

◆ 革新的環境技術シンポジウム ◆

CO₂地中貯留技術開発の世界動向と
RITEの取組み

(公財)地球環境産業技術研究機構 (RITE)
CO₂貯留研究グループ

村井 重夫



目次

1. はじめに

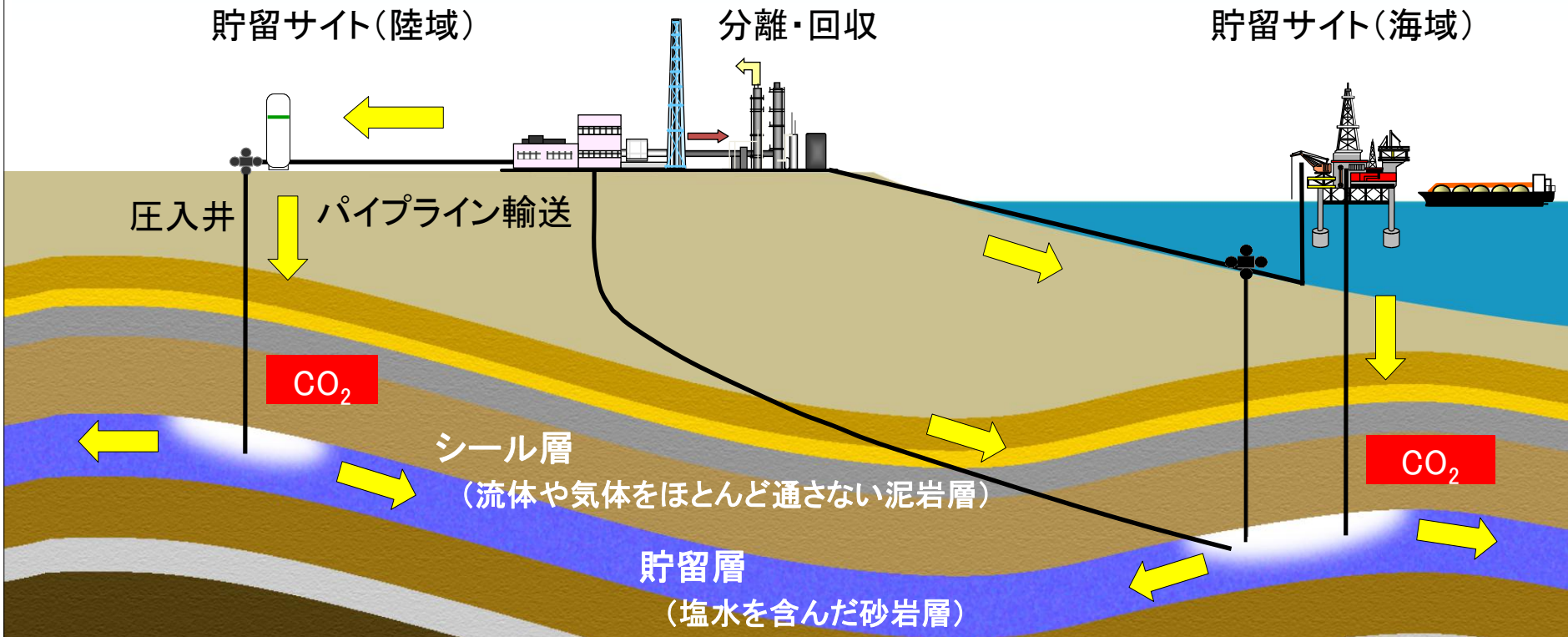
2. CO₂地中貯留技術開発の世界動向

3. RITEの取組み: CO₂地中貯留技術開発

- ・モデリング技術
- ・モニタリング技術
- ・シミュレーション技術
- ・海域CO₂影響評価手法
- ・CCS技術マニュアル

4. まとめ

CO₂地中貯留のイメージ



RITE: 長岡プロジェクトと基礎研究

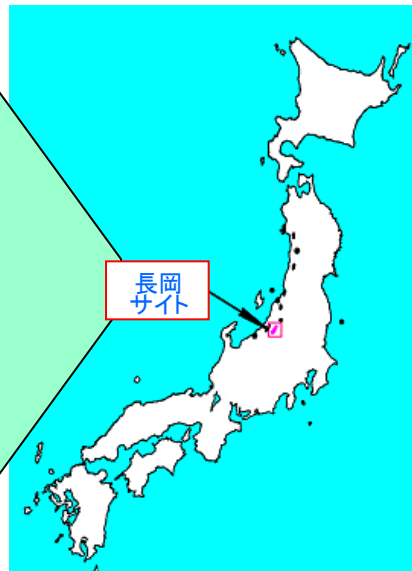
H12 (2000) 年度～

日本CCS調査(株): 大規模実証試験の調査と計画

H20 (2008) 年度～

長岡プロジェクト(CO₂地中貯留実証試験)

