

## 地理情報システム（GIS）を利用した地熱資源の評価（アセスメント）新計画

## New program of Japanese geothermal resources assessment using GIS

# 茂野 博[1], 阪口 圭一[2]

# Hiroshi Shigeno[1], Keiichi Sakaguchi[2]

[1] 産総研・地質調査総合センター, [2] 産総研

[1] G.S.J., A.I.S.T., [2] AIST

はじめに：「地熱」は、CO<sub>2</sub> 排出量の少ないクリーンなエネルギーとして、直接利用（地域暖房、融雪、温室栽培など）が近年世界的に進展している。発電利用も拡大し、2000年の世界の総発電容量は約870万kW<sub>e</sub>となっている。日本では、自然公園・温泉地との調整問題、若干低い経済性などにより地熱開発が停滞しているものの、総発電容量は約53万kW<sub>e</sub>に達している。

火山国の日本に豊富な各種の地熱資源（広域熱伝導型、熱水対流系、高温岩体型、マグマ型など）について、長期的・総合的な探査・開発・保全の最適化に資する目的で、2001年度から筆者らは新たに「GISを利用した地熱資源の評価（アセスメント）の研究」を進めている。本講演ではその概要を紹介するとともに、今後の固体地球科学・工学分野でのGIS利用の発展に重要なデータフォーマットの規格化・標準化について、議論・提案する。

本論：地熱資源の評価では、地下浅部～深部の温度構造および流体貯留構造の分布を明らかにする目的で、空間2～3次元の多種多様なデータを編集・管理し、重層的に解析・表示するという複雑な作業が必要である。また、地熱資源の分布と地形・自然公園・温泉地などの地表環境との関係の整理、地熱開発の経済性の評価なども重要な問題であり、さらに長期的～究極的な課題として資源開発・環境保全・災害防止を総合的に捉えた火山・温泉・地熱地域の最適利用の方法も検討が望まれる。

第1図に、今回のGISを利用した地熱資源の評価（支援）システムの概念図を示す。本システムは、(1)多種多様な地球科学データ、地熱調査データ、地表環境データなどの総合的利用、(2)セルを単位（分割・統合可能）とした温度構造・貯留構造の推定、地熱資源型・特性の評価などの実施、(3)地表環境評価、開発経済性評価などの各種モジュールを用いた多面的な資源評価、(4)地熱調査の進展、地熱技術の発展、社会需要の変化などに応じた継続的な評価更新の可能化などを特徴としている。

本システムでは、GISの利用により多種多様なデータ、特に地表環境に係わるデータの管理・処理の能力・効率が飛躍的に向上することが期待される。一方、以下のように既存のGISの導入では対応が難しい問題点があり、その解決策を考える必要がある。

(1)空間3次元データの処理方法：現状では問題点が多い空間3次元GISソフトの利用を前提とはせず、空間3次元データを多数のレイヤーの形で取り扱う。市販の汎用2次元GISソフトを中心に数値処理・可視化・表計算・プログラム開発などの各種ソフトの組合せ利用により、データの管理・解析・表示などの基本的な作業について高い柔軟性を持たせる。

(2)多種多様なデータの整備方法：データファイルのフォーマットの規格化・標準化を重視し、空間2～3次元の多種多様なデータについて、水平的には国土地理院の数値地図（標高）の階層的メッシュフォーマット規格系（1km#、250m#、50m#）、垂直的にはレイヤーの積み重ね（1km～250m間隔）を用いて、ラスタ形式で整備・利用を進める。

