



技術情報統合システム(JGIS)開発への取り組み

柴田 勝志 牧野 仁史 若杉圭一郎 内田 雅大

東海事業所 環境保全・研究開発センター 処分研究部

Development of the JNC Geological Disposal Technical Information Integration System (JGIS)

Katsushi SHIBATA Hitoshi MAKINO Keiichiro WAKASUGI Masahiro UCHIDA

Waste Isolation Research Division, Waste Management and Fuel Cycle Research Center, Tokai Works

地層処分技術に関する研究開発は、今後、複数の研究開発分野が連携した研究が繰り返されることで生ずる技術的な情報の量的な増加と質的な多様化・複雑化に対応することが課題となる。そのため、技術的な情報を適切に登録・更新することができ、その技術的な情報を効率的・効果的に共有・利用できる環境を整備する必要がある。本稿では、このような必要性に基づき開発を進めてきている技術情報統合システムの大きな特徴である、多様で複雑な技術的な情報を相関関係・依存関係をもとに集約・統合して全体像を明らかにする「技術的な情報の体系化」と、その全体像を基盤として技術的な情報の効果的・効率的な利用や提供を実現するための登録・利用・更新及びコミュニケーションといった「主要システム機能」について説明する。

R&D of geological disposal of high-level radioactive waste consists of three fields (site investigation, repository design and safety assessment). It is necessary to deal with an increase in the quantity and a growing diversity and complexity of technical information as a result of the progress of R&D in each field and iteration within these three fields. To deal with this situation, it is necessary to prepare a computational environment that can catalogue and share the technical information efficiently and effectively. This report introduces the concept and the approach for developing the "JNC Geological Disposal Technical Information Integration System (JGIS)".

キーワード

技術情報統合システム, 地層処分, 高レベル放射性廃棄物, 深地層の科学的研究, 処分技術の信頼性向上, 安全評価手法の高度化, 連携, 技術情報, 体系化, データベースマネージメントシステム

JGIS, Geological Disposal, High Level Radioactive Waste, Site Investigation, Repository Design, Safety Assessment, Iteration, Technical Information, Integration, Database Management System

1. はじめに

サイクル機構では、1992年に公表した「高レベル放射性廃棄物地層処分研究開発の技術報告書 - 平成3年度 - 」を受けて、わが国における地層処分の技術的信頼性を示すとともに、処分事業を進める上で必要となる処分予定地の選定や安全基準

の策定の技術的な拠り所とする位置づけで、1999年11月に「わが国における高レベル放射性廃棄物地層処分の技術的信頼性 地層処分研究開発第2次取りまとめ」(以下、「第2次取りまとめ」という)を原子力委員会に提出した。また、処分事業については、2000年6月に「特定放射性廃棄物



柴田 勝志

システム解析グループ
システム性能研究チーム所属
技術情報統合システムの開発に従事



牧野 仁史

システム解析グループ
システム性能研究チームリーダー
副主任研究員
高レベル放射性廃棄物地層処分の安全評価解析及びその不確実性の評価に従事



若杉圭一郎

システム解析グループ
システム性能研究チーム所属
副主任研究員
高レベル放射性廃棄物地層処分の安全評価解析及びその不確実性の評価に従事



内田 雅大

システム解析グループ
システム性能研究チーム所属
グループリーダー
地層処分における水理・物質移動に関する研究に従事

の最終処分に関する法律」が公布され、これに基づき、2000年10月には処分事業の実施主体である「原子力発電環境整備機構」(以下、原環機構という)が設立された。さらに、2002年12月に原環機構より「高レベル放射性廃棄物の最終処分施設の設置可能性を調査する区域」の公募が開始されている。また、安全規制については、2000年11月に原子力安全委員会より「高レベル放射性廃棄物の処分に係る安全規制の基本的考え方について(第1次報告)³⁾が公表されている。

ここで、第2次取りまとめにおいては、サイトを特定せずに、わが国の地質環境条件などを幅広くとらえ、既存の情報を取りまとめつつ、仮想的な地質環境に例示的な処分システムを設計した上で安全評価を行った。

「第2次取りまとめ」以降のサイクル機構での研究開発では、「我が国における高レベル放射性廃棄物地層処分研究開発の技術的信頼性の評価⁴⁾と「安全規制の基本的な考え方⁵⁾」に示された課題をふまえて「地層処分技術的信頼性の向上」を大目標とし、以下の2つを目標として進めている。

実際の地質環境への地層処分技術の適用性確認

地層処分システムの長期挙動の理解

以上の目標を達成するために「地層処分技術に関する研究開発」として「地層処分研究開発」とその基盤となる「深地層の科学的研究」をそれぞれ進めている。さらに、「地層処分研究開発」は「処分技術的信頼性向上」と「安全評価手法の高度化」で構成される。

ここで挙げた「深地層の科学的研究」、「処分技術的信頼性向上」、「安全評価手法の高度化」の3分野は、それぞれ多様な研究要素を含んでおり、今後、具体的な地質環境への適用などを通じた地層処分技術的信頼性の向上を行うためには、同じ分野内及び分野間での研究開発を効果的かつ効率的に連携して進めていくことが特に重要となる。

その際、研究の進展に伴い、技術的な情報のやりとりが量的に増大するとともに、質的にも多様化・複雑化すると考えられ、このことに対処することが課題となる。

このような課題は、サイクル機構に特有の問題ではなく、地質環境特性の研究でのデータ取得から処分(設計)技術・安全評価に至る連携のあり方を整備しておくことの重要性は、2001年に出され

