

地層処分基盤研究における5ヵ年計画と
平成18年度の成果
- 性能評価研究について -

平成19年3月9日

地層処分研究開発部門 地層処分基盤研究開発ユニット
システム性能研究グループ
宮原 要

◆評価手法

- シナリオ解析技術
- 不確実性評価技術
- 総合的な性能評価技術

◆モデル化技術

- 人工バリア中の核種移行：地下水・間隙水化学研究
- 天然バリア中の核種移行
 - 水理・物質移行
 - 収着・拡散
 - コロイド・有機物・微生物
- 生物圏での移行 / 被ばく

◆データベース開発

- 放射性元素の熱力学データベース整備
- 収着・拡散データベースの整備

研究の意義の明確化(必要性、見通し)

- ・JAEAが何故このテーマを今、この5年間にやるのか
- ・何故この研究を進めているのかを示すこと、見通しがよくなるような研究開発を行うこと

不確実性や影響に関する現状認識

- ・現状での不確実性がどのくらいあるのか、それによる影響はどの程度かを理解して研究すべき

性能評価研究のあり方(説得性の追及)

- ・社会が納得するような説得力のあるものにすべき

シナリオ設定の不確実性や信頼性向上のための検討手順を明らかにすべき

不確実性と不均質性を区別すべき

柔軟性を高める具体的な取り組みとは何か、多様な処分システムの性能について検討すべき

機構の解明において、天然の条件を考慮すること、アプローチの方法論を明示すべき

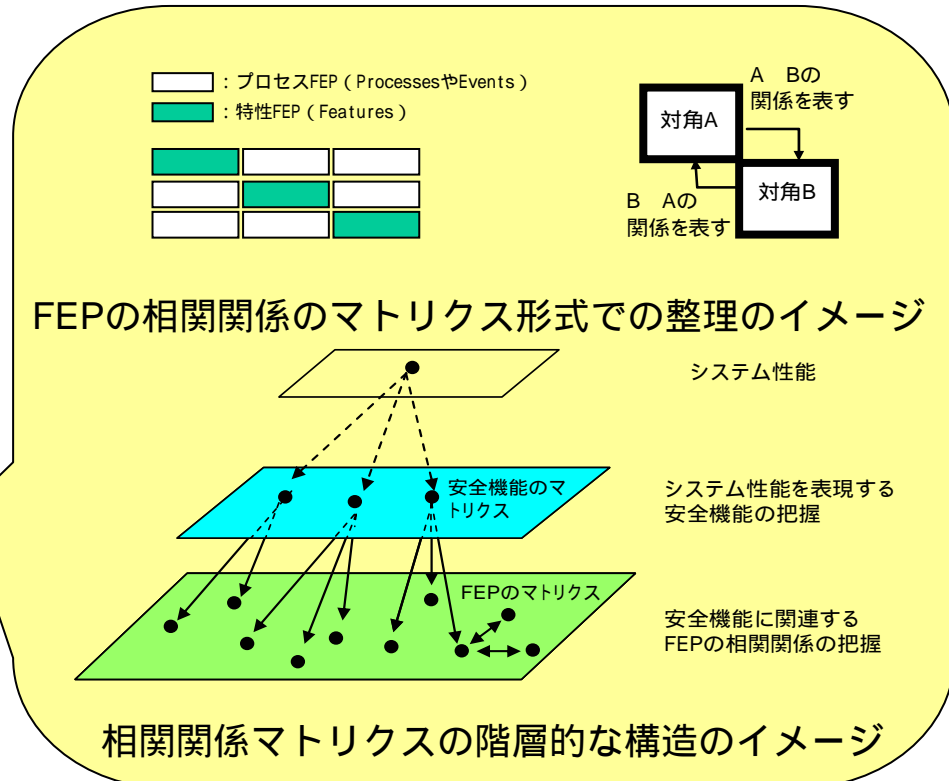
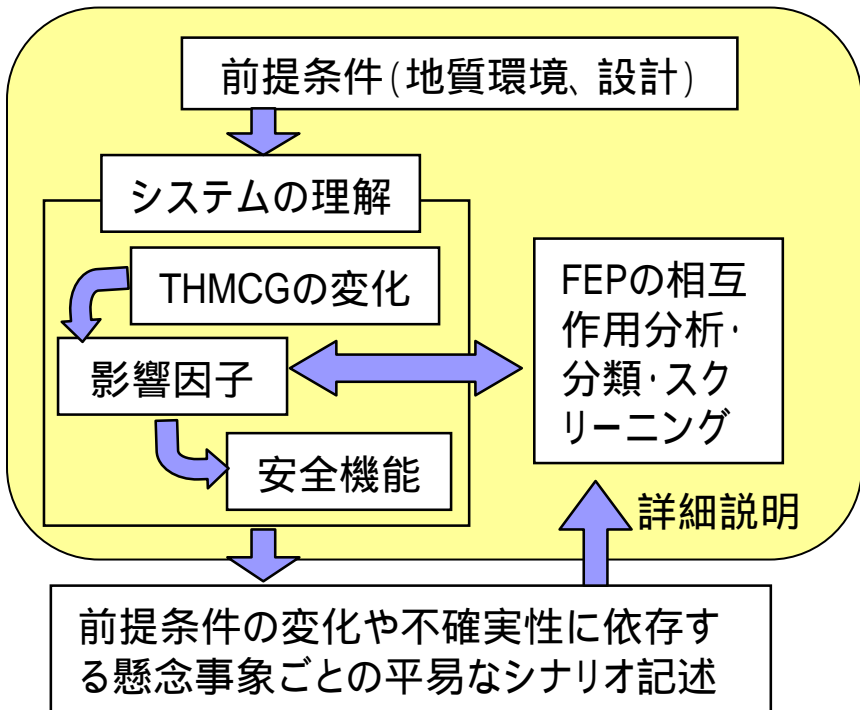
◆ 今後5カ年の計画

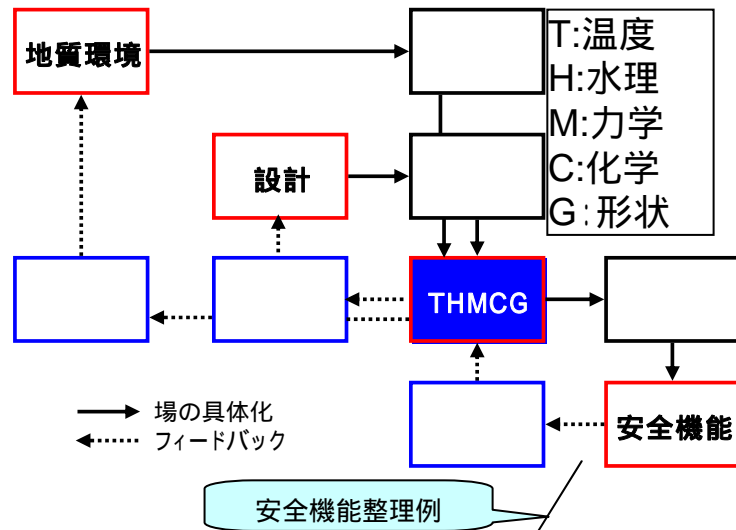
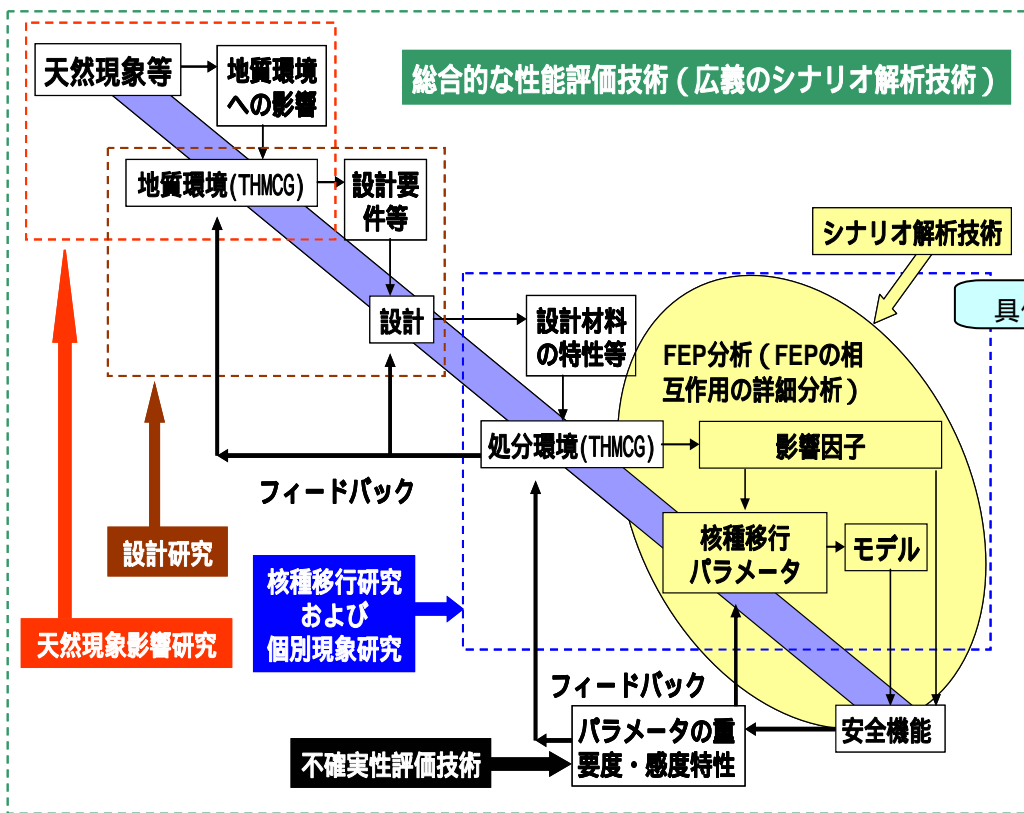
- ・シナリオ解析手法の体系的な整備(追跡性、透明性と分かりやすさの向上)
シナリオ検討の結果の妥当性の提示(網羅性、追跡性、透明性の確保)
評価の道筋や検討結果、今後の重要な課題をわかりやすく提示する
(分析結果の平易な表現)
- ・FEP情報の整備からシナリオの構築、安全評価までの評価・検討体系の整備
天然現象による擾乱、多様な地質環境、設計オプションに対応可能な統一的なシナリオ解析体系の整備
- ・シナリオのスクリーニング、重要度評価技術の整備
条件等の変化に応じたシナリオの重要性の変化を把握できる評価体系の整備