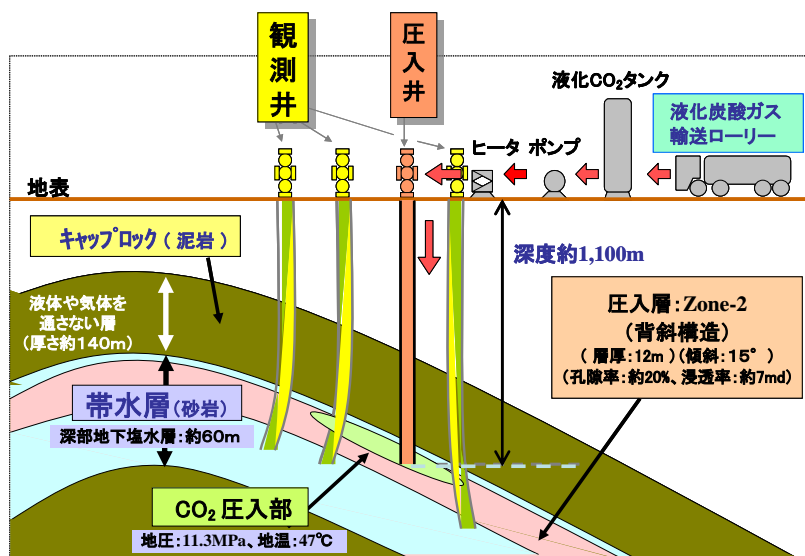
〔試験サイト〕



〔プロジェクト概要〕

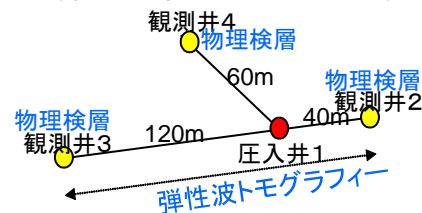
実施主体	(財)地球環境産業技術研究機構
プロジェクト期間	2000年FY~2007年FY
CO ₂ 圧入期間	2003/7~2005/1
CO ₂ 圧入量	約10,400t-CO ₂
CO ₂ 圧入レート	20~40t-CO ₂ /日
CO ₂ 調達	市販品購入
モニタリング	物理検層、弾性波トモグラフィー、 微動観測、地層水サンプリング他
その他	2004/10/23に発生した新潟県中越 地震(震度6)による影響なし

〔圧入実証試験の概略〕

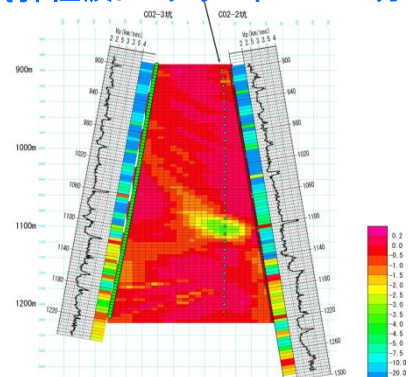


<H17年度RITE成果報告書参照>

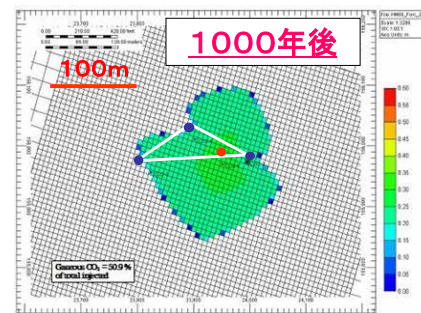
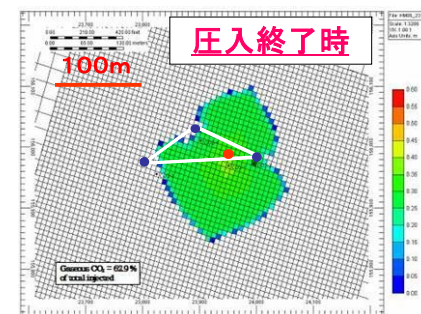
〔坑井配置とモニタリング〕



〔弾性波トモグラフィー:CO₂分布〕



〔CO₂挙動の予測シミュレーション〕



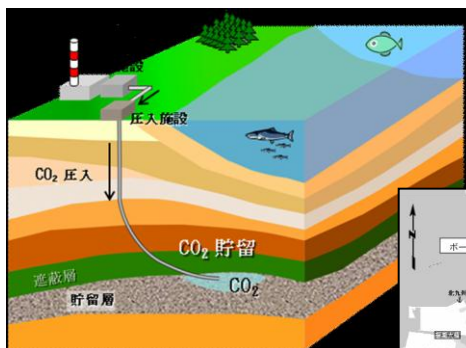
日本CCS調査(株)の大規模実証試験に向けた調査

会社設立：2008年5月26日、民間企業36社(現在)

- 出資企業 (2011.7.) : 電力会社:11, 石油会社:6, エンジニアリング会社:5, 鉄鋼会社:4, 商社:4、ガス会社:2, 石油開発会社 :2, 化学会社:1, セメント会社:1
- 設立趣旨: CO₂の分離、回収、輸送、地中貯留の実証プロジェクトの調査他
- 現行事業 : **実証試験のための調査事業**