たSKBのサイト調査に関する報告書⁶⁾や2003年6月に開催されたOECD/NEAのAMIGOプロジェクト(Approaches and Methods for Integrating Geologic Information in the Safety Case)のワークショップなどでも重要な課題として取り上げられており、世界的にも共通の課題となっている。

この課題に対応するためには、増大・多様化・複雑化していく技術的な情報を適切に登録・更新することができ、その技術情報を効果的かつ効率的に共有・利用できる環境を整備することにより

- ・効果的かつ効率的な連携の実現の支援
- ・整合性や追跡性の向上の支援
- ・評価結果の品質の向上の支援

を図る必要がある。この環境を実現するための連携支援ツールとして「技術情報統合システム(JGIS = JNC Geological Disposal Technical Information Integration System)」を開発することとした(図1)^{7),8),9),10),11)}。

本稿では、まず全体像を示すために第2章でシステム開発上のキーワードを、第3章で技術情報統合システムの利用イメージを示し、そのあと第4章で本システム開発の前提となる技術情報の体系化、第5章でシステム開発上の重要な項目についてそれぞれより詳しく説明する。なお、本システムは開発途上のものであるため、本稿の説明は考え方や構想及び現状を中心に紹介している。

2. システム開発上のキーワード

本章では、本システムで実現を目指す先述の3つの支援を考える上でキーワードになる、3つの研究開発分野での主な内容、連携の主なパターン、及び技術的な情報の内容について説明する。

地層処分技術に関する研究開発の3分野はそれぞれ次のような内容である。

- ・深地層の科学的研究：わが国の地質環境の特性や長期安定性に関する調査研究を通じて理解を深めながら地質環境を調査・解析・評価するための技術を整備していく研究分野
- ・処分技術的信頼性向上：人工バリアや地下施設などの基本特性や長期挙動に関するデータの蓄積とモデルの高度化、設計技術の構築、工学要素技術の検証を行うことで、処分技術的信頼性向上を図る研究分野
- ・安全評価手法の高度化：深地層の科学的研究や処分技術的信頼性の向上の成果を基盤情報とし

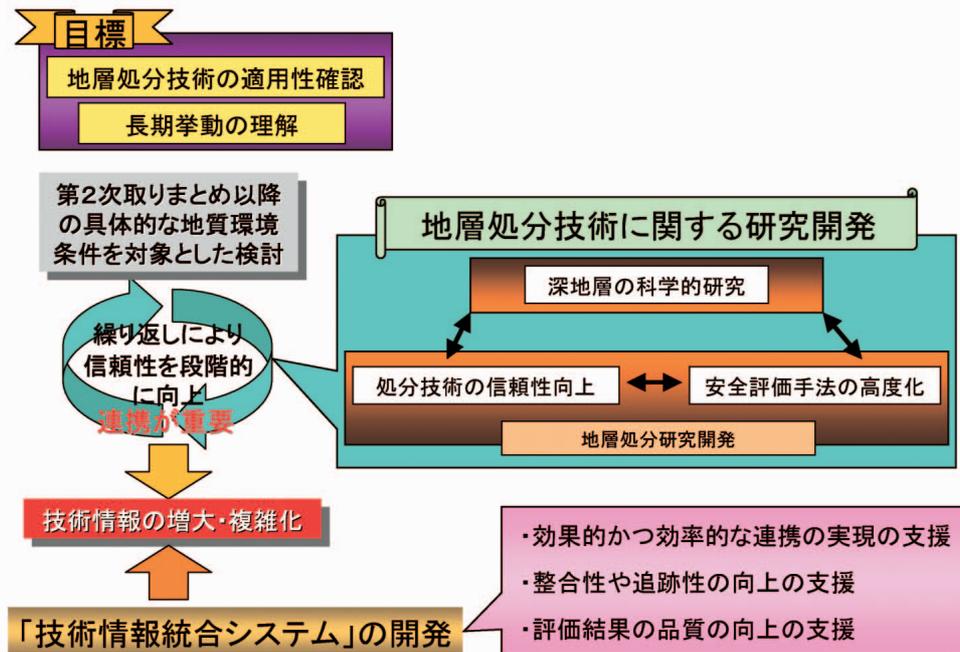


図1 技術情報統合システム開発の背景と目的

て取り込みつつ、安全評価に関するデータの蓄積、安全評価モデルや手法の高度化を行うことにより、信頼性の高い安全評価技術を構築していく研究分野

第1章でも述べたように、地層処分技術の信頼性の向上のためには、上記の3分野間及び各分野内の連携が大切になる。ここで述べている連携とは、

上流側の検討結果を、下流側の検討の材料として活用すること

下流側の検討結果を、上流側の検討にフィードバックすること

である。たとえば、については、深地層の科学的研究の地質環境特性についての検討結果を下流側の処分（設計）技術分野・安全評価分野にて活用すること、については、安全評価での検討の結果に基づき、地質環境特性などの上流側の研究で必要な調査などを提案すること、を指す。と

の作業を繰り返すことにより重要な課題を効率的に掘り下げていくことで、地層処分技術の信頼性を段階的に向上していくことが可能となる。なお、サイトを特定せずにジェネリックな検討を行った第2次取りまとめにおいては、分野内及び分野間での情報の流れを大まかに整理し、明らかな不整合を回避した。