◆ 平成18年度の主な成果()

- ・シナリオ解析技術の高度化概念の構築
わかりやすい表現と分析における網羅性、追跡性、透明性の確保(FEP分析)とを両立させる体系の概念構築(表現と分析の2層化)
結果のフィードバックを考慮した統一的なシナリオ解析体系の概念構築
 - * 多様な地質環境、設計オプションに対応可能な統一的なシナリオ解析体系の概念構築
 - * 感度解析結果のフィードバックを可能とする体系の概念構築

シナリオ解析手法の適用





安全機能	ガラス固化体	OP	緩衝材	支保	埋め戻し材	EDZ
媒体からの溶出の抑制機能		-	-	-	-	-
媒体内への封じ込め抑制機能			-	-	-	-
媒体の存在による移動の制御機能 (バリア厚さ)	×	×		-	- / ×	-
移流による移動の制御機能	×	×		-	- / ×	
拡散による移動の制御機能	×	×		-	- / ×	×
収着による移動の制御機能	×	×		-	- / ×	×
沈殿による移動の抑制機能	×	×		-	- / ×	×
懸濁粒子 (真性 / 擬似コロイド、微生物、有機物) による移動の制御機能	×	×		-	- / ×	×
ガス状核種の移動の制御機能	×	-	-	-	- / ×	×
ガス影響に伴う移動の制御機能	×			-	- / ×	

地質環境の具体化 (例えば処分深度 THMCGへの影響の反映)
 地質環境の前提条件に依存したTHMCGへの影響を抑制するための前提条件の具体化 (例えばオーバーパック性能 1000年間の水密製) THMCGを用いた具体的な評価のためのモデル及びデータ。安全機能を定量化するための、それらのモデルやデータ及びその不確実性・保守性を考慮した検討が行われる)
 環境条件を評価するためのTHMCGへの要求 (新たなデータ要求, モデルの要求)
 設計へのフィードバック (新たなデータ要求, 詳細モデルの要求)
 地質環境へのフィードバック

第2次取りまとめにおける取り扱い

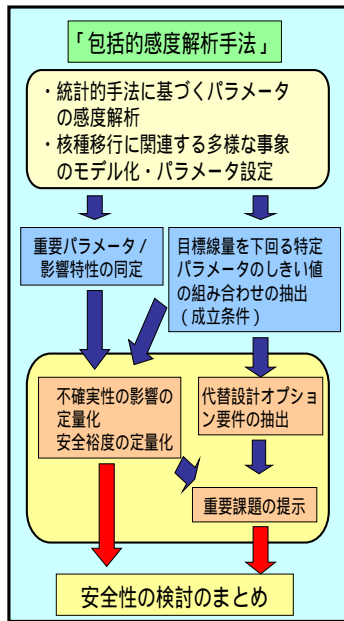
- : 安全機能として考慮
- × : 安全機能となる可能性はあるが保守的な取り扱いを行った
- : 領域として存在しない

◆今後5カ年の計画

- ・不確実性の要因の分類に応じた不確実性の定量化技術の整備
- ・不確実性の影響評価技術の整備

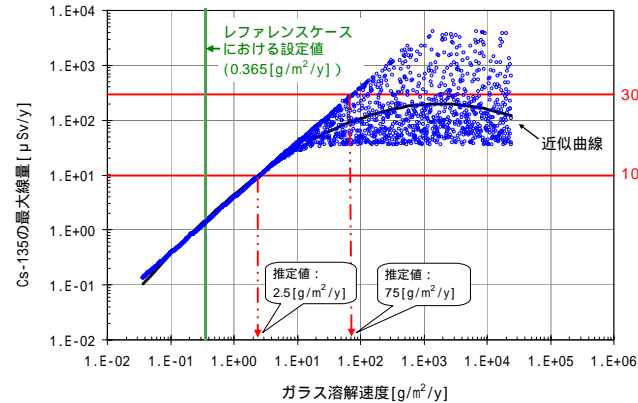
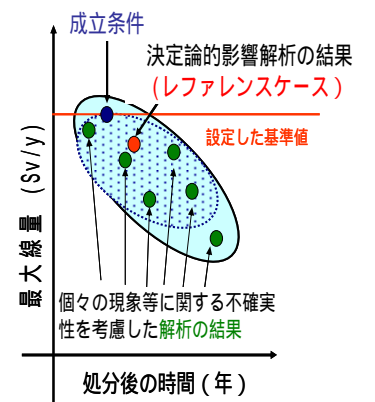
◆平成18年度の主な成果()

- 包括的感度解析手法のHLW性能評価への適用性確認
- 感度分析の切り口の整理及びそれに基づく決定木分析手法の適用性確認
- 国外の不確実性要因の分類に関する文献調査・分類事例の蓄積

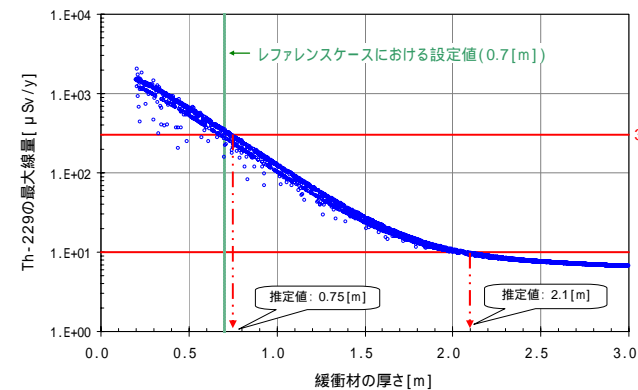


包括的感度解析の利点

- ・統計解析が与える面状の結果 (網羅的な解析)
- ・膨大な解析ケースの設定の省略 (解析及びその結果の理解の容易さ)
- ・Keyパラメータから構成される成立条件の提示によるシステム性能の理解 (分かりやすさ)



- ・ガラス溶解速度が2.5[g/m²/y]以下であれば、Cs-135の最大線量は10 μSv/yを超えない
- ・ガラス溶解速度が75[g/m²/y]以下であれば、Cs-135の最大線量は300 μSv/yを超えない



- ・緩衝材の厚さが2.1[m]以上であれば、Th-229の最大線量は10 μSv/yを超えない
- ・緩衝材の厚さが0.75[m]以上であれば、Th-229の最大線量は300 μSv/yを超えない

包括的感度解析手法の特徴

極端な天然バリア及び降水系間隙水を想定した場合の成立条件抽出例

◆今後5カ年の計画

- ・多様な地質環境や設計オプションに対しても評価可能な評価体系の柔軟性の確保
- ・総合的な性能評価の品質確保のための体系の整備

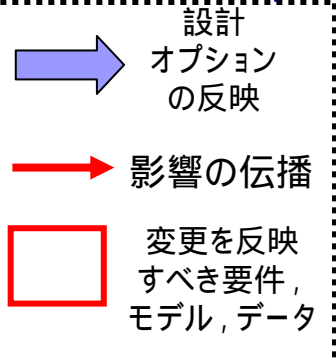
◆平成18年度の主な成果

- ・多様な設計オプションに対応するための評価体系の概念構築()
 - () 設計オプションの変更に伴って生じる新規影響因子の抽出、Reserve FEPの見直し
(例示)(改良したシナリオ分析・表現方法の適用)
 - () 再整理したFEPに対応するモデル・パラメータの整備
 - () 安全性の評価
 - () 成立条件の抽出(不確実性評価技術の適用)
 - () 設計の最適化あるいは地質環境の見直し
 - () ~ の繰り返し
- ・品質確保のための体系の概念設計()
 - 既存の情報管理コミュニケーションツール「JGIS」の高度化検討
 - 研究者間のコミュニケーション、情報の整合性を管理する機能
 - 研究成果・進捗を管理する機能
 - 品質保証要件との適合を判断し、研究の品質を管理する機能

代替設計オプションの採用に伴う新規影響因子の抽出例 (シナリオ解析技術の高度化概念の適用)