- (1) 貯留層の評価に必要な地質調査等
- (2) 実証試験に必要な設備の検討等

●連携機関: RITE、産総研、JOGMEC等



沿岸域貯留のイメージ

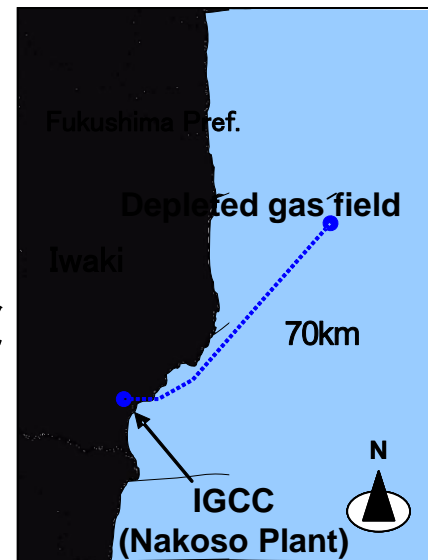
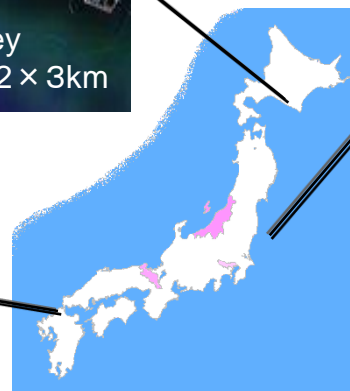


北九州(福岡県)ボーリング調査



苫小牧 (北海道)

3次元弾性波 探査他



勿来・いわき沖

(福島県). 海底パイプラインのルート調査他(中断中)

我が国における大規模実証試験の動き

経済産業省の

「CCS実証試験実施に向けた専門検討会」開催趣旨(抜粋)

<第1回検討会(H23.10.26.)資料3参照>

1. 背景と経緯:

(1) CCS大規模実証試験の実施の背景

(2) CCS大規模実証試験のこれまでの進捗状況

- ① 苫小牧、勿来・いわき沖、北九州の現地調査を進めてきた。
- ② 勿来・いわき沖は当面調査を中止、北九州は更なる調査が必要
- ③ 日本CCS調査(株)から「貯留層総合評価」及び「実証試験計画(案)」が提出された。

2. 検討会の目的:

(1) 「貯留層総合評価」及び「実証試験計画(案)」の妥当性について確認・評価を行う。

(2) CCS大規模実証試験を進める上で評価すべき課題について、議論し、必要に応じて計画に反映する。

3. 開催スケジュール: 本年10月から12月に4回開催

<出典: 経産省WEBサイト http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/sangi/ccs/001_haifu.html>

目次

1. はじめに

2. CO₂地中貯留技術開発の世界動向

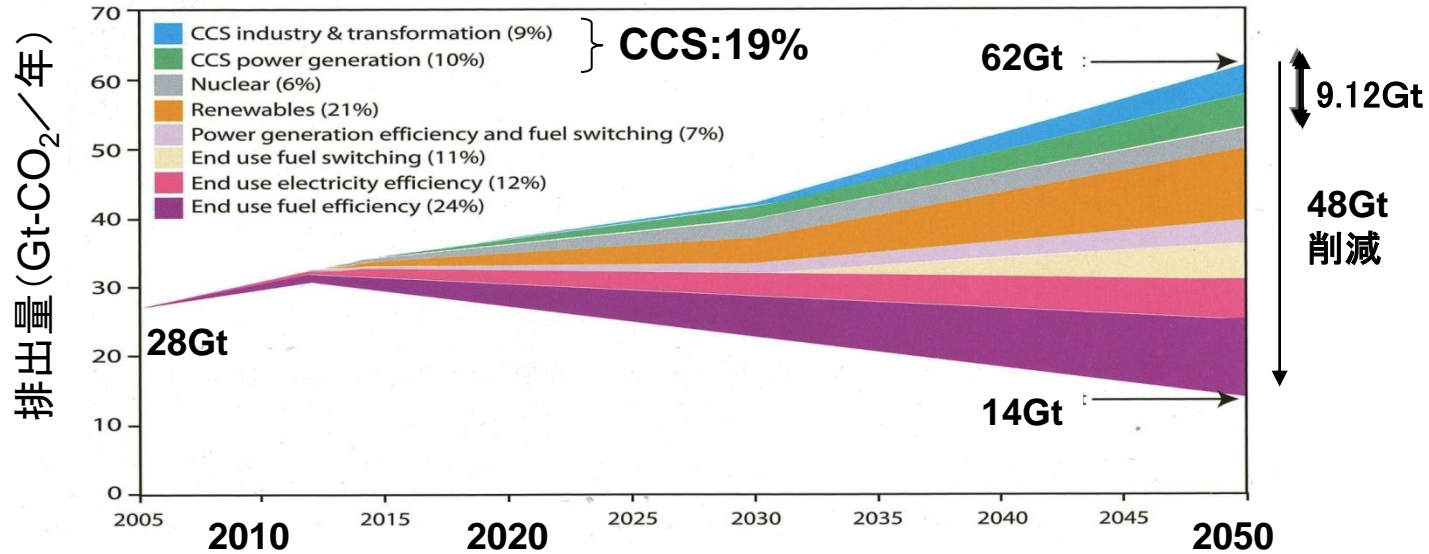
3. RITEの取組み: CO₂地中貯留技術開発

- ・モデリング技術
- ・モニタリング技術
- ・シミュレーション技術
- ・海域CO₂影響評価手法
- ・CCS技術マニュアル

4. まとめ

CCSの世界展開(案)