また、本システム内で取り扱う技術的な情報とは、狭義には、主に調査や解析などの結果として

得られるデータなどを指す。さらに、こうしたデータと共に、そのデータの背景を示す情報（例えば、どのような作業・処理・判断を行ったか、そのデータを得るまでにどういった他のデータを利用したか：以下、「品質情報」という）、及びそのデータを識別するための情報（例えばデータの作成者や作成日時：以下「属性情報」という）も重要な情報となる。本稿では、これらをまとめたものを「技術情報」ということとする。

次の章では本システムの全体像を示すことを目的として、利用イメージについて簡単に説明する。

3. システムの利用イメージ

技術情報統合システムの利用イメージを図2に示す。

システム利用の最初の段階は、「計画」の登録である。これにより、ひとつの大きな作業を複数の小さな作業から構成されるまとまりとして表現し、その目的や範囲及び内容を明確にする。すでに登録されている「計画」に対して、範囲や内容を見直すことも可能である。

次に、「計画」で選択されている成果項目あるいは作業項目に対して、実際の研究開発の進捗に応じて得られた結果などを技術情報として登録・更新を行う。

さらに、技術情報利用機能を用いることにより、

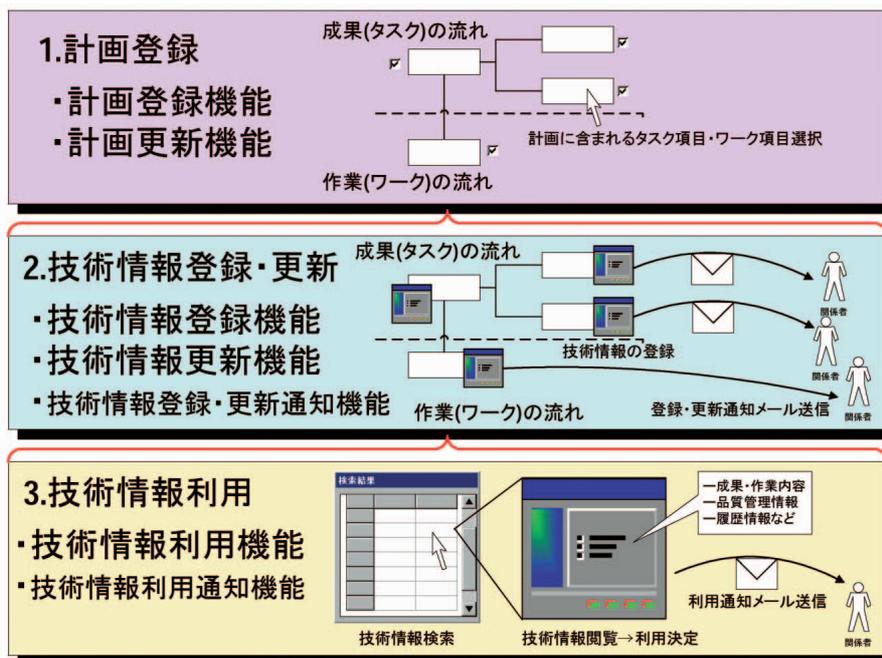


図2 技術情報統合システムの利用イメージ

他の技術情報の内容を参照したり利用することができる。

以上の、登録・更新及び利用については、履歴管理を行うとともに、その行為の発生を関係者に通知することにより、連携のスムーズな実現に必要な研究者間でのコミュニケーションを促進する工夫を図っている。

以降の章では、以上のようなシステム利用を実現するための技術に関してより詳しく説明する。

4. 技術情報の体系化

最初に、技術情報の体系化の必要性について説明する。

従来の技術情報の取り扱いについては、プロジェクトにおける各技術情報の位置づけや他の技術情報との関係についての基本的な考え方はあるものの、技術情報の内容及びそのやり取りは実施担当者が個別に管理していることが多く、全体で見ると技術情報はばらばらに存在している状態である。このばらばらに存在する技術情報を相関関係・依存関係をもとに集約・統合し全体像を明らかにすることによって、技術情報の効果的かつ効率的な利用が可能になる。これを実施するために、技術情報の相関関係・依存関係を表す体系的なフレームを整備する(技術情報の体系化)。技術情報の体系化の有効性を図3に示す。技術情報A、B、

Cそれぞれがばらばらの状態で各担当者が管理している状態では、その技術情報の位置づけやつながりが見えにくく共有しにくい状態となる。しかし、技術情報の体系的なフレームを整備し、そのフレームに技術情報を対応付けすることにより、それぞれの技術情報の関係や全体像の中での位置づけが明確になり共有しやすくなる。具体的には、技術情報Aの担当者は、その下流に技術情報B、Cが存在することが確認でき、その下流の内容によって担当している技術情報Aのどの部分が重要かを認識しながら作業を進めることができるようになる。また、技術情報Bの担当者にとっては上流に技術情報A、下流に技術情報Cがあり、技術情報Cの担当者にとっては上流に技術情報A、Bがあるということを認識しながら作業を行うことができる。このように、共通のフレームを持つことにより、常に全体像と、その中における技術情報との関係を意識できるようになり、技術情報の効果的かつ効率的な利用、さらには連携を支援することになる。

