 過疎地域, 工業再配置誘導地域, 新産業都市, 工業整備特別地域, 低開発地域, 工業開発地区, 豪雪地帯, 特殊土壌地帯, 台風常襲地帯, 振興山村, 離島振興地域, 農業振興地域, 地方生活圏, 広域市町村圏の各指定について, 各3次メッシュ毎の指定有無	現行法令輯覧, 首都圏計画図等5万分の1土地利用基本計画図その他	座標 メッシュ	5.3×10 ⁵ 件
区分	都市計区画	各3次メッシュ内の, 都市計画区域, 市街化区域, および市街化調整区域面積	5万分の1土地利用基本計画図	座標	1.0×10 ⁵ 件
	自然環境保全区域	首都圏・中部圏・近畿圏の保全区域, 国立公園, 国立公園都道府県立自然公園, 原生自然環境保全区域, 自然環境保全区域の各指定について, 各3次メッシュ毎の指定有無	首都圏計画図等, 5万分の1土地利用基本計画図その他	座標 メッシュ	8.7×10 ⁴ 件
土地利用	文化財	史跡, 名勝, 天然記念物および埋蔵文化財の散布度	全国遺跡地図(文化庁)	座標 メッシュ	4.9×10 ⁴ 件
	土地利用	各3次メッシュの土地利用(15分類)の面積	地形図, 土地利用図, 空中写真	メッシュ	3.9×10 ⁵ 件
水系	河川流路流域界	河川流路流域界	地形図	座標	3.5×10 ⁶ 点
災害	急傾斜地崩壊危険地, 地すべり危険地, 砂防指定地, 水文観測所	急傾斜地崩壊危険地, 地すべり危険地, 砂防指定地, 水文観測所	各台帳, その他	〃	1.5×10 ⁵ 点
鉄道	路線, 駅, 施設, 空港, 港	路線, 駅, 施設, 空港, 港	地形図, その他	〃	(53年度作成)
道路	路線, 施設, 幅員, 構造等	路線, 施設, 幅員, 構造等	地形図, 台帳等	座標 メッシュ	(53年度作成)

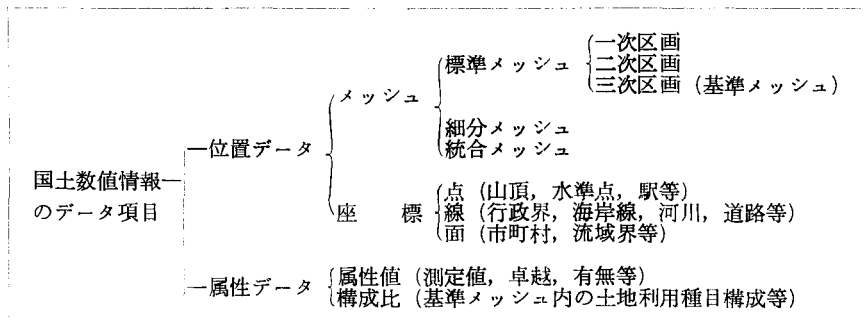


図 1 国土数値情報のデータ項目の構成

メッシュ単位でオリジナルデータを作成し、基準地域メッシュとしては、当該メッシュ内の最高・最低・平均を求めている。土地利用現況では、利用種目の判読単位は10mメッシュであり、これを積み上げて基準地域メッシュ内の構成比としてまとめている。

河川、道路、鉄道はツリー構造、ネットワーク構造をとる。

2. 利用・管理システム

事業開始以来、情報の整備を重点的に進めてきたので、蓄積されたデータの利用・管理のためのシステム開発は立遅れており、システム設計の基礎調査、パイロットシステムの開発等ようやく緒についたところである。

(1) システムの基本要件

国土数値情報利用・管理システムの基本要件をまとめるとつぎのとおりである。

① 大量のデータを効率よく扱え、かつ逐次増加するデータに対処できること。

全国の基準メッシュは約39万であり、土地利用現況などの細分メッシュは39億に達する。また、行政界、海岸線、河川等の座標データ件数も各々約100万点である。このように、すでにかなり大量のデータが整備されている上に、年々数百万点のデータが追加されることに対応する必要がある。ただし、通常のデータ・ベースに比べて更新はほとんど必要がないか、サイクルが非常に長い。

