

## 次世代型サイト特性調査情報統合システムの開発(1)システム開発の概要 Information Synthesis and Interpretation System (1) An Overview

仙波 毅<sup>1\*</sup>, 大澤 英昭<sup>1</sup>, 濱 克宏<sup>1</sup>, 竹内 真司<sup>1</sup>, 岩月 輝希<sup>1</sup>, 澤田 淳<sup>1</sup>, 梅木 博之<sup>1</sup>

Takeshi Semba<sup>1\*</sup>, Hideaki Osawa<sup>1</sup>, Katsuhiko Hama<sup>1</sup>, Shinji Takeuchi<sup>1</sup>, Teruki Iwatsuki<sup>1</sup>,  
Atsushi Sawada<sup>1</sup>, Hiroyuki Umeki<sup>1</sup>

<sup>1</sup>独立行政法人日本原子力研究開発機構

<sup>1</sup>Japan Atomic Energy Agency

### 1.はじめに

地層処分における地質環境調査には、処分場の設計や安全評価に用いるための多岐にわたるデータ・情報を一環性と整合性をもって提供していくことが求められ、調査計画立案から、実施、調査結果の評価といった作業を適切に進めることが必要である。地質環境調査は処分事業計画に沿って段階的に進められ、この過程で、新たに取得されるデータ・情報を踏まえて柔軟に計画を更新し、常に調査全体をその目的に照らして最適なものとしていくことが重要である。また、地質環境調査に関わる上記作業においては、経験を積んだ多様な専門家のノウハウ・判断根拠が大きな役割を果たす。こうしたノウハウ・判断根拠は、一般に専門家に暗黙知として蓄積されており、これを有効に活用することが、地質環境調査に関わる作業を適切かつ効率的に進めるためには不可欠といえる。地質環境調査によって得られたデータや情報が地層処分の長期安全性を論ずるための基礎となることから、それらの信頼性を確かなものとするためには、こうしたノウハウや判断根拠が透明性と追跡性を持って示されることも重要である。このため長期にわたる処分事業において、専門家の経験やノウハウ・判断根拠を可能な限り明示的に取り込みながら、これを利用して地質環境調査を最適なものとしていくための技術の開発が必要となる。

以上のような観点から、日本原子力研究開発機構（以下、原子力機構）では、地層処分を目的として段階的に進められる地質環境調査によって変化する情報の質や量、社会状況などに応じて、調査計画の立案や実施を柔軟に支援するための「次世代型サイト特性調査情報統合システム（以下、ISIS: Information Synthesis and Interpretation System）」の開発を進めている<sup>1)</sup>など。

### 2.システム開発の基本的考え方

ISISの開発においては、知識工学的手法を適用することを基本的考えとしている。このため、まず地質環境調査の一連の作業を、①地質環境モデルの構築（別件報告(2)~(4)）、②地質環境モデルに基づく調査計画の立案（別件報告(6)）、③調査計画に基づく調査・調査結果の解析・評価（別件報告(7),(8)）としてとらえ、これらの作業間の関係を明確にしたうえで、異なる分野の専門家が常に情報を交換し調査の進展を確認することができるよう、コミュニケーションツールの中で結合した。次に、こうした作業を支援するための知識として、これまで原子力機構も含め国内外で地層処分の観点から実施された地質環境調査、あるいは他の産業分野における地質調査などにおけるノウハウ・判断根拠などの暗黙知を分析しこれを利用可能にするための表出化を行った。原子力機構では2つの深地層の研究施設計画（岐阜県瑞浪市の超深地層研究所計画と北海道幌延町の幌延深地層研究所計画）や沿岸域プロジェクト<sup>2)</sup>などを進めており、これらの経験に基づいて蓄積された様々なノウハウ・判断根拠を知識として有している。国内外の他の調査事例も含め、こうしたノウハウ・判断根拠について、専門家へのインタビュー<sup>1)</sup>や文献調査に基づき分析を行った。この際、特に実際に地質環境調査を支援するうえで参考となる調査実施時に遭遇した予想外の問題やそれらへの対処に関する経験を抽出することにも留意した。

これらを基に得られた知識を可能な限りIF-THENの形式で表現したルールベースとして整理

し、IF-THEN形式では表現できないものの、地質環境調査で想定される種々の問題を解決するうえで類似例として活用できるものについては事例ベースとして整備することとした。これらは地質環境調査に関する一連の作業を支援するためのエキスパートシステムとして構築するために用いた。このようなエキスパートシステムの構築にあたっては、上述した暗黙知の表出化に関する①知識獲得の困難さ、②知識の更新の困難さ、③既存システムとの統合の困難さ<sup>3)</sup>を克服するため、エキスパートシステム開発用インターフェイスを作成している（別件報告(5)）。

本研究は、平成19年度から当面5年間の計画であり、平成23年度頃には、様々な地質環境条件に柔軟に対応可能な地質環境調査支援システムとして提示する予定である。

本研究は経済産業省委託事業「地質環境総合評価技術高度化開発」の成果の一部である。

#### 参考文献

1)例えば、大澤英昭ほか：「地質環境総合評価技術高度化開発－次世代型サイト特性調査情報統合システムの開発－」平成19年度報告書，JAEA-Research 2008-085, 2008

2)例えば、太田久仁雄ほか：日本原子力学会2008年秋の年会要旨集，p.410, 2008

3)人工知能学会編：知識工学の誕生とエキスパートシステム，4-1，人工知能辞典，pp.218-221, 2005

キーワード:エキスパートシステム,地質環境調査評価,知識工学,地層処分

Keywords: expert system, investigation and assessment of geological environment, knowledge engineering, geological disposal