次に、実際に体系化を図る際のアプローチについて説明する。

第1章でも述べたように、地層処分技術の研究開発は3つの分野から構成されており、さらに各分野も多数の研究要素を含んでいる。こうした研究要素のひとつひとつは「研究成果」と「その研

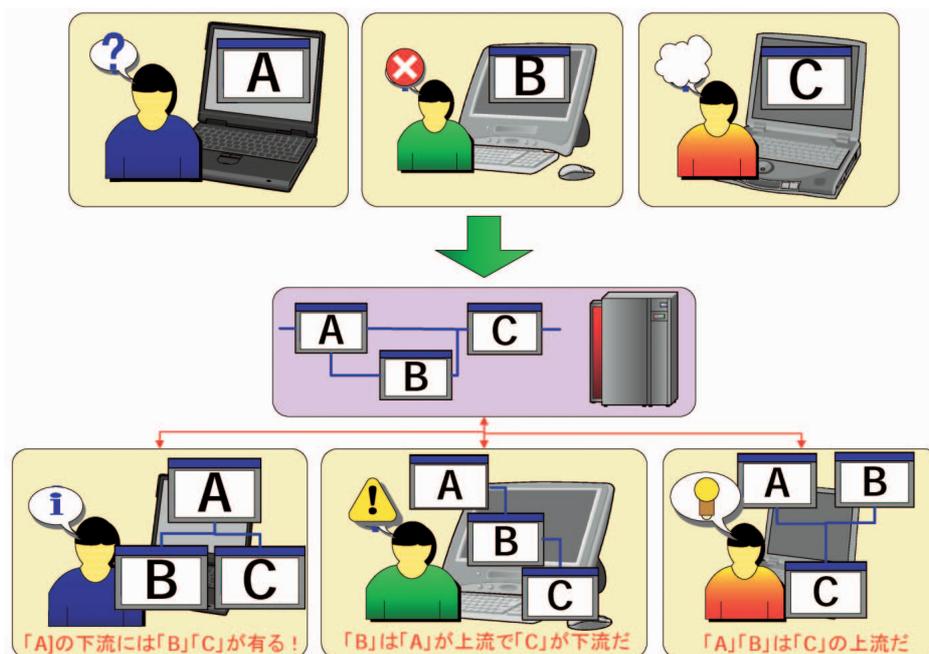


図3 技術情報の体系化イメージ

研究成果達成に向けた作業」に分類することができる。「研究成果」を相関関係・依存関係に従って結べば研究成果の全体的な流れを表すことができる。また、各研究成果達成に向けた作業を個別の作業単位で整理し、研究成果との相関関係・依存関係に従って結べば、それぞれの研究成果に至るまでに必要な個々の作業内容とその構造を表すことができる。この2つの視点を、体系化を考える上での切り口とする。

本稿では、研究成果を「タスク」、研究成果の達成に向けて行う個別作業を「ワーク」ということとする。このタスクとワークを用いて体系化の切

り口を記述すると：

- ・タスクの層とワークの層の2層を考える
 - ・タスクの層では研究成果の流れ（種類、構造）を体系化する
 - ・ワークの層では、各タスクに向かう個別作業の流れ（種類、構造）を体系化する
 - ・タスクの層とワークの層のそれぞれの体系化の結果を図4のように融合することにより、全体的な相関関係・依存関係を俯瞰できるようにする
- ここで、タスクの層での研究成果の流れ（タスクフロー：図4の左から右の流れ）は、下流側の研究成果を利用して評価を実施する研究者にとっ

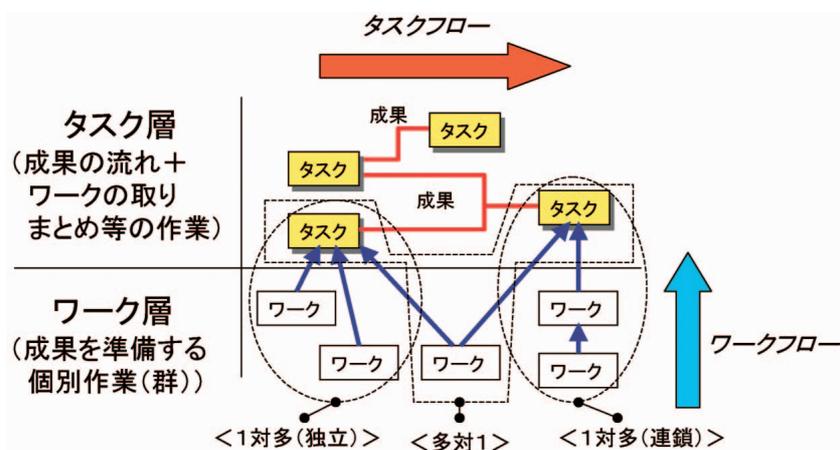


図4 タスク・ワークの概念と体系化イメージ

て特に重要なフレームとなり、一方、ワーク層での個別作業の流れ（ワークフロー：図4の下から上への流れ）は、調査や試験などの基盤的な研究を行う研究者にとってゴールとなる研究成果を認識するための重要なフレームとなる。

こうしたアプローチにより、先に説明した体系化の必要性に対応する形で、各タスク・ワークに関わる研究者からも、その位置づけやつながりを見渡すことができるようになり、作業上で重要となるポイントを見いだすことができるようになる。また、図3のように「タスク」と「ワーク」の対応は必ずしも1対1ではなく、「タスク」や「ワーク」の選択や組み合わせによって多様な作業パターンを表現することが出来る。