② 蓄積されたデータは、利用者が必要とする

ものが、利用者の要求する形で提供されること。

本システムはユーザーおよびアプリケーションを特定せず、さまざまなユーザーの種々な要求にできる限り応ずるというシステムである。それだけに、柔軟性をもったデータの蓄積・管理・検索・提供を主とするシステムでなければならない。また、ユーザーの要求内容が確定できない状態で大量のデータを管理するため、効率性が大きな課題となり、データの利用頻度等を考慮してファイル構造を決めるなどの工夫が必要である。

③ データ内容、形式が多種多様であり、データ間の関連は確定できないので、データ・ベースの構造は一意には決まらない。

国土数値情報のデータ構造を大きくみると、場所をあらわす位置データとその場所の性質をあらわす属性データから成る。おのおのはさらに細分される(図1参照)。

各データ項目は一応独立しているが、複数項目を組み合わせて、有意の項目とすることはユーザーの自由である。また、メッシュと座標の変換も可能でなければならない。これらの関連を示す一例として地形分類、土壌、地質、標高などのメッシュデータのオーバーレイから可住地メッシュを抽出し、その面積を県市町村別に振りわけるといった例があげられよう。

(2) システム設計の現状

データ・ベースを中核とする全体システムは、未だ本格設計の段階になく、設計・開発のための準備調査を行なっているところであり、主な調査

表 2 国土情報利用管理システム設計調査一覧

区分	調査テーマ	調査事項
システム設計調査	パイロットシステム設計	検索, 集計, 出力のパイロットシステム開発 (端末機から簡単なコマンドで利用)
	国土数値データ・ベース設計調査	国土数値情報の分類体系化, データの蓄積サブシステムモデル
	国土数値情報検索システム設計調査	検索コマンド, メッシュ処理用言語, デジタイザーによるカラー空中写真等検索
	ユーザー意向調査	ユーザー意向調査, 先進事例調査, 入出力機器の現状動向調査
データ利用	メッシュデータ利用・解析手法調査	地形フリーエ解析手法, 地域傾向面分析手法の適用, 改良統計手法によるデータエラーチェック方法
	メッシュデータ分級評価	自然条件データによる全国土地分級評価, 最適土地利用

内容は表2のとおりである。

ここではパイロットシステムの概要を紹介することにする。

パイロットシステム開発のねらいは、計画担当者等の一般ユーザーが簡単な操作でデータの検索、集計、出力ができるシステムを開発するため

の実験を行なうことであり、具体的にはつぎの3項にまとめられる。

- ① 国土数値データ構造の分析・体系化およびパイロットシステム用データ・ベースの作成。
- ② 端末機から、簡易なコマンドによって利用できるパイロットシステムの運用テスト。

表 3 パイロット・システム・コマンド一覧表

機能分類	コマンド	コマンドの機能
システム・コントロール機能	%INITIAL	システムのイニシャライズ
データのベース利用機能	%CATEGORY	地域カテゴリー別属性項目照会
	%ELEMENT	属性項目詳細情報照会
	%SELECT	地域属性値の選択
	%SORT	地域属性値の並べ換え
	%COMPUTE	属性値間の四則演算
	%DECISION	属性値による評価値の定義
	%CONVERT	別地域カテゴリー間の属性値変換
	%SAVE	中間ファイルをユーザー・ファイルへコピー
	%RESTORE	ユーザ・ファイルから中間ファイルへコピー
	データの1次出力	%MESHMAP
%REPORT		地域識別コード別属性値表
%%\$REPORT		ク ク (バッチ処理)
データ解析機能	%TSA	地域傾向面分析
	%%\$CROSS	クロス集計 (バッチ処理)
	%%\$STAT	基礎統計 (バッチ処理)
	%%\$CONTOUR	等値線図 (XYプロッター)
	%%\$BIRDEYE	鳥瞰図 (XYプロッター)