2050年
CO₂排出削減
半減のための
シナリオ(IEA)



<出典:IEA Energy Technology Perspective 2008>

上記の達成に必要なCCSプロジェクト

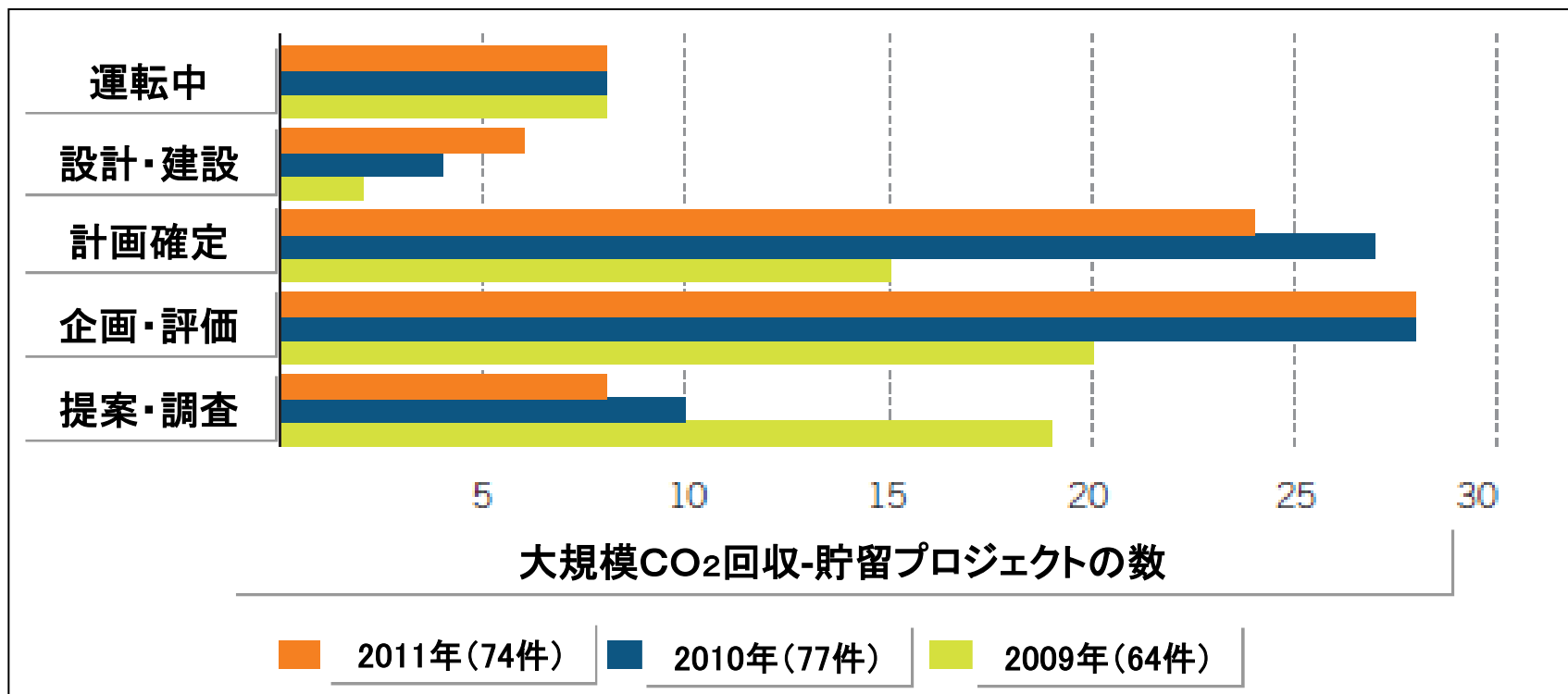
	プロジェクト数2020年	発電CCS数2020年	プロジェクト数2050年	CO ₂ 貯留量累積2050年	理論貯留可能量	総投資額2010-2050
OECD北米	29	17	590	38Gt	~4,650Gt	1130 USD bn
OECD西欧	14	9	320	16Gt	~940Gt	475 USD bn
OECD太平洋	7	2	280	14Gt	~900Gt	530 USD bn
中国・インド	21	6	950	38Gt	~3,020Gt	1170 USD bn
非OECD	29	4	1260	39Gt	~5,990Gt	1765 USD bn
世界(合計)	100	38	3400	145Gt	~15,500Gt	5070 USD bn