- ・ 1対多（独立）：ひとつのタスクに対して、複数のワークが独立に対応する場合。
- ・ 1対多（連鎖）：ひとつのタスクに対して複数のワークが直列処理的な関係により対応づけられる場合。
- ・ 多対1：ひとつのワークが別々なタスクに対応づけられる場合。

次に、ここまでで述べた一般的な体系化のアプローチを、技術情報統合システムに適用することを考える。この体系化のフレームを、技術情報統合システムにおける技術情報の登録・更新・閲覧・利用の基盤として使っていくためには、3分野それぞれについて「タスク」と「ワーク」を実際の作業内容に照らし合わせて仕分けをした上で、「タスク」と「ワーク」の対応付け作業を行わなければならない。そして、このタスクやワークに技術情報を関係づけられるようにすることが必要になる。仕分けや対応付け作業の実施は、地層処分技術の研究開発の各分野の特徴に応じて専門的な知識を活用して行う必要がある。そのため、機械的な作業は不可能であり、各タスク・ワークの作業実施者へのインタビューとレビューを何度も重ねながら対応付け作業を実施する必要がある。

なお、図4では、体系化の基本的な考え方を説明するために、ワークからタスクへの一方向の流れを例として示したが、これは、第2章の連携の説明で示した、の「上流側の検討結果を、下流側の検討の材料として活用すること」に相当する

流れであり、これ以外にも、の「下流側の検討結果を上流側の検討にフィードバックすること」に相当する流れ、例えばタスクからワークへの流れにも対応できるようにする。

5. システム開発について

本章では技術情報統合システム開発上の重要な機能について、利用のニーズや運用の形態と関係付けながら説明する。

まず、本システムの特徴を再整理する。本システムは、分野内及び分野間において、多種多様な研究要素に対応する技術情報を効果的かつ効率的に共有・利用できる環境を整備するものとする。そのため、本システムはデータベースマネジメントシステムを中心とし、それにユーザインターフェイスを加えたものになる。一般的なデータベースマネジメントシステムではデータベースのデータ構造を分類するモデルとして「3層スキーマモデル^{*}」を採用している。ここで、本システムの概念に、この「3層スキーマモデル」をあてはめた場合、第4章で述べた技術情報の全体的な体系化フレームは、データベースの全体像である「概念スキーマ」に相当し、各ユーザが自分の担当作業を基点としてタスク層やワーク層を局所的に見ることは「外部スキーマ」に相当する。本システムにおけるデータベースマネジメントシステムの特徴は、外部スキーマを概念スキーマの部分集合となるようにしていることであり、それにより、連携の実現において重要となる「ユーザが全体像を把握しながらそこからのスムーズなズームダウンにより局所的な担当作業を設定し実施すること」を可能とする。体系化フレームに基づいて構築されるデータベースマネジメントシステムは、技術情報の書庫となる。なお、登録の対象とする技術情報の形式としては、テキスト形式と一般的な商用ソフトのファイル形式（文書、図、表）を基本とする。

次に、技術情報を提供する側と活用する側という二つのユーザの立場からシステムに何を期待するか、何に利用するか（利用のニーズ）を整理すると、以下のものが考えられる：

技術情報を提供する側

^{*} 3層スキーマモデル：データベースのデータ構造を「内部スキーマ：実際のデータベースの中での、データの物理的な構造」、「概念スキーマ：すべての行われていることやデータの間を鳥瞰したもの」、「外部スキーマ：ユーザの立場ごとの、実際にユーザが使うデータとその関係」の3つのレベルに分けたもの。

- ・技術情報を提供する側が担当するタスクやワークを中心として、関係する上流・下流の技術情報を把握できること
- ・提供する技術情報を作業の進め方にあった形で、効率的かつ効果的にタスクやワークと関連づけて登録・更新でき、それらが適切に管理されること
- ・提供した技術情報が他の研究者によって利用された場合に技術情報活用の実績が把握できること
- ・技術情報の登録・更新がこの技術情報の関係者（例えば、技術情報を利用している者）に周知されること
- ・提供した技術情報に関して関係者と容易にコミュニケーションができること

技術情報を活用する側

- ・技術情報を活用する側が担当するタスクやワークを中心として、関係する上流・下流の技術情報を把握できること
- ・目的とする技術情報へ容易にアクセスし、活用できること
- ・活用する技術情報に関して、技術情報を提供する側へ質問などができること

以下、こうしたニーズに応えるために、システム上で実現する主要な機能について説明する。

(1)「計画」の導入について

本システムでは、技術情報を効果的かつ効率的に管理することを目的として、管理の対象とするタスクやワークを束ねる「計画」の概念を導入す

る。「計画」は、タスクやワークの組合せにより構成される大きな作業単位の目的や範囲及び内容を概説する情報を持つとともに、そこに含まれるタスクやワークを指定する。技術情報統合システムにおける技術情報の管理では、この「計画 - タスク - ワーク」をひとつの管理単位として取り扱うことになる。ユーザは第4章で述べた体系化の結果であるタスクフロー・ワークフローの一部または全てを任意に選択して「計画」をフレキシブルに組み立てることができる。さらに、研究マネジメントの支援に資するように、「計画」の進捗状況を属性情報として示す項目を設ける。