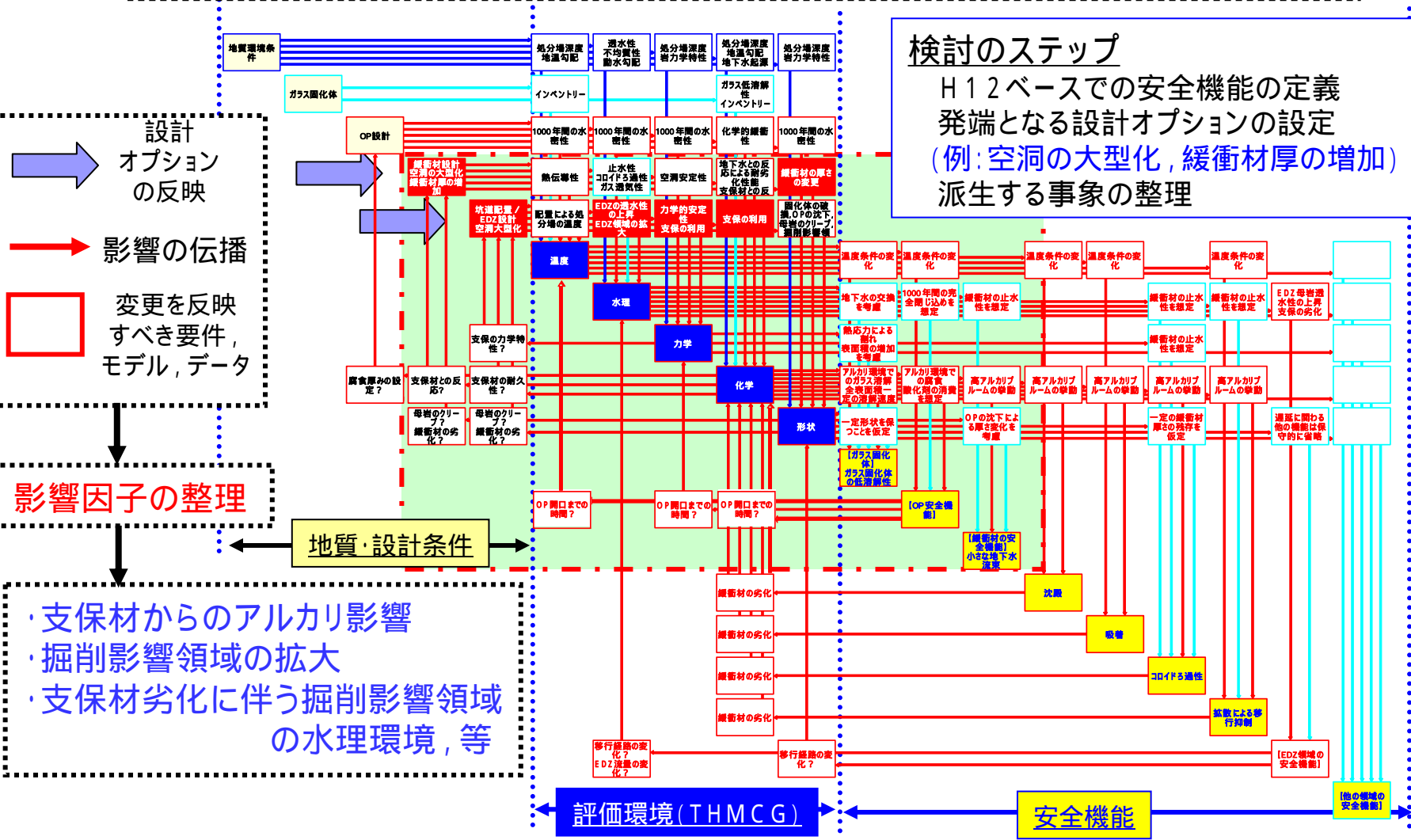
検討のステップ

H12ベースでの安全機能の定義
発端となる設計オプションの設定
(例: 空洞の大型化, 緩衝材厚の増加)
派生する事象の整理



影響因子の整理

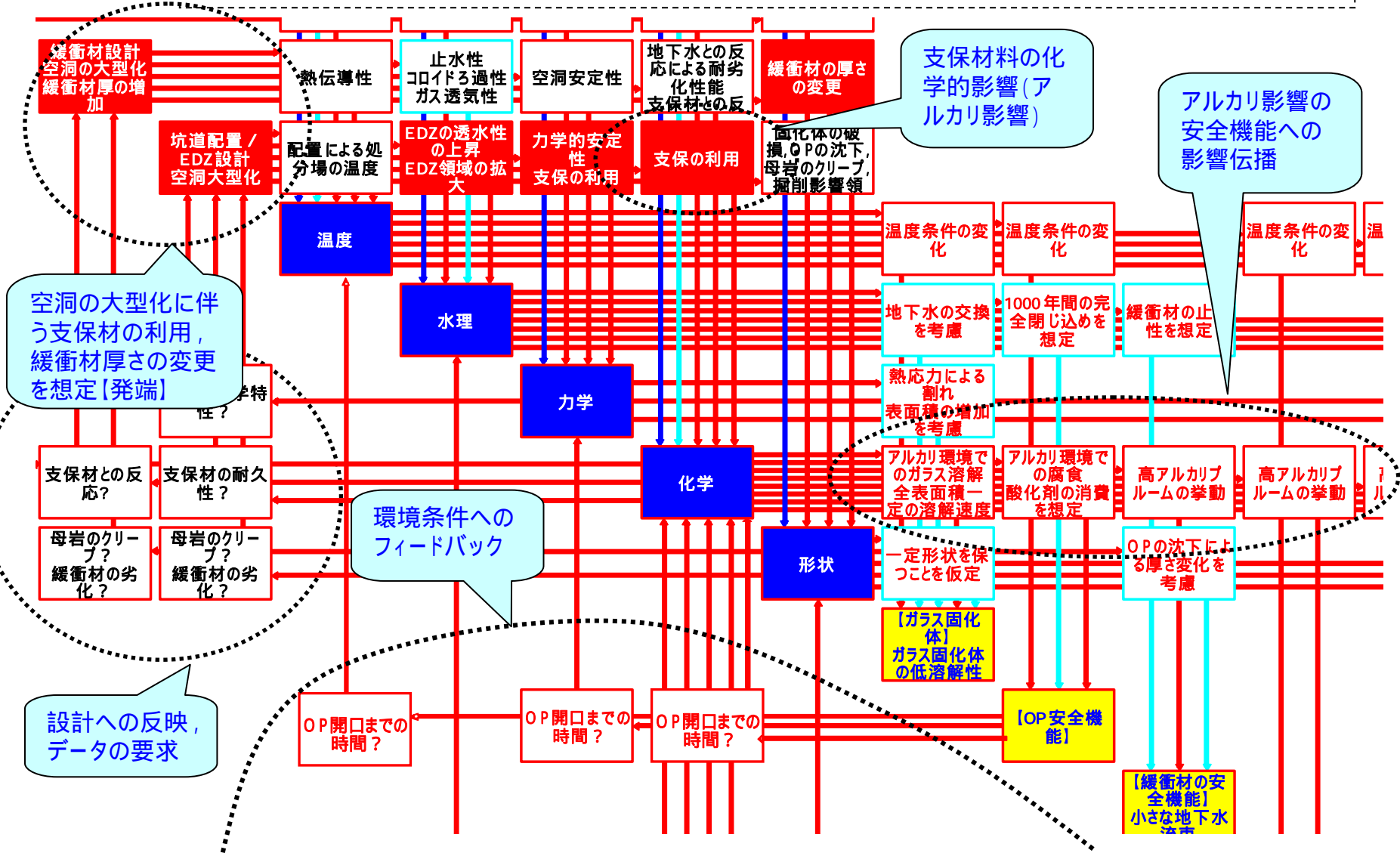
- 支保材からのアルカリ影響
- 掘削影響領域の拡大
- 支保材劣化に伴う掘削影響領域の水理環境, 等



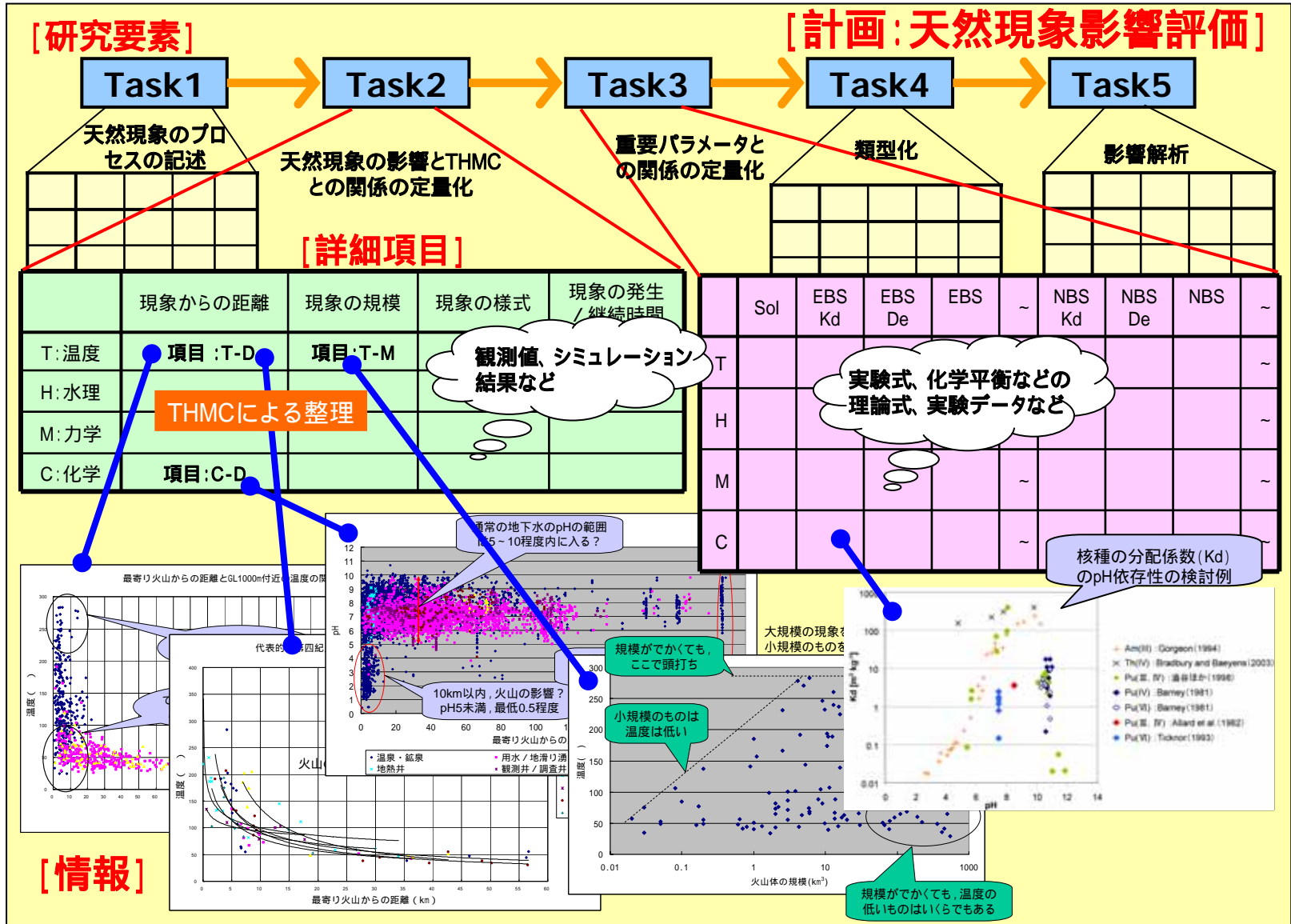
総合的な性能評価技術

代替設計オプションの採用に伴う新規影響因子の抽出例

(シナリオ解析技術の高度化概念の適用)



情報管理コミュニケーションツール「JGIS」を用いた情報の整理



▶ 今後5ヵ年の計画

【地下水化学】

- 幌延を例に、**実測データの信頼性評価と補正に関する適用性を検討**，また，掘削に伴う地下水水質の変化を推定する手法を開発
- 国内および諸外国における事例をもとに，地下水水質形成モデルの構築に関わる一連の技術の体系化