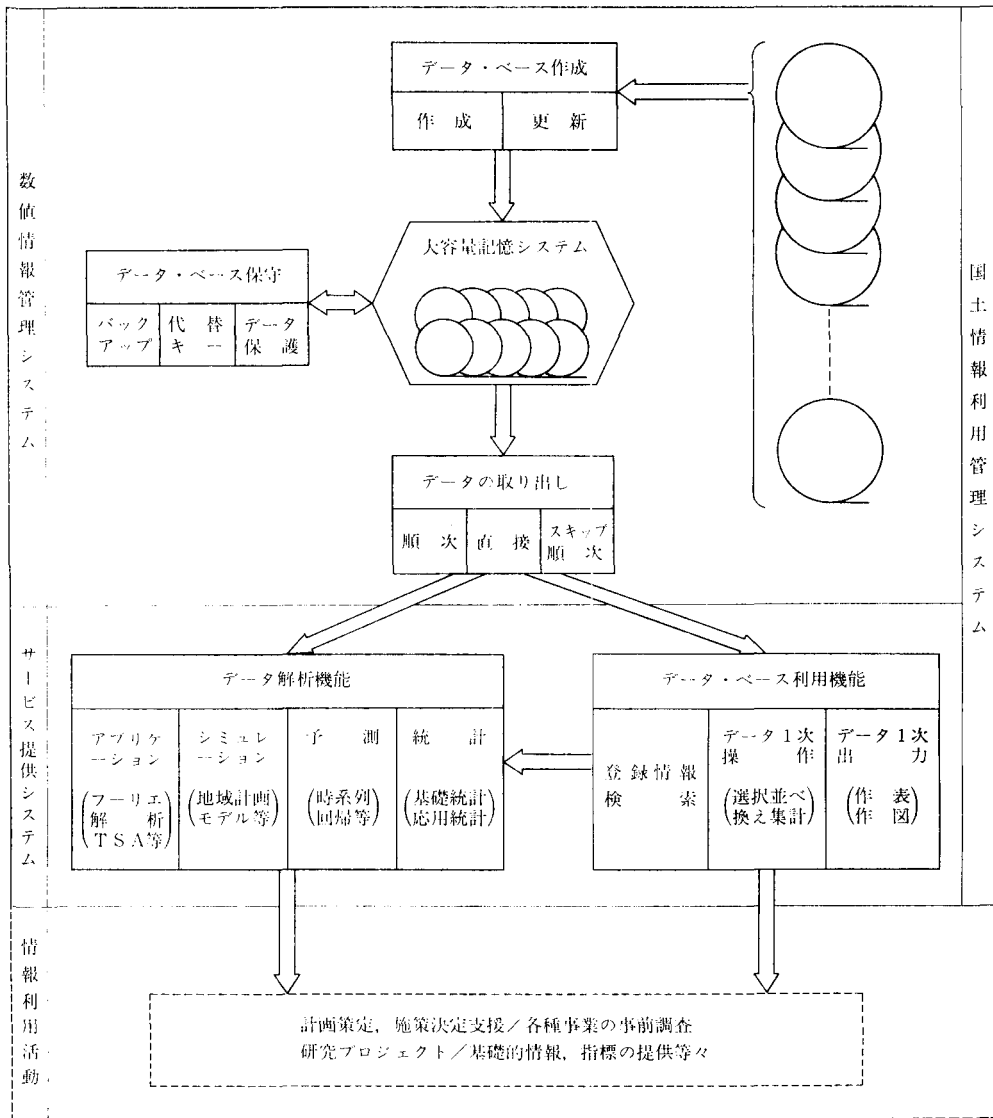


図2 パイロットシステムのデータ・ベース処理機能

③ 仮想記憶アクセス方式 (VSAM) とそのサブシステムであるタイムシェアリング機能 (TSO) および大容量記憶装置 (IBM 3850) を使ってのデータ・ベースシステム構築のフィージビリティスタディ。

開発したパイロットシステムの全容は図2のとおりであり、図のサービス提供システムの諸機能のうち表3に示したコマンドを用意した。

国土庁の計画担当職員等による実際の運用テスト結果では、操作性 (冗長さ、煩雑さなど) およ

びコマンド機能の過不足等未だ要改良部分はあるものの、実用化へのパイロットシステムとして概ね評価できると考えている。とくに、VSAM および TSO による開発方式 (図3参照) は、本システムのように不確かなシステム要件で開発し、積み上げによってシステムを確立していく場合には有効であることが確認された。