(註)OECD太平洋:オーストラリア、日本、ニュージーランド、韓国

<出典:IEA CCS Roadmap 2009>

CCSプロジェクト数の推移

大規模CO₂回収-貯留プロジェクトの件数増減は、新規プロジェクトの増加とプロジェクトの取消や遅延によって、約75件にとどまっている。



<出典:GCCSI's Report "The Global Status of CCS:2011" (August, 2011)>

【2011年の新規プロジェクト例】 ①Medicine Bow CTL Facility (米):EOR、②Sinopec Shengli Oil Field(中):Post-combustion/EOR、③UK Oxy CCS Demonstration (Drax)(英):NER300 提案、ほか、8件

【取消や遅延のプロジェクト例】 ①Mountaineer PJ-Phase II(米国)、②Entergy Nelson 6 CCS Project (米国)、③Emshaven Nuon magnum (蘭)ほか、11件

CSLF閣僚会議において議論された課題

第4回CSLF閣僚会議開催：2011年9月22日、北京

(Carbon Sequestration Leadership Forum、炭素隔離リーダーシップフォーラム)

・参加者：エネルギー/環境担当大臣(CSLFメンバー：24カ国+EU)

・コミュニケ：「CCUS(炭素・回収・利用・貯留)の研究、実証、実現の10年における協力」

CSLFにおいて議論された内容：

1) **ファイナンシャルギャップ削減のための対策をする。**

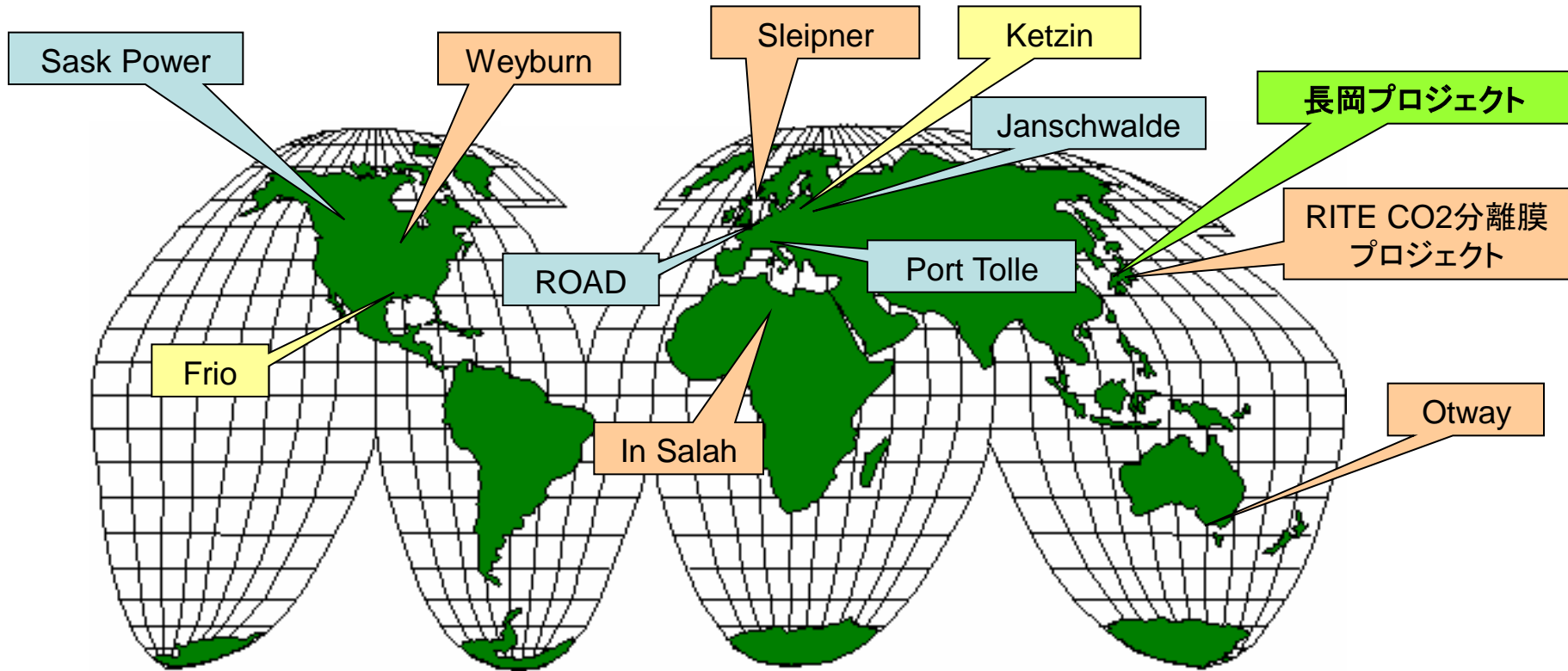
- ・CCSにEOR等のCO₂利用を加えてCCUSとする。
- ・CCSのCDM等財政メカニズムへの早期導入の働きかけをする。
- ・官民からの財政支援を支える政策の策定を進める。