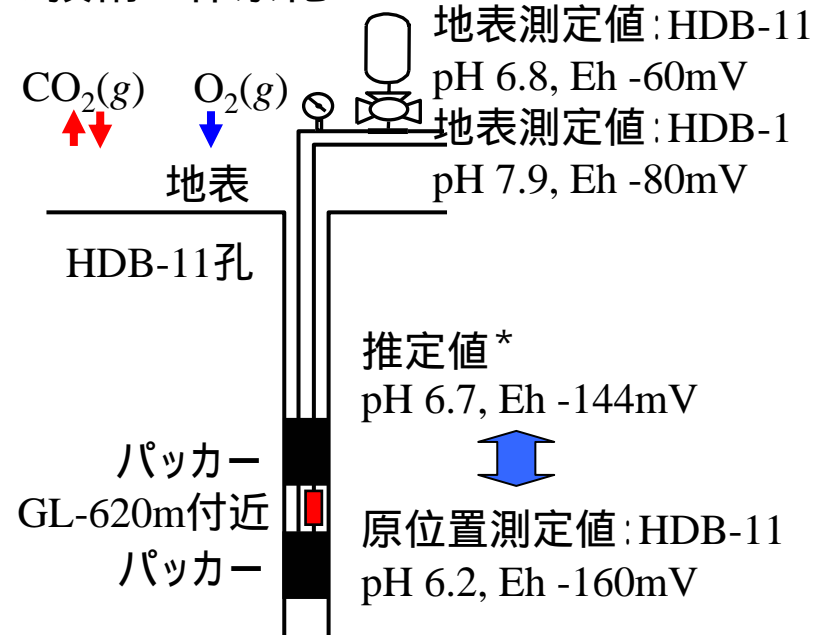
【間隙水化学】

- 幌延を例にしたデータの取得などによるモデルの適用性検討
- 間隙水水質形成モデルの構築に関わる一連の技術の体系化

▶ 平成18年度の主な成果 ()

【地下水化学】

- 幌延を例に，地層中に認められる鉱物情報に基づいた地球化学モデル(方解石，黄鉄鉱，菱鉄鉱との平衡を仮定)により原位置地下水のpH, Ehを推定
- 推定値は，地表での測定値より，原位置測定値に近づくものの，やや不整合
- 今後，HDB-11の水質分析結果をもとに再検討



* HDB-11の地下水分析結果が未公表であったため，HDB-1(GL-560m)地下水分析結果を基に，pHやEhに影響を与えられとされる鉱物の情報をもとに推定した暫定値

推定手法の適用性検討

◆今後5カ年の計画

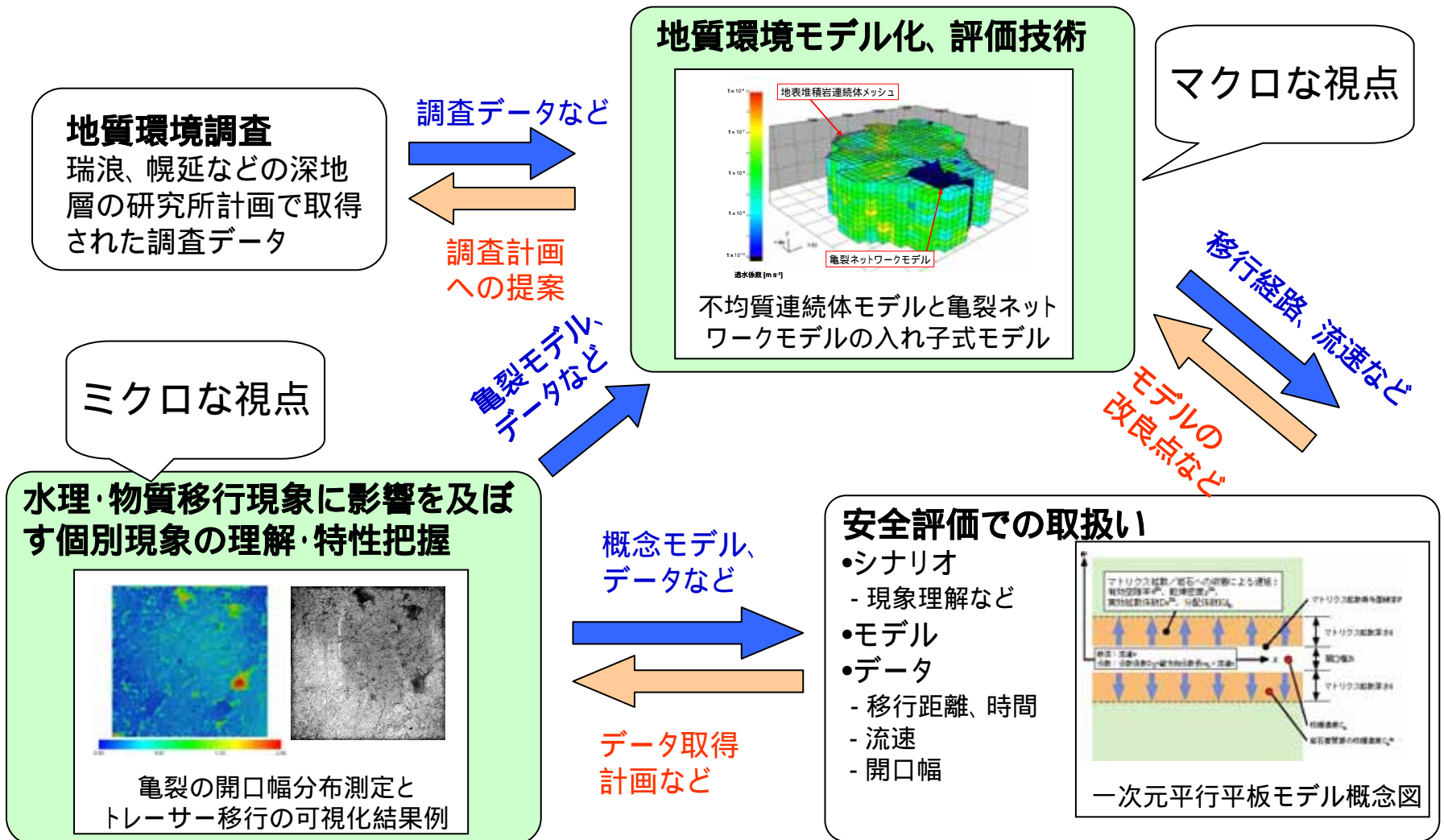
- 水理・物質移行現象に影響を及ぼす現象・特性の把握、不均質性の取り扱い手法の検討
- 地質環境の多様性や情報収集のレベルに応じた処分場周辺の水理・物質移行評価を可能とする柔軟な評価技術の整備、改良、体系化
- 瑞浪、幌延の坑道掘削段階のデータを用いた評価の試行、地上からの調査段階の結果との比較による評価手法の実用性の向上

◆平成18年度の主な成果()

- 水理・物質移行現象に影響を及ぼす現象の特性を把握するための測定技術の開発
- 亀裂接触面積率と亀裂表面の粗さが水理・物質移行特性に及ぼす影響特性の把握
- 多孔質媒体中水理・物質移行現象可視化装置を用いた塩水くさびの特性把握
- 堆積岩地域の形成過程を考慮した地質構造の不均質性評価手法の検討
- 亀裂性媒体を対象とした水理学的有効間隙率の設定手法についての既存手法の整理と東濃地域で取得されたデータへの適用
- 幌延地域(堆積岩地域)の地上からの調査結果に基づく性能評価に関する成果のとりまとめ(幌延第一段階報告書)

ミクロとマクロの視点の組合せによる体系的アプローチ

天然バリアを対象とした安全評価に必要な技術開発

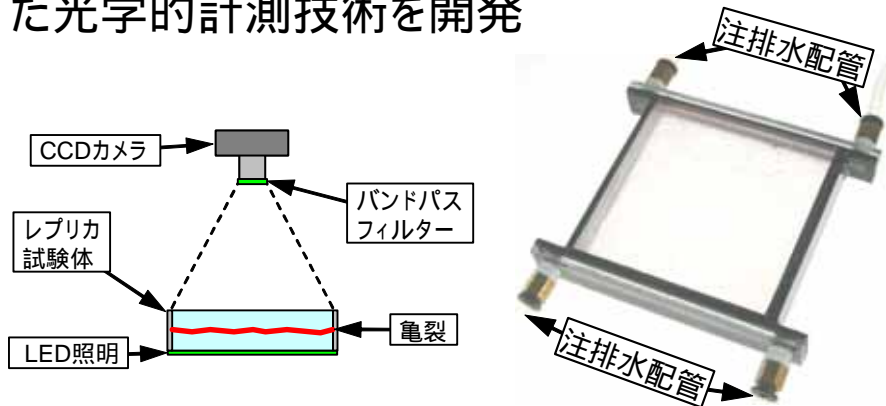


ミクロな視点

水理・物質移行現象に影響を及ぼす現象の特性を把握するための測定技術の開発

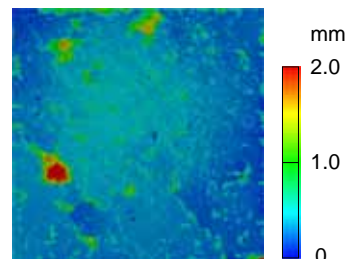
亀裂接触面積率と亀裂表面の粗さが水理・物質移行特性に及ぼす影響特性の把握

◆透明樹脂による亀裂のレプリカ試料を用いた光学的計測技術を開発

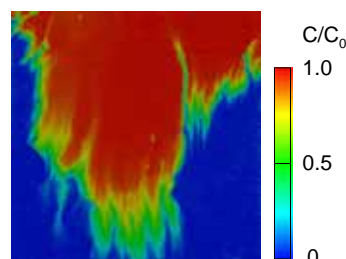


光学的計測の概念図

樹脂レプリカ試料 (10cm x 10cm)



亀裂開口幅測定結果例



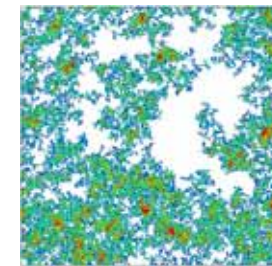
トレーサー濃度計測結果例

◆亀裂開口幅分布, トレーサー濃度の定量的かつ同時計測が可能

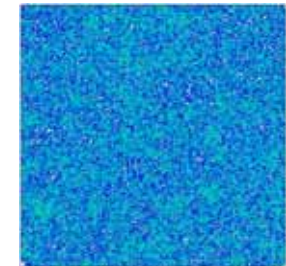
◆亀裂を対象とした水理物質移行コードの検証に活用可能

◆亀裂モデルによる数値解析

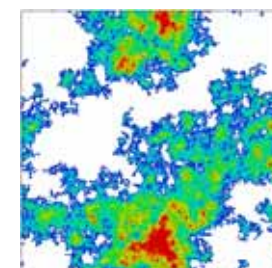
- 亀裂の接触面積率と亀裂表面の粗さを表す指標 (JRC 値) をパラメータとして複数の単一亀裂モデルを作成