(2) 技術情報の登録・更新機能について

技術情報統合システムでは、計画において選択したタスクあるいはワークのそれぞれに技術情報を登録していく。この技術情報を登録する際には、透明性・追跡性を確保するために、図5に示すように、調査や解析の結果として得られるデータなど（狭義の技術情報）と共に、バージョン番号を付番し、さらに品質情報と履歴情報を同時に登録する。品質情報とは、狭義の技術情報を「誰が」「どのような方法・過程で」「どのようなデータを利用して」作成したかを記録したものである。また、技術情報は一度登録された後も、新たな調査や測定・解析の結果を反映するために技術情報を更新することになる。この場合、新規登録や更新登録の行為を全て記録した履歴情報がかならず作成され、技術情報の一部として残される。この履歴情報に記載が行われる度に、この技術情報の

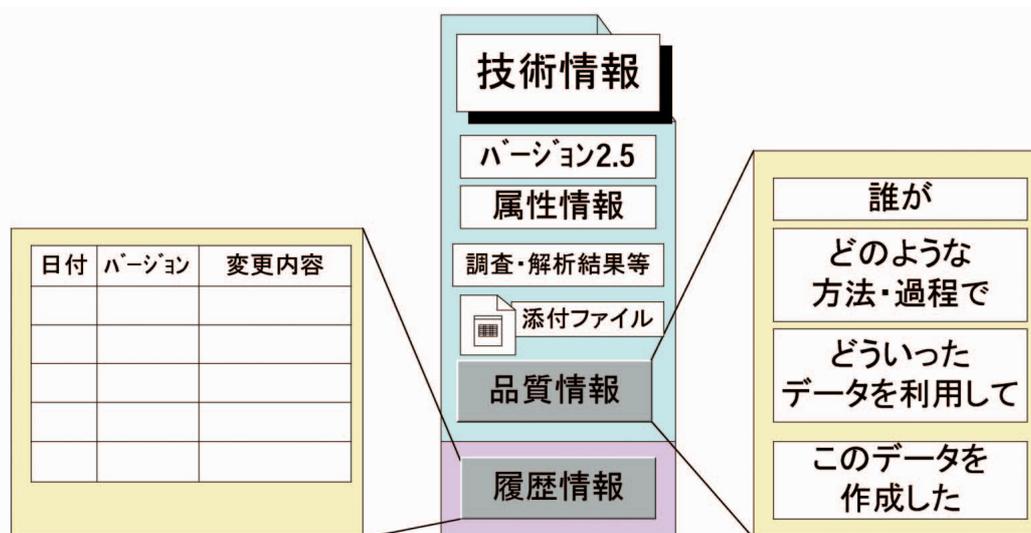


図5 技術情報の登録内容

バージョンが変更され、計画作成の時点でリストアップされた計画に関与する研究者や技術情報の利用者（(3)参照）などの関係者へ、登録・更新の通知が行われる。通知を受けた各研究者は、更新による影響を調査し、必要に応じて担当する技術情報に対して整合のとれた更新を行うことになる。

ここまでは、単体のタスクあるいはワークを例として、技術情報の登録やその履歴管理の基本的な考え方について述べてきた。しかし、技術情報の登録・更新の管理方法については、いくつかの課題が残されている。

まず一つ目の課題として、バージョンの付番のタイミングの問題が挙げられる。先の説明では、登録更新時に無条件で付番する説明であったが、実際には技術情報の登録・更新の操作に、さらに公開/非公開の指定を組み合わせるバージョンの付番を制御することが考えられる。例えば、あるワークの作業がある程度の区切りがつくまでは個人管理として非公開とし、閲覧・利用ともに不可とする。その後区切りがついた段階で公開とし、その時点履歴管理の対象となる更新と定義してバージョンを付番した上で、閲覧・利用を可能とすることが考えられる。これにより、修正や変更の自由度が求められる更新時から次の更新時の間の作業においても、本システムを共通的に活用することが可能になり、また、閲覧・利用可能な技術情報の品質の確保にも役立つと考えられる。

二つ目の課題は、登録・更新の影響伝搬範囲の

問題である。すなわち、ある技術情報の登録・更新の影響が他の技術情報へ連鎖的に伝搬する可能性があり、その場合の複数の技術情報間での内容及びバージョン変更の整合性を確保することが重要となる。

(3) 技術情報の閲覧・利用について

次に技術情報利用者の立場より、技術情報の閲覧と利用について説明する。本システムにおいて、技術情報の閲覧と利用は次のような区別があり重要な意味を持つ。

- ・「利用」：当該技術情報に含まれる記載内容やファイルが、他のタスクやワークにおいて用いられ、それらタスクやワークの技術情報に影響を与える。また、利用実績は(2)で述べた品質情報の一部として記録される。このような「利用」をシステム上で実現することは、本システムの特徴であり、また連携の実現の支援のための主要な工夫のひとつである
- ・「閲覧」：技術情報の内容を見るのみであり、上記の「利用」には該当しない

ここで、例えば、ある計画の中のあるワークにおいて技術情報の利用が発生した場合には、その技術情報の提供者へ利用通知メールが届けられる。この通知メールの受信者は意見や注意事項などの追加情報を返信することができる（図6）。また、利用した技術情報の内容を用いて利用者が担当している技術情報の更新が行われた場合(2)の登録・更新と同様に、関係者への通知により周