2) その他の課題解決を進める。

- ・プロジェクトに関する情報の国際的な共有を促進
- ・CCS技術の研究・開発・実証のための世界的ロードマップの作成
- ・発展途上国へのキャパシティビルディングを促進、等

CCSプロジェクトの現状(世界)

CSLF認定プロジェクト他(主なプロジェクト)



●完了プロジェクト(10件)

- 1) Ketzin (ドイツ)
- 2) Frio (米国) 他

●実施中プロジェクト(20件)

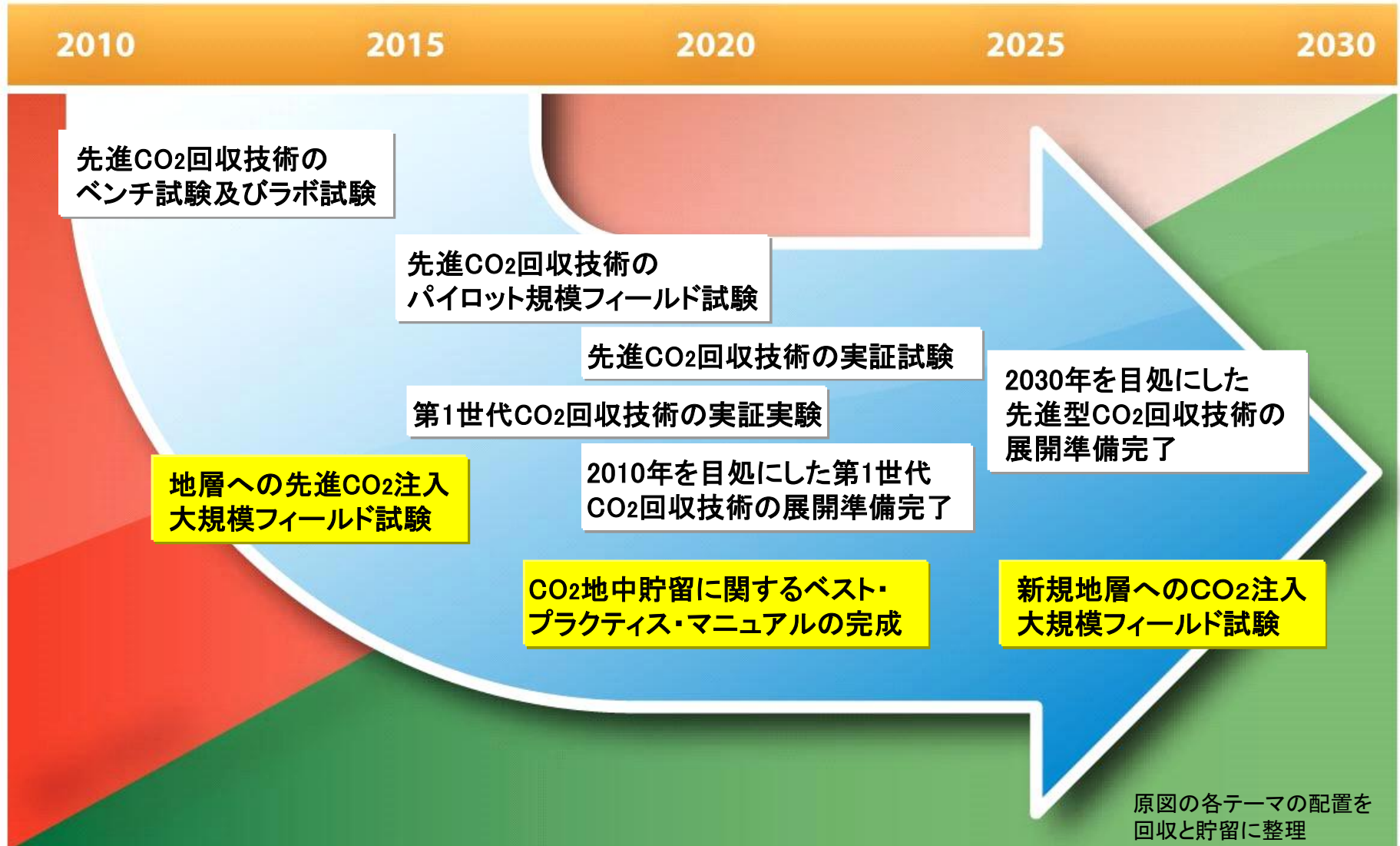
- 1) Sleipner (ノルウェー)
- 2) Weyburn (カナダ)
- 3) In Salah (アルジェリア)
- 4) Otway (豪州) 他

●新規認定プロジェクト(6件)

- 1) Port Tolle (イタリア)
- 2) Janschwalde (ドイツ)
- 3) ROAD (オランダ)
- 4) Sask Power (カナダ) 他