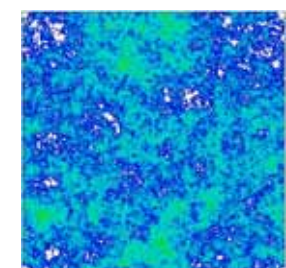
接触面積率=40%, JRC=20



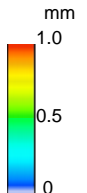
接触面積率=5%, JRC=20



接触面積率=25%, JRC=5



接触面積率=5%, JRC=5



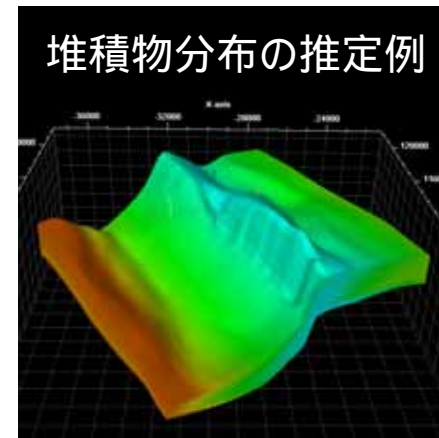
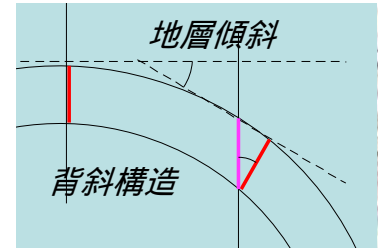
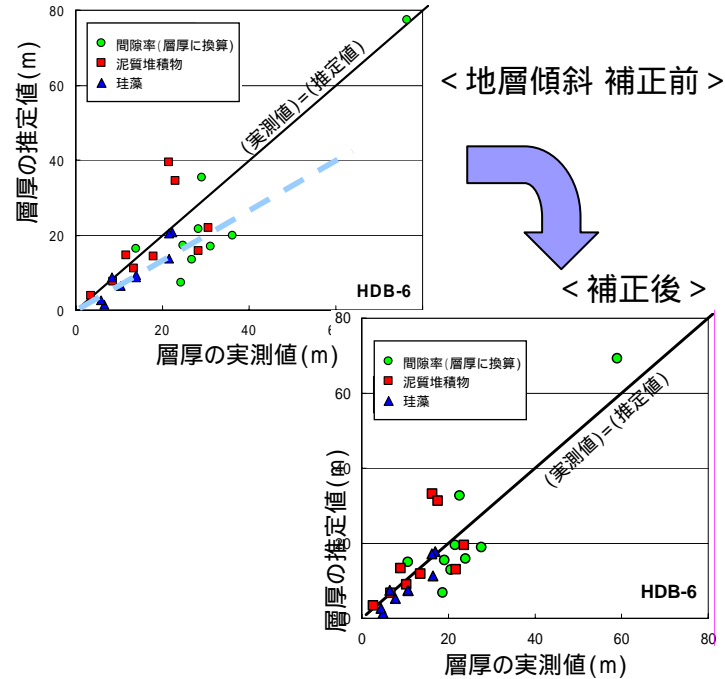
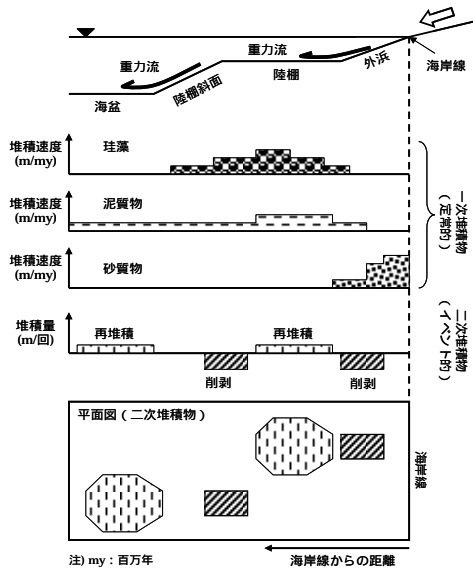
亀裂モデル例 (開口幅分布図)

◆亀裂接触面積率は亀裂の透水特性に, JRC値は亀裂の物質移行特性に与える影響がそれぞれ大きいことがわかった

マクロな視点

堆積岩地域の形成過程を考慮した地質構造の不均質性評価手法の検討

堆積過程の推定手法の概念



これまで取得した地質データ，地質学的知見を総合的に解釈し，幌延地域の地質構造の推定を実施。

これまでの堆積過程のシミュレーションでは考慮できなかった背斜構造の影響を，地層傾斜を補正することで考慮し，実測との整合性が向上。

➤ 今後5ヵ年の計画

- ・ 環境条件や岩石の状態に応じた収着・拡散過程の理解促進
 - 現象理解に必要なデータ取得とモデルの整備・改良
- ・ 収着分配係数・拡散係数設定に適用可能なモデル化技術の整備
 - 熱力学的収着モデル及び拡散モデルの適用性の向上
 - 分配係数および拡散係数の不確実性推定方法の開発
 - 分配係数のバッチ/インタクト間の整合性に関する検討の継続

➤ 平成18年度の主な成果()

- ・ ある地質環境条件が設定された場合に、現象理解に基づき収着分配係数・拡散係数等を設定する手法の整備を目的として、幌延堆積岩を対象とした収着・拡散試験計画を作成、試験を開始した。

➤ 今後5カ年の計画

・コロイド・有機物・微生物の影響に係るデータの拡充, より現実的な現象理解とモデル化の促進

- 地下水中コロイド・有機物・微生物の特性評価手法の整備とデータ取得
- 核種との相互作用評価手法の整備とデータ取得・モデル化
- フィルター効果等移行挙動のモデル化とデータ取得
- 微生物固有な現象の抽出と評価モデル・コードの整備と適用性検討

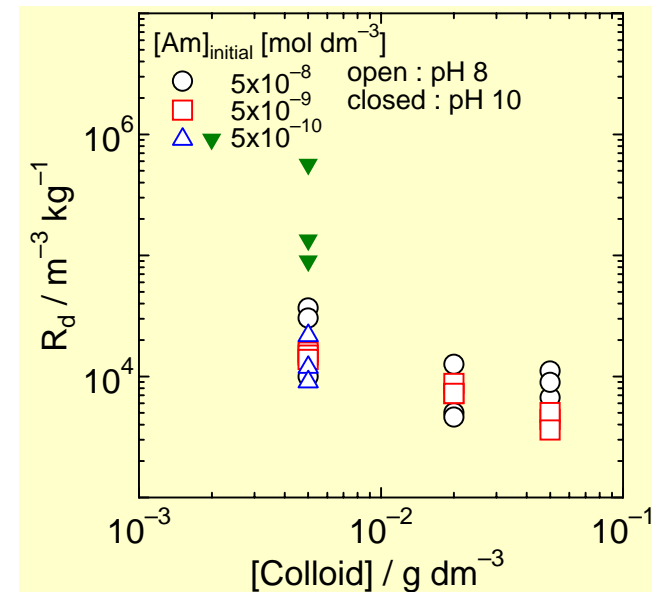
・影響が顕在化する可能性のある環境条件の把握と性能評価での取り扱いの具体化

- COLFRAC-MRLを用いたコロイド・有機物影響の感度解析と, 影響が有意となる地質環境条件抽出

➤ 平成18年度の主な成果 ()

【核種との相互作用評価】

- ・ベントナイトコロイドに対するAmの収着及び脱離試験を実施し, $10^4 \sim 10^5 \text{ m}^3/\text{kg}$ オーダーの高い分配係数を示すことを明らかにした。



ベントナイトコロイドに対するAmの分配係数

➤平成18年度の主な成果()

【移行特性評価】

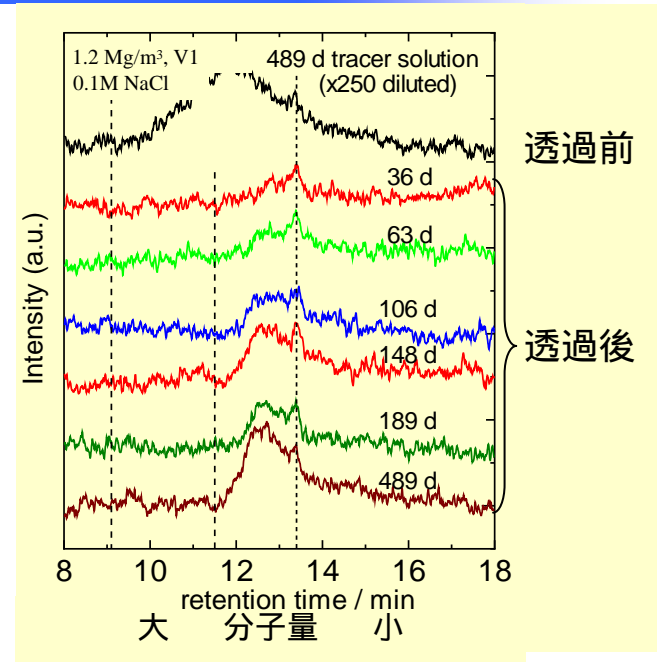
- 乾燥密度・イオン強度をパラメータとした、圧縮ベントナイト中でのフミン酸透過拡散試験を実施し、フィルター効果によりフミン酸の拡散が大きく遅延されていることを明らかにした。

【微生物固有な現象の抽出】

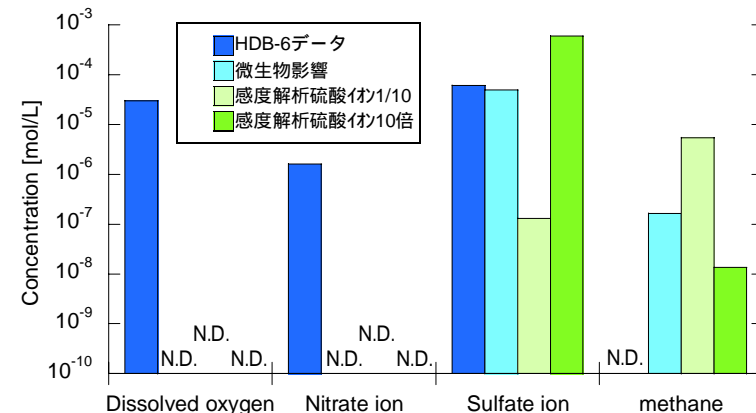
- JAEA-産創研の共同研究において、幌延で得られたデータを基に地下水組成へ与える微生物影響を解析的に評価した結果、硫酸イオン濃度変動に対するメタン濃度変動を示唆する結果が得られた。

【COLFRAC-MRLを用いた解析】

- スイス・グリムゼル試験場で実施中のColloid Formation and Migration (CFM) プロジェクトに参加し、室内試験や解析結果に基づき、原位置移行試験の条件設定を進めた。