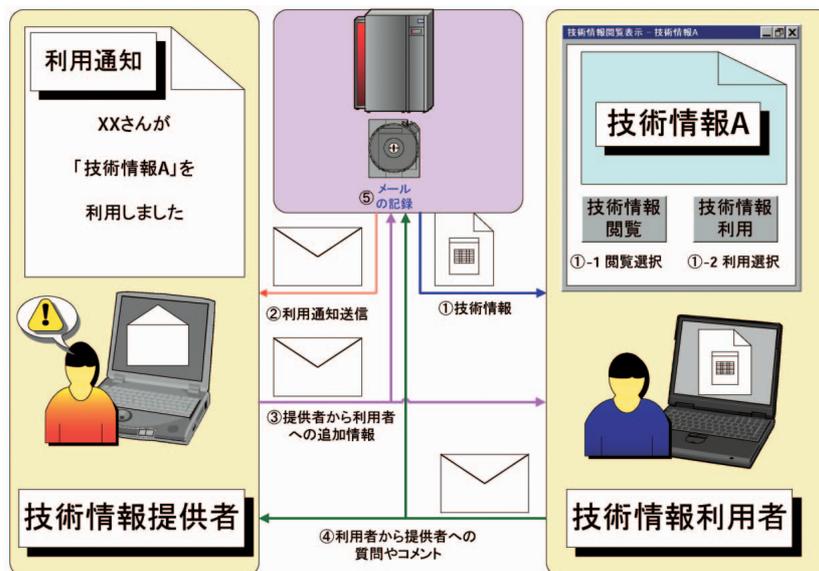


図6 技術情報の利用に伴うコミュニケーション支援の例

知される。

こうした機能により、各研究者間で技術情報の登録・更新・利用にあたっての技術情報に関する動向の把握及びコミュニケーションを支援・促進することが出来る。

なお、こうしたコミュニケーションの結果は、その後の研究を進める上でも重要な情報となる。その理由としては、対象となる技術情報に対する解釈・見方や考え方の変遷が整理され、研究者間での共有と共通の認識の醸成に役立つと考えられるためである。そこで、本システムでは交換されるメールの内容を全て記録してログとして残し、公開することで、技術情報の登録・更新や利用にあたって寄せられた議論の内容を閲覧できるようにする。

また、このようなコミュニケーションに配慮することは、システムを利用するユーザにとって、計画に参加している実感やモチベーション向上のために重要である。

以上の閲覧・利用及びその通知とコミュニケーションの手順を、技術情報を利用した場合を例として図6に番号順で示す。最初に技術情報利用者が、検索機能などを利用して、目的の「技術情報A」の閲覧を行う、技術情報利用者が「技術

情報A」の利用を決定して「技術情報利用」ボタンを押すと、「技術情報A」の提供者へ利用通知のメールがシステムより送信される、利用通知を受信した技術情報提供者は、意見や注意事項といった内容のメールを技術情報利用者へ出すことができる、また、技術情報利用者から技術情報提供者に対して質問やコメントなどのメールも送信できる、これらメールのやりとりはシステム側で記録され、公開される。

(4) システムの利用環境

次に、システムの利用環境について説明する。システムのユーザは、目的の技術情報などに自由な操作環境でストレスなくアクセスできることを望んでいる。そのため、本システム構成は、近年急速に普及しているJava Applet技術を利用することでユーザにWebベースでのインタラクティブな操作環境を提供できる(図7参照)。

これにより、従来と比較して拡張性や保守性に優れたシステムとなるほか、システム利用者は、本システムがインストールされているサーバと通信可能な研究者各自の作業用パソコンから、設置場所を選ばず、Webブラウザのみで特別なアプリケーションソフトをインストールすることなく、本システムを利用することが可能となる。