米国DOEのCCS研究開発ロードマップ

2030年頃の本格的CCS実用化を目標にロードマップが作成されている。



米国DOEのCO₂貯留技術開発目標

貯留CO₂量算定やCO₂貯留能力予測の信頼性を確保し、ベスト・プラクティス・マニュアル (BPM)を策定することが目標になっている。

年	炭素貯留研究開発活動の目標
2011年	大規模フィールド試験で2009年からの累積で少なくとも100万トンのCO ₂ を注入
	リージョナル炭素隔離パートナーシップ (RCSP) 実証段階フィールド試験他で得た教訓に基づいてベスト・プラクティス・マニュアル (BPM)を作成する。
2013年	大規模CO ₂ 地中貯留プロジェクトを開始する。
2014年	少なくとも600万トンのCO ₂ を地中貯留する
2015年	MVA(モニタリング・検証・算定)技術を開発し、貯留CO ₂ の99パーセントを正味排出量削減として認められるようにする。
	CO ₂ トラップおよび貯留能力の改善を準商業規模で検証し、CO ₂ 貯留能力の予測が±30パーセントの精度で可能であることを実証する。
2017年	主要R&D、RCSPプロジェクト他で得た教訓を用いてBPMを更新する。
2020年	RCSPプロジェクトの注入後モニタリングに基づいて最終指針(BPM)を策定する。
	自然漏れ経路および既存の坑井に関する漏洩軽減技術を実証する。
2025年	ECBM(炭層メタン増進回収)、ESBM(シェール層メタン増進回収)、または、玄武岩などの新しい貯留層をテストして、貯留コストの低減や鉱物化による長期貯留性の向上によって経済的ベネフィットを追求する。