3. おわりに

国土数値情報およびそのデータ・ベースシステ

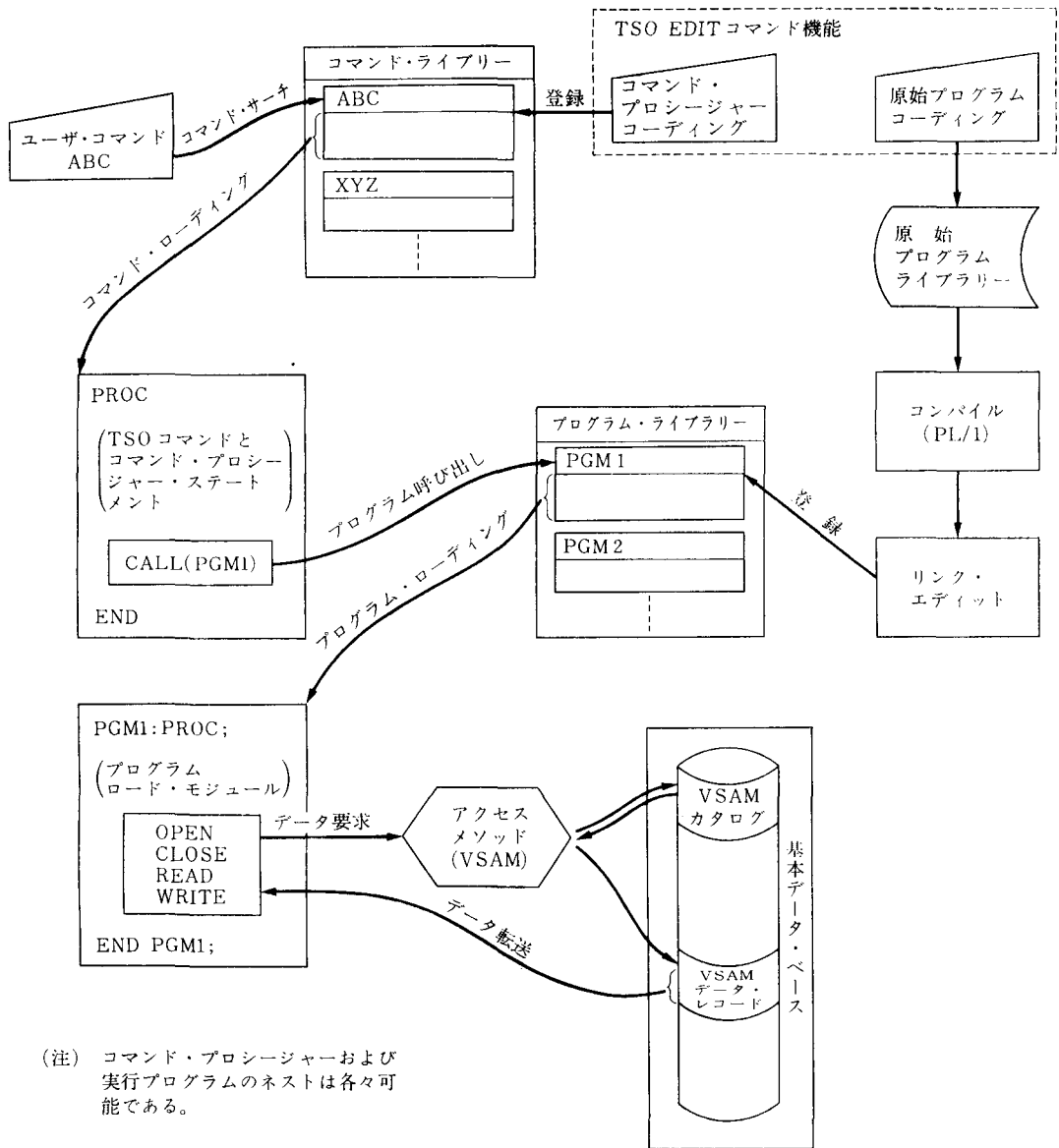


図 3 VSAM および TSO によるソフトウェア間の制御の流れ

ム設計の現状は以上のとおりであり、53年度も引き続きデータの整備とシステム設計調査を実施し、今後の本格的な設計・開発に備えることになろう。そして、国土情報が国、地方、民間を問わず国全体の共有する貴重な財産として、各分野に活用されるような体制をできる限り早急に確立したいと考えており、今後とも関係各位の指導・助言をいただきたくお願いする次第である。

おおはし・ともひろ 1944年生
国土庁計画調整局国土情報整備室