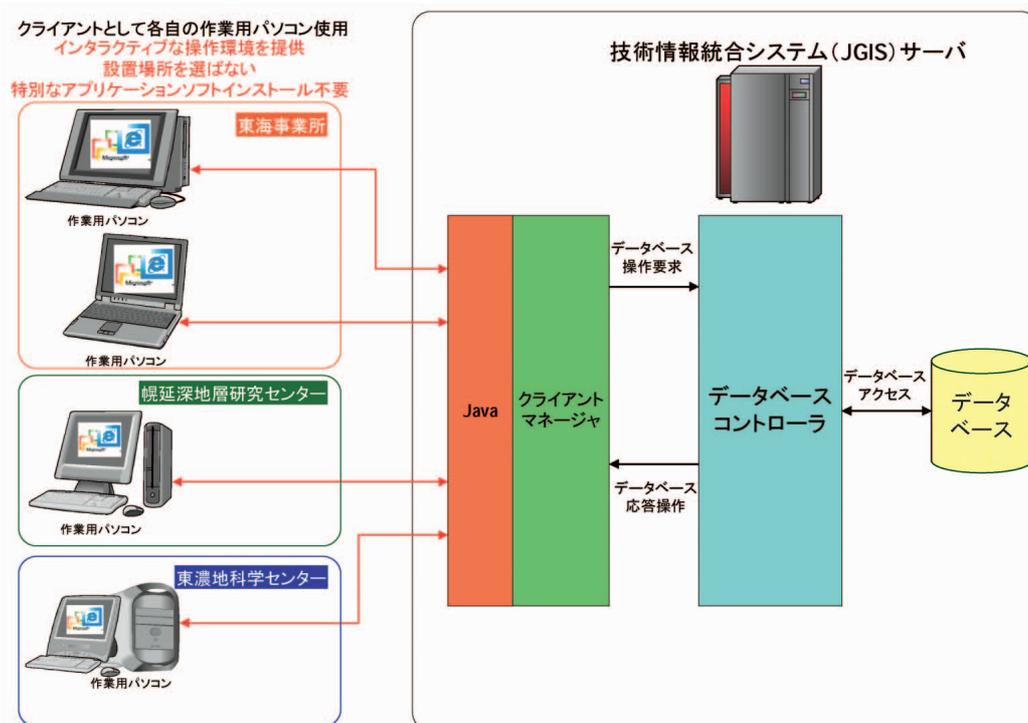


図7 技術情報統合システムの動作環境の概念

サーバは複数のクライアント側から送信されてくる操作要求をクライアントマネージャが受け付けて、要求を受け付けた順番や操作内容の優先順位を整理した上で、整合性を保ちながらデータベースへのアクセスを行う。クライアントマネージャは、データベースへのアクセスの結果を、受け付けた要求に応じた応答として各クライアントへ返信することで、操作が完了する。

また、ユーザIDとパスワードによるユーザ管理機能により、管理者が一般ユーザかを識別し、新規のユーザ登録などのシステムに直結する操作の権限を管理者に限定するなどのセキュリティにも配慮する。操作可能な機能別に、管理者・一般ユーザ以外にも、さらに細かいユーザ設定を行うことも可能である。

6. おわりに

本稿では、技術情報統合システムの開発に関して、キーワードや使用イメージを示した上で、開発の前提となる技術情報の体系化と、開発上重要となる主な機能やその有効性について説明した。

まず、本システムの目指す3つの支援を考える際に重要となるシステム開発上のキーワードとして、各研究分野の多岐にわたる内容、連携の主なパターン、及び本システムで取り扱う技術的な情報の内容を整理した。

また、本システムの全体像を、計画の登録・更新、技術情報の登録・更新、技術情報の利用という3段階の利用イメージを中心として整理した。

さらに、本システムの開発において重要となる、技術情報の体系化について、そのアプローチとして、成果とそれに至る個別作業の関係を同時に見ることが出来るタスクとワークの概念を導入した。現在、各タスクやワークの作業担当者として協力しつつ、タスクとワークの仕分け及び対応付け作業の最終的な詰めを行っている。

最後に、システム開発については、「計画 - タスク - ワーク」を管理単位とすること、技術情報の登録・更新とその履歴管理、本システムの特徴である技術情報の「利用」、及びシステムの利用環境、といった開発上重要となる機能の基本的な考え方と実現の方策を利用のニーズ及び利用の形態と関

係づけながら整理した。現状、機能間の整合性の確認やバージョン管理方法などの細部を詰めながら、システム製作の準備を進めている。

今後の予定としては、2003年度中に、本稿で示した技術情報の体系化の結果をシステム上に具現化するとともに、主要な機能を実装した基本システムの製作を完了する。あわせて、実際の運用で使用される技術情報のサンプルを利用した機能確認を行う。それらを踏まえて、2004年度から試運用を開始する予定である。

参考文献

- 1) 動力炉・核燃料開発事業団(1992): 高レベル放射性廃棄物地層処分研究開発の技術報告書 - 平成3年度 - , PNC TN 1410 92-081 .
- 2) サイクル機構(1999): わが国における高レベル放射性廃棄物地層処分の技術的信頼性 - 地層処分研究開発第2次取りまとめ - 総論レポート, JNC TN1400 99-020.
- 3) 原子力安全委員会(2000): 高レベル放射性廃棄物の処分に係る安全規制の基本的考え方について(第1次報告).
- 4) 原子力委員会(2000): 我が国における高レベル放射性廃棄物地層処分研究開発の技術的信頼性の評価 .
- 5) 原子力安全委員会(2000): 安全規制の基本的な考え方 .
- 6) SKB(2001): Site investigation - Investigation methods and general execution programme, SKB Technical report, TR-0129.
- 7) 核燃料サイクル開発機構(2002): 高レベル放射性廃棄物の地層処分技術に関する研究開発 - 平成13年度報告 - , サイクル機構技術資料, JNC TN1400 2002-003.
- 8) 伊藤貴司, 牧野仁史, 若杉圭一郎, 内田雅大, 石原義尚, 辻本恵一(2003): 地層処分研究の技術情報統合システムの構築(その1) - 研究開発の連携支援への取り組み - , 日本原子力学会2003年春の年會要旨集, p.878.
- 9) 石原義尚, 福井裕, 佐川寛, 伊藤隆哉, 松永健一, 小華和治, 桑山有紀(2002): 地層処分システムの設計・安全評価体系のシステム化に関する研究, 業務委託報告書, JNC TJ8400 2002-042.
- 10) 石原義尚, 岩本裕, 小林茂樹, 植山敦史, 遠藤修司, 進藤智徳(2002): 地層処分統合解析システム制作設計, 契約業務報告書, JNC TJ8440 2002-009.
- 11) 辻本恵一, 篠原芳樹, 齋藤茂幸, 上田真三, 河村裕二, 富山真吾, 大橋東洋(2002): 地質環境モデルの構築技術に関する研究, 業務委託報告書, JNC TJ8400 2002-019.