1. はじめに

2. CO₂地中貯留技術開発の世界動向

3. RITEの取組み: CO₂地中貯留技術開発

- ・モデリング技術
- ・モニタリング技術
- ・シミュレーション技術
- ・海域CO₂影響評価手法
- ・CCS技術マニュアル

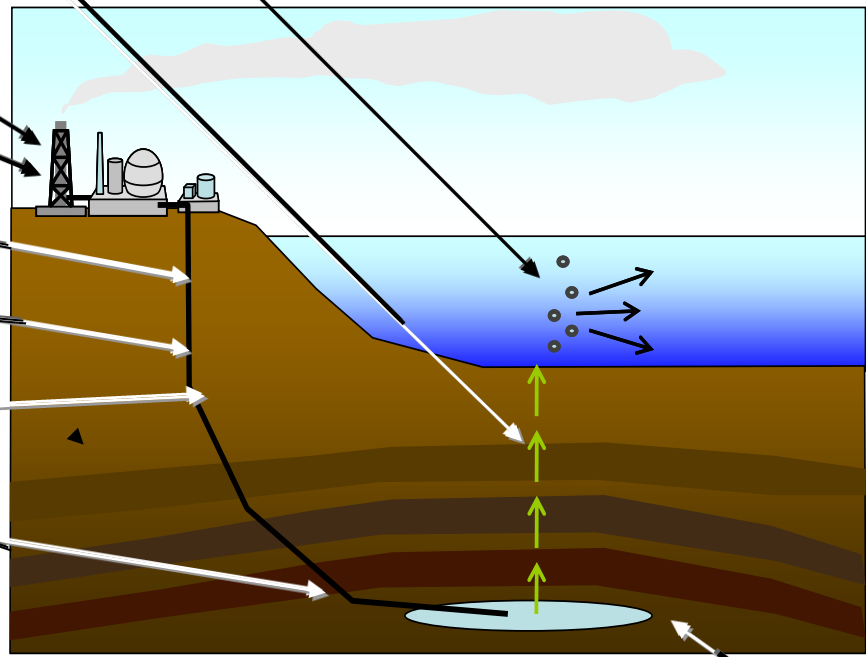
4. まとめ

CCS実証事業の安全・環境に関わる基準

公表資料:「CCS実証事業の安全な実施にあたって」

<H21年8月7日経済産業省公表>

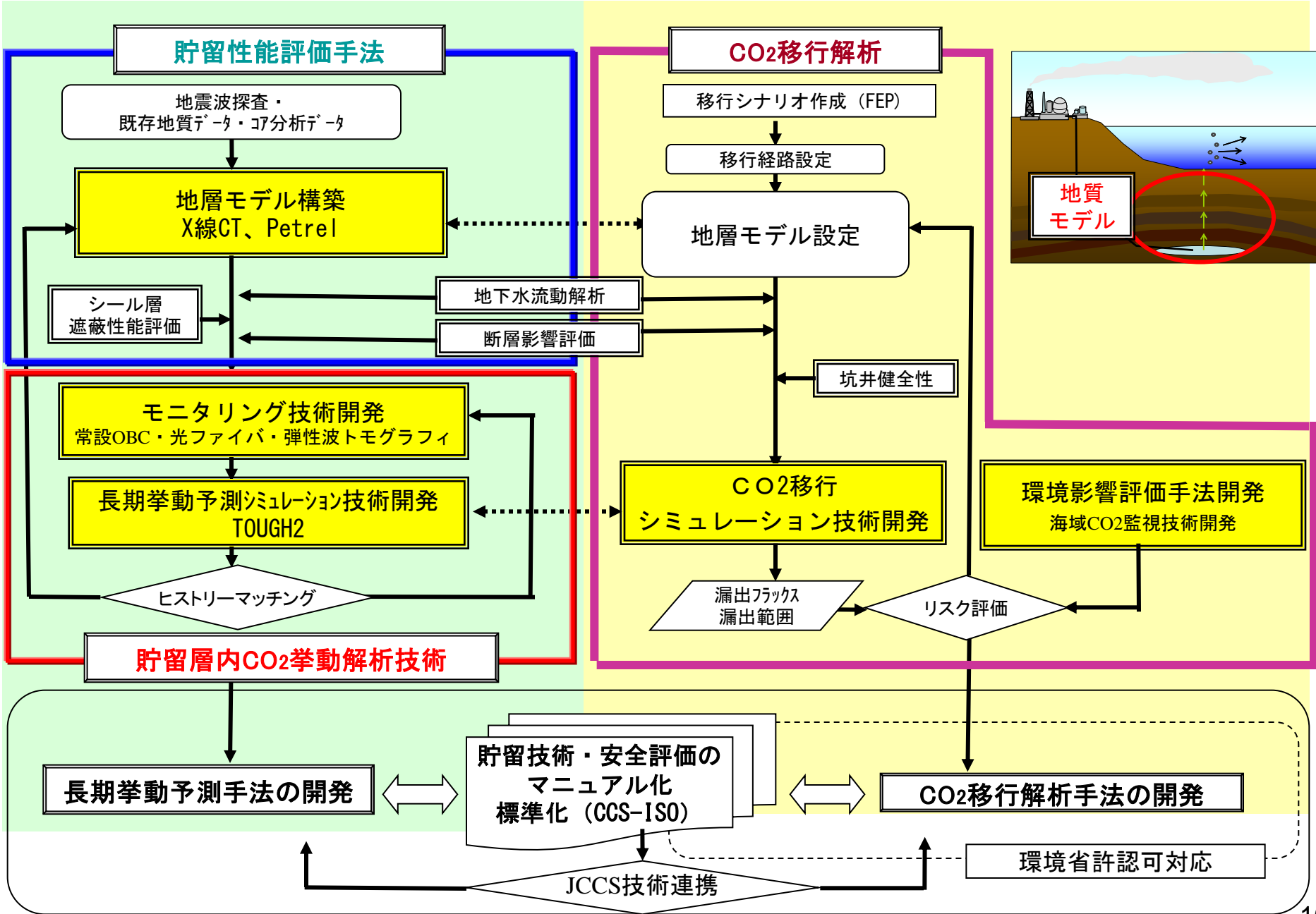
趣旨: CCSの大規模実証事業を実施する際に安全面・環境面から
遵守することが望ましい基準を示したもの

- 
- (1) CCS関連施設設置にかかる安全確保
- (2) CO₂輸送にかかる安全確保
- (3) 圧入するCO₂の濃度基準
- (4) CO₂圧入・運用時の安全確保
- (5) 坑井の掘削・閉鎖にあたっての安全確保
- (6) CO₂貯留に際して地質面から検討すべき事項
- (7) モニタリング
- (8) 異常が発生した場合に採るべき措置
- (9) 周辺環境への影響評価

安全性評価技術の開発: ①地質構造モデル、②CO₂モニタリング、
③長期挙動予測技術、④CO₂移行シミュレーション、⑤環境影響評価

地中貯留安全性評価技術の開発

2011年11月10日改定



RITEにおけるCO₂地中貯留技術の開発手法

RITEでは、貯留層モデルをベースにして、CO₂分布のシミュレーションを行い、その結果を坑底圧他によってヒストリーマッチングし、貯留層モデルの高精度化を進めている。

「ヒストリーマッチングによる貯留層モデルの高精度化」

➤ 貯留層モデル構築

➔ CO₂分布シミュレーション技術開発

➔ ヒストリーマッチング

・坑底圧
・貯留層圧



・CO₂ブレイクスルー時間
・震探トモグラフィ

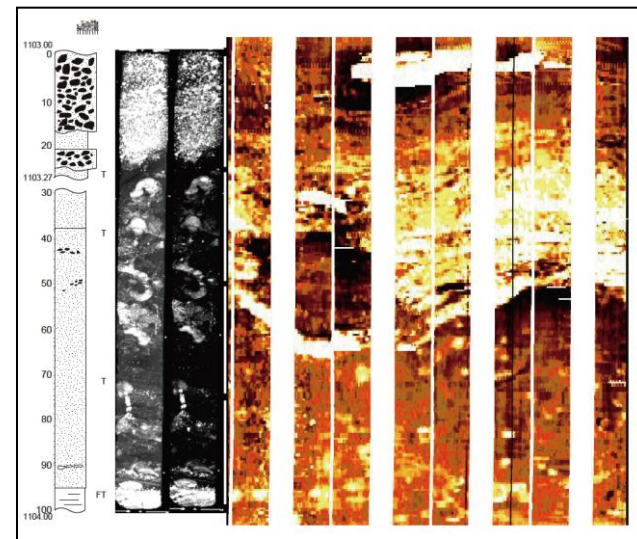