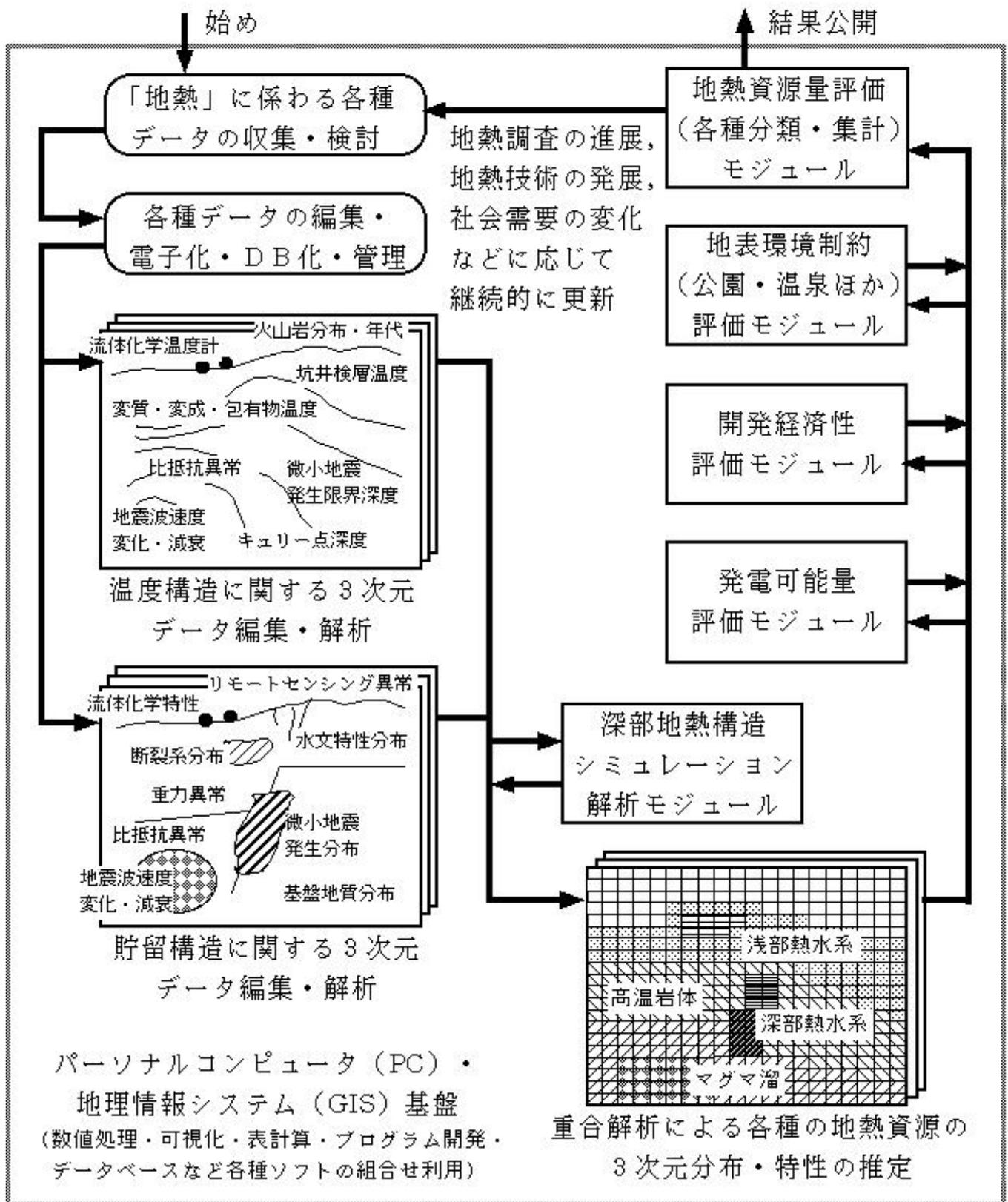
(3)坑井データの処理方法：様々な目的の深部坑井掘削で得られた貴重な各種データについて、試行的に表計算ソフトを利用した垂直1次元の緩やかな簡易規格フォーマットによって整理・電子化し、上記の多層メッシュ系に組み込んで利用する。

2001年度末現在、上記システムの概念設計と各種ソフト、データの試用を行っている段階であり、本講演ではその現状を紹介する。今後、ケーススタディーを進め、全国・広域地域レベルでは250m#～1km#で、地熱開発有望地域レベルでは50m#～250m#で、それぞれ地下の温度構造・貯留構造の推定を試みる。2004年度にはその結果を基礎に、地表環境制約や開発経済性の評価などの試行も加えて、第1期のとりまとめを行う予定である。

おわりに：日本およびその周辺地域の基盤的な地球科学的データの電子公開化が、様々な機関の努力により今後急速に進展すると期待されている。本計画の第2期では、このようなデータを最大限活用することにより、第1期の成果を発展的基盤として、全国～個別地域の地熱資源の評価（アセスメント）を本格的に進め、その成果の電子公開化を行いたい。

資源評価・環境保全・災害防止などの応用分野では、空間2～3次元の多様なデータを単に重層的に表示するのみならず、これらを用いて各種の数値演算処理～シミュレーション解析を発展的に行う必要性が高い。このため、測定データ～解析結果のフォーマットの規格化・標準化が非常に重要である。有用性が高い現実的な規格・標準として、上記の階層的メッシュ系を用いた幅広い測定～解析結果データの電子公開化を、提案・要望し

たい。



第1図 GISを利用した地熱資源の評価(支援)システムの概念図