圧縮ベントナイト透過前後でのフミン酸の分子量分布変化 (GPCによる測定)



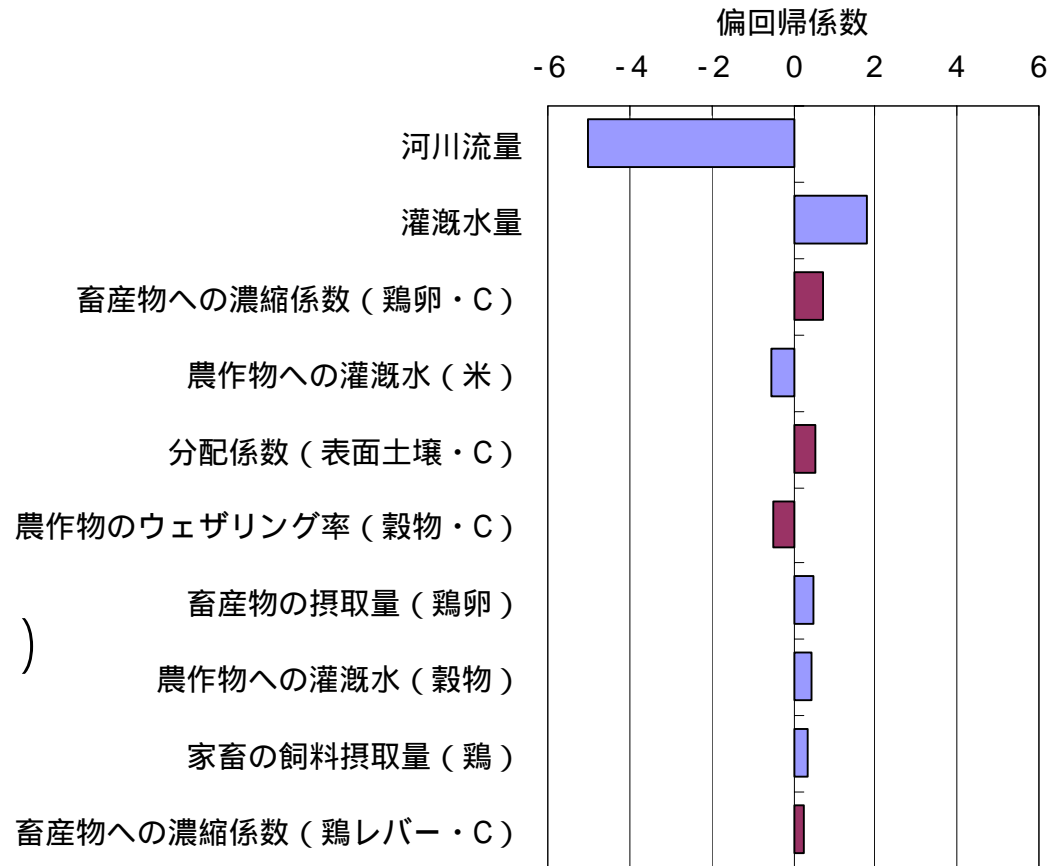
微生物影響による地下水溶存化学種濃度変動の解析結果

◆今後5カ年の計画

- ・実際の環境条件を考慮したGBI設定手法の整備(表層水理の取り込み)
- ・地表環境での核種移行 / 被ばくのモデルの妥当性の確認・改良・整備
- ・生物圏評価モデルパラメータの影響特性の把握
- ・データベースの整備・更新

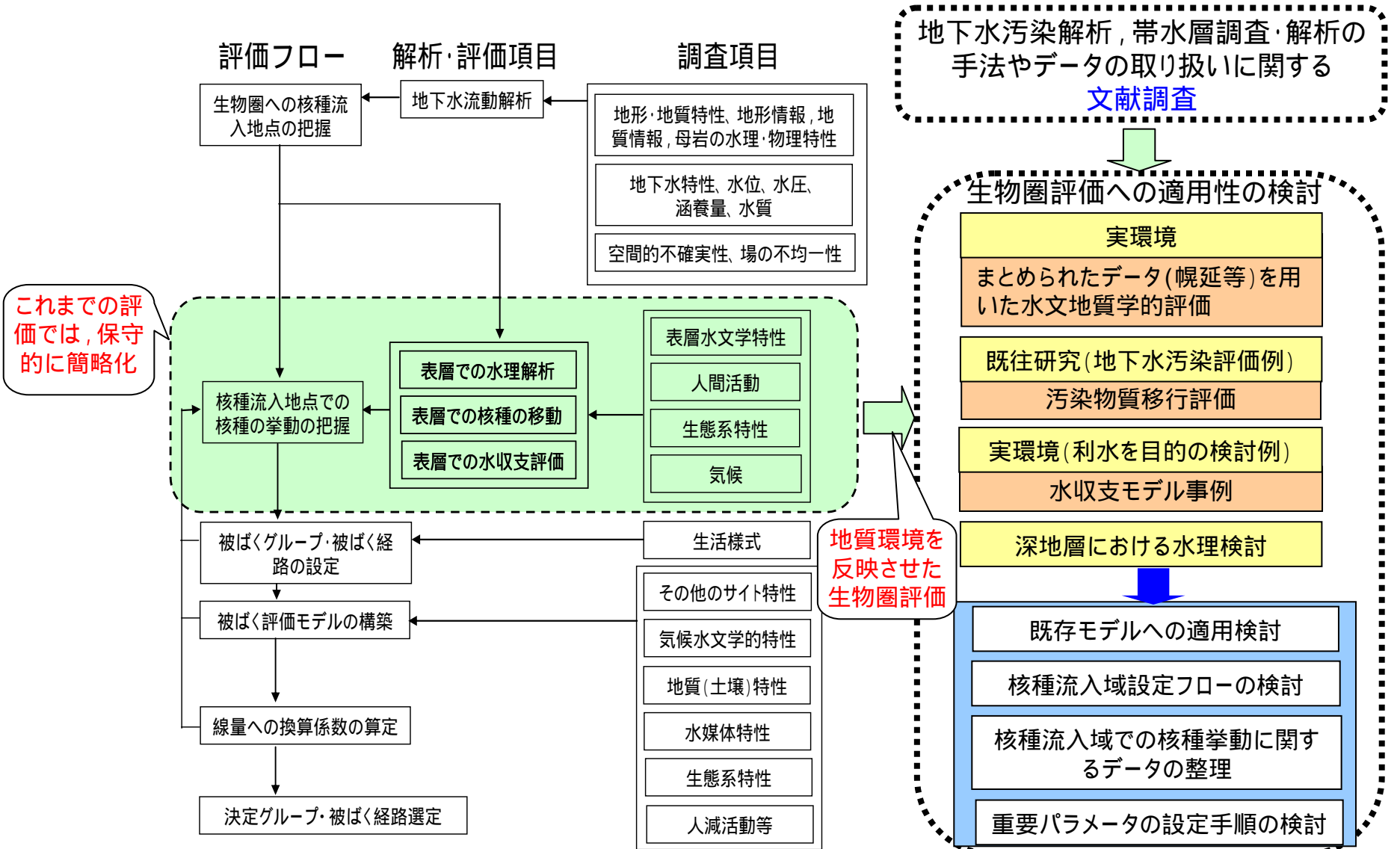
◆平成18年度の主な成果()

- ・生物圏評価パラメータの感度特性の把握
- ・表層水理環境での核種の希釈・分散効果を評価するための水収支の推定に必要なデータの検討



線量に影響を与える生物圏パラメータの例(C-14)

表層水理を考慮した生物圏評価モデルの検討フロー・項目と既存の情報の整理

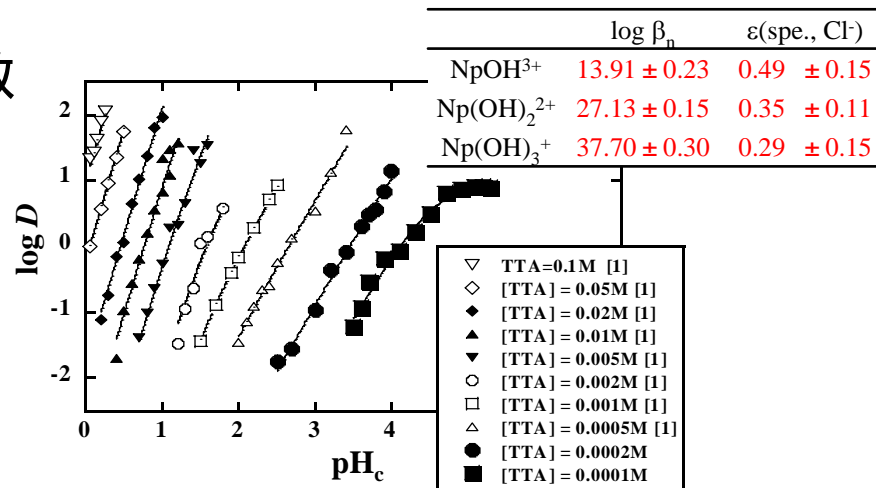
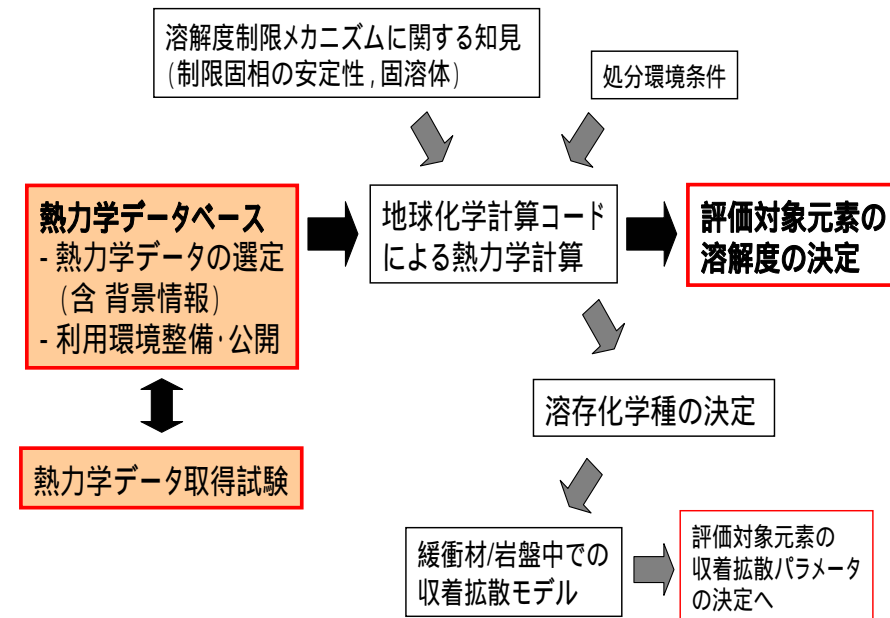


➤ 今後5カ年の計画

- ・ 最新のデータベースの整備・公開
- ・ 核種移行解析における溶解度設定手順および手法の整備
 - An(IV), Se等の試験研究の継続
 - TDBに反映すべきデータの抽出
 - 化学アナログやモデル推定値の検討

➤ 平成18年度の主な成果()

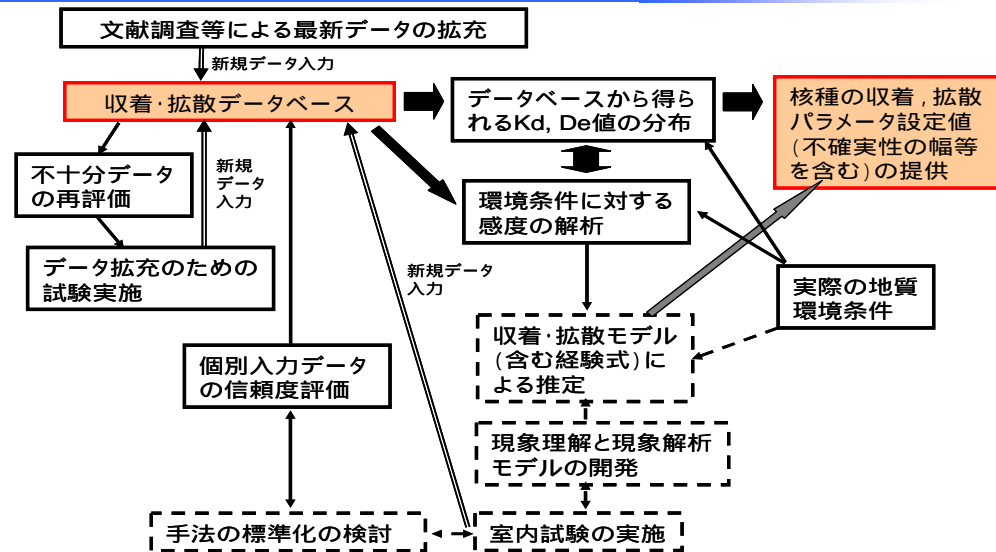
- ・ 溶媒抽出法によるNp(IV)の加水分解定数およびイオン相互作用係数の導出 (学会発表)
- ・ Np(IV)加水分解定数導出に伴うNp(IV)水和酸化物の溶解度積の再評価
- ・ 熱力学データの系統性調査 (安全研究センターと連携)



溶媒抽出法によるNp(IV)の加水分解定数およびイオン相互作用係数の導出

➤ 今後5カ年の計画

- ・ DDBの公開
- ・ SDB / DDBの継続的な更新
- ・ 分配係数や拡散係数の設定手順および手法の整備
 - 登録データへの信頼度付与
 - 幌延等の地質環境に対するSDB / DDBの適用性の検討



K_dに対する信頼性ランク分け作業の進捗状況

➤ 平成18年度の主な成果()

- ・ 収着データベースの登録件数追加 (約21,000件 約24,200件) (3月に更新版を公開予定)
- ・ 収着データベース掲載値(K_d)の信頼性についてのランク分けの継続
- ・ 拡散データベースの情報追加および公開(3月予定)

年度	固相	元素	件数
H17末まで	ベントナイト	Cs, Th ~ Cm	約2,980
H18	ベントナイト	Se, Tc, Ra, Np, Pu	約760
	堆積岩等	Se, Cs, Th, Np等	約1,000

拡散データベースの登録件数の状況

年度	固相	件数
H17末まで	結晶質岩, 堆積岩	約330
H18	Kunigel-V1, Kunipia-F, 砂混合ベントナイト, 精製スメクタイト等)	約1,050

- ◆ 査読付投稿論文
(査読付国際会議プロシーディングスを含む): 13件
(うち, 英文論文8件)
- ◆ 学会発表(口頭発表): 20件
(うち, 国際学会2件)
- ◆ 学会発表(ポスター発表): 13件
(うち, 国際学会6件)
- ◆ 原子力機構報告書: 20件
(うち, 英文報告書1件)

(計66件)

知識ベースに反映する成果の例	分類の例
<ul style="list-style-type: none"> ・室内試験～サイト調査間のスケールの違いを補間する知見の蓄積 [水理・物質移行] 「4,22,64」 ・岩盤中の亀裂の水理・物質移行特性などのデータの拡充・整備 [水理・物質移行] 「1,2,3,60,62」 ・特性評価手法と特性データ,核種との相互作用評価手法と相互作用データ [コロイド・有機物] ・特性評価手法開発と特性データ,核種との相互作用データ取得 [微生物] 「55」 	<p>データ、経験・ノウハウ</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・ガラス溶解の現象理解 / 安全評価における浸出モデル構築に反映可能なツール(ガラスデータベース)の整備 [ガラス固化体] ・地下水 / 間隙水水質設定で必要となる地球化学コード,データベースの整理 [地下水化学 / 間隙水化学] 	<p>データ、ソフトウェア</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・実際の地質環境条件や現象を考慮したスクリーニング手法の構築・モデル化 [シナリオ解析技術] ・調査 / 事業段階に応じた評価手法の構築 / 開発 [シナリオ解析技術] ・相互作用モデル,移行挙動モデル,それらを反映した影響評価コード [コロイド・有機物] 「9,10」 ・相互作用モデル,移行挙動モデル,それらを反映した影響評価コード[微生物] 「6,55」 ・実際の環境条件を考慮した生物圏評価に関する考え方の整理,ツールの整備 [生物圏での被ばく] 「51」 ・将来の環境変遷を考慮した場合の時間枠に応じた評価手法・考え方の整備 [生物圏での被ばく] 「49」 ・人間の放射線影響(線量・リスク)以外の指標を用いた評価に必要な手法・ツールの整備 [生物圏での被ばく] 	<p>ソフトウェア、経験・ノウハウ</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・地域性,時間変遷など不確実性も考慮した,シナリオ構築の考え方の整理 [シナリオ解析技術] 「47,48」 ・不確実性の分類・整理及びパラメータの分布設定の考え方の整理 [不確実性評価技術] 「50」 ・調査 / 事業段階に応じた不確実性の影響評価技術の適用事例 [不確実性評価技術] ・個別現象の不確実性,生起可能性,時間変遷などを考慮した不確実性の影響評価の考え方の整理 [不確実性評価技術] ・評価結果の信頼性を向上させるための手法・考え方の整備 [総合的な性能評価技術] 「66」 ・安全評価における長期溶解速度設定の考え方の整理 [ガラス固化体] ・ガラスからの核種溶出および緩衝材中での核種移行評価に関する評価手法の整備 [ガラス固化体] ・ある地質環境が設定された場合の地下水 / 間隙水水質設定の考え方の整理 [地下水化学 / 間隙水化学] 「11,65」 ・安全評価で必要となる収着係数や拡散係数設定の考え方の整理[緩衝材中核種移行] 「13」 ・バッチ式収着試験から得られる分配係数の圧密系への適用手法の整備 [緩衝材中核種移行] 「12」 ・固溶体を含む溶解度制限固相の設定手法の整備 [緩衝材中核種移行] ・処分場周辺の水理・物質移行評価に必要な一連の技術の整備・改良,体系的整理,瑞浪・幌延の地質環境データを用いた評価の試行による適用性の提示 [水理・物質移行] 「63」 ・地質環境データの解釈～地下水の移行経路特性の評価に付随する不確実性の整理 [水理・物質移行] 「22」 ・収着分配係数・拡散係数設定のための収着・拡散モデルの整備 [天然バリア中収着・拡散] 「54,58」 ・コロイド・有機物影響の性能評価における取り扱い [コロイド・有機物] ・微生物影響の性能評価における取り扱い [微生物] 「55」 ・信頼性の高い熱力学データ取得の設定手法の整理 [放射性元素の熱力学データベースの整備] ・既存の熱力学データの信頼性評価についての手法の整理 [放射性元素の熱力学データベースの整備] 「59」 ・信頼性の高い分配係数・拡散係数取得の手順および手法の整理 [収着・拡散データベースの整備] 「57」 ・既存の分配係数・拡散係数に対する信頼性評価手法の整理 [収着・拡散データベースの整備] 「56」 	<p>経験・ノウハウ、ガイダンス</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・実際の地質環境の情報に基づく総合的な性能評価に関わる一連の作業を品質を確保しつつ行うための技術的な手引き [総合的な性能評価技術] 	<p>統合化した知識、ガイダンス</p>

事業段階における総合的な性能評価体系の構築・整備に向けて - 平成 18 年度の成果 -

査読付論文（査読付国際会議プロシーディングスを含む）

1. J. Xiao et al.: “visualization and quantitative evaluation of aperture distribution, fluid flow and tracer transport in a variable aperture fracture”, ISRM International Symposium 2006 4th Asian Rock Mechanics Symposium, Rock Mechanics in Underground Construction, Leung, C. F. and Zhou, Y. X. ed (2006).
2. A. Sato et al.: “Visualization of 2D diffusion Phenomena in Rock by Means of X-ray CT”, Advances in X-ray Tomography for Geomaterials, Desrues, J., Viggiani, G and Besuelle, P. ed., pp. 315-321 (2006).
3. A. Sato et al.: “Analysis of tracer migration process in the crack by means of X-ray CT”, 11th ISRM Congress 2007 (submitted).
4. 甲斐邦男ほか: “続成鉱物の分布に基づく新第三系珪藻質泥岩中の地下水流動の推定 - 北海道幌延地域について -”, 日本地熱学会誌（投稿中）.
5. Y. Yoshida et al.: “Co-precipitation reaction for Ba and Ra into calcite”, J. Nucl. Radiochem. Sci. (submitted).
6. Y. Tochigi et al.: “Modeling studies on microbial effects on groundwater chemistry”, Mat. Res. Soc. Proc. (in press).
7. 藤井直樹ほか: “圧縮ベントナイト中の表面拡散現象に関する均質化解析”, 土木学会応用力学論文集（投稿中）.
8. 黒澤進ほか: “コロイドプローブ原子間力顕微鏡による NaCl 水溶液中のモンモリロナイト粒子の相互作用力の測定”, 日本原子力学会和文論文誌, Vol. 5, No. 3, pp. 251-256 (2006).
9. 黒澤進ほか: “DLVO 理論に基づく地下水中のモンモリロナイトゲルからの粒子の分散性に関する評価”, 日本原子力学会和文論文誌（印刷中）.
10. 黒澤進ほか: “高レベル放射性廃棄物地層処分の核種移行評価におけるコロイド影響に関するモデル解析”, 日本原子力学会和文論文誌（投稿中）.
11. H. Sasamoto et al.: “A preliminary Interpretation of Groundwater Chemistry in the Horonobe Area”, 12th Int. Symp. Water Rock Interaction (WRI-12) (submitted).
12. X. Xia, et al.: “Comparative study of cesium sorption on crushed and intact sedimentary rock”, Radiochim. Acta, Vol. 94, No. 9-11, pp. 683-687 (2006).
13. Ishidera, T. et al.: “The effect of sodium nitrate on the diffusion of CO_3^{2-} , Cl and I in compacted bentonite”, J. Nucl. Sci. Technol. (submitted).

学会発表（口頭発表）

14. 川村淳ほか: “放射性廃棄物処分に係わる天然現象影響評価に関する影響解析パラメータの設定手法の検討”, 日本地球惑星科学連合 2006 年大会 (2006).
15. Kawamura, M. et al.: “Study on Evaluation Method for Potential Impacts of “ Natural Phenomena ” on a HLW Disposal System”, East Asia Forum on Radioactive Waste Management Conference 2006 (2006).
16. 加藤智子ほか: “TRU 廃棄物処分に特有な放射性核種を考慮した地層処分生物圏評価”, 保健物理学会 2006 (2006).
17. 江橋健ほか: “包括的感度解析手法に基づく HLW の地層処分における重要な研究課題の同定に資する検討”, 日本原子力学会 2007 年春の年会, 130 (2007)【予定】.
18. 栃木善克ほか: “微生物影響評価コードによる地下水組成の評価”, 日本原子力学会 2006 年秋の大会, B26 (2006).
19. 吉田泰ほか: “炭酸塩固相に対する微量元素の共沈反応についての固溶体モデルによる評価(2)”, 日本原子力学会 2006 年秋の大会, B29 (2006).
20. 武部篤治ほか: “亀裂の接触面積率と JRC が透水特性に与える影響検討”, 土木学会第 61 回年次学術講演会, CS05-013 (2006).
21. 甲斐邦男ほか: “続成鉱物の分布に基づく新珪質泥岩中の地下水流動の推定”, 日本地熱学会平成 18 年学術講演会, B01 (2006).
22. 澤田淳ほか: “亀裂性岩盤におけるボーリング調査に基づく水理学的有効間隙率の設定について”, 第 36 回岩盤力学に関するシンポジウム講演論文集, pp. 273-278 (2007).

23. 米村拓峰ほか：“X線CTによるトレーサー移行プロセス分析方法の開発”，平成19年資源・素材学会春季大会（投稿中）。
24. 前川恵輔ほか：“幌延深地層研究計画；(5)安全評価手法の適用性評価”，日本原子力学会2007年春の年会，I05(2007)【予定】。
25. 原彰男：“シリカ鉱物の相変化に伴う珪藻質泥岩の物性変化と物質移行特性”，日本地球惑星科学連合2006年大会(2006)。
26. K. Karasaki et al.：“Simulation of salt water intrusion!”，TOUGH Symposium 2006(2006)。
27. 熊本創ほか：“X線CTによる亀裂を有する堆積岩中の移流および拡散現象の可視化”，第41回地盤工学研究発表会(2006)。
28. 黒澤進ほか：“モンモリロナイト粒子の分散性と核種移行への影響”，日本原子力学会2006年秋の大会，B32(2006)。
29. 藤井直樹ほか：“MD計算によるスメクタイト中のCs, Srの移行特性の評価”，日本原子力学会2006年秋の大会，B49(2006)。
30. 飯島和毅ほか：“ベントナイトコロイドに対するAmの収着挙動(II)”，日本原子力学会2006年秋の大会，B31(2006)。
31. 藤原健壯：“溶媒抽出法によるNp(IV)加水分解定数の測定II”，日本原子力学会2006年秋の大会予稿集，G28(2006)。
32. 石寺孝充ほか：“圧縮ベントナイト中へ移行した腐食生成物の存在状態”，日本原子力学会2007年春の年会，I17(2007)【予定】。
33. 飯島和毅ほか：“圧縮ベントナイト中のフミン酸の拡散挙動”，日本原子力学会2007年春の年会，I42(2007)【予定】。

学会発表（ポスター発表）

34. 川村淳ほか：“火山活動を例とした放射性廃棄物処分に係わる影響解析パラメータの設定”，日本地球惑星科学連合2006年大会(2006)。
35. 川村淳ほか：“高レベル放射性廃棄物処分における隆起・侵食に起因するシナリオの検討”，日本地質学会第113年年会（高知大会）(2006)。
36. 加藤智子ほか：“地表環境での時間的変遷による影響を考慮した地層処分生物圏評価”，日本原子力学会北関東支部若手研究者発表会2006(2006)。
37. 大井貴夫ほか：“地層処分生物圏評価研究の今後の研究開発項目とそれに対して要求される観点の抽出”，日本原子力学会第22回バックエンド夏期セミナー(2006)。
38. T. Kato et al.：“Extended biosphere dataset for safety assessment of radioactive waste geological disposal”，International Symposium on Environmental Modeling and Radioecology 2006(2006)。
39. T. Ohi et al.：“Application of a Comprehensive Sensitivity Analysis Method on the Safety Assessment of TRU Waste Disposal in JAPAN”，MRS2006 Fall Meeting, (Scientific Basis for Nuclear Waste Management XXX)(2006)。
40. 林真紀ほか：“ガラスの溶解に関するデータベース整備の現状”，日本原子力学会第22回バックエンド夏期セミナー(2006)。
41. 土井玲祐ほか：“堆積岩に対するCs収着挙動のモデル化”，2006日本放射化学会年会/第50回放射化学討論会，3P19(2006)。
42. Y. Yoshida et al.：“Co-precipitation reaction for Ba and Ra into calcite”，ASR Symp. 2006(submitted)。
43. Y. Tochigi et al.：“Modeling studies on microbial effects on groundwater chemistry”，MRS2006 Fall Meeting, (Scientific Basis for Nuclear Waste Management XXX)(2006)。
44. 前川恵輔ほか：“地層中の塩淡境界評価に関する一考察”，日本原子力学会第22回バックエンド夏期セミナー(2006)。
45. K. Maekawa et al.：“Laboratory Experiment of Saltwater Intrusion into Freshwater Aquifer”，AGU 2006 Fall Meeting, H33D-1531(2006)。
46. A. Sawada et al.：“A numerical study on the correlation between fracture transmissivity”，hydraulic aperture and transport aperture, AGU 2006 Fall Meeting, H13D-1425(2006)。

原子力機構報告書

47. 川村淳ほか：“高レベル放射性廃棄物地層処分に係わる天然現象影響評価計画書”，

- JAEA-Review 2006-039 (2006).
48. 牧野仁史ほか: “高レベル放射性廃棄物地層処分安全評価のシナリオ解析のための計算機支援ツールの開発”, JAEA-Data/Code 2007-005 (2007).
 49. 宮原要ほか: “地層処分の安全規制に関する動向”, JAEA-Review 2006-030 (2006).
 50. 仲島邦彦ほか: “決定木分析を用いた核種移行解析結果の感度分析の検討(II)”, JAEA-Data/Code 2006-013 (2006).
 51. 稲垣学ほか: “表層での水理・物質移行を考慮した生物圏における評価に関する検討”, JAEA-Research 2007-029 (2007).
 52. 陶山忠宏ほか: “鉄型化ベントナイト水熱試験 - 低酸素雰囲気での高温条件下における鉄型化ベントナイトの変化の同定 - ”, JAEA-Research 2006-064 (2006).
 53. 陶山忠宏ほか: “鉄型化ベントナイト水熱試験(II) - 低酸素雰囲気, 150 °C における鉄型化ベントナイトの変化の同定 - ”, JAEA-Research 2007-018 (2007).
 54. 土井玲祐ほか: “幌延堆積岩への Cs 吸着挙動に対するイオン交換反応に基づくモデルの適用性検討”, JAEA-Research 2007-007 (2007).
 55. 栃木善克ほか: “地層処分における微生物影響評価に関する研究(1) (JAEA-産創研共同研究)”, JAEA-Research 2007-010 (2007).
 56. M. Ochs et al. “Evaluating and categorizing the reliability of distribution coefficient values in the sorption database”, JAEA-Technology, 2007-011 (2007).
 57. 栃木善克ほか: “主要岩石及び緩衝材中の核種の拡散係数データベースシステム(2007年公開版/仕様)”, JAEA-Data/Code 2007-010 (2007).
 58. 栃木善克ほか: “花崗岩質岩石のマトリクスにおける拡散深さに関する研究”, JAEA-Research 2007-024 (2007).
 59. 吉田泰ほか: “OECD/NEA で選定された熱力学データの利用環境の整備(その3) Ni, Se, Zr および 有機物配位子の熱力学データベースファイルの作成 ”, JAEA-Data/Code 2007-009 (2007).
 60. 佐藤久ほか: “光学的手法を用いた亀裂開口幅測定及び亀裂内濃度分布測定手法の開発”, JAEA-Research 2007-006 (2007).
 61. 高須民男ほか: “多孔質媒体中水理・物質移行現象可視化装置(小型 MACRO)の開発及び予察試験結果”, JAEA-Technology 2006-061 (2006).
 62. 下茂道人ほか: “亀裂を有する軟岩の水理・物質移行特性データの取得・解析”, JAEA-Research 2007-016 (2007).
 63. 前川恵輔ほか: “地質環境調査・物質移行評価に関する研究の基本的な方針”, JAEA-Review 2007-011 (2007).
 64. 原彰男ほか: “前進的モデルを用いた不均質性堆積岩評価手法の研究 III”, JAEA-Research 2007-015 (2007).
 65. 磯貝武司ほか: “圧縮ベントナイト中の間隙水組成の測定 - 間隙水 pH の空間変化に関する追加試験の結果 - ”, JAEA-Data/Code 2006-017 (2006).
 66. 日本原子力研究開発機構, 原子力環境整備促進・資金管理センター: “高レベル放射性廃棄物の地層処分に関する性能評価技術高度化研究(共同研究)”, JAEA-Research 2006-091 (2006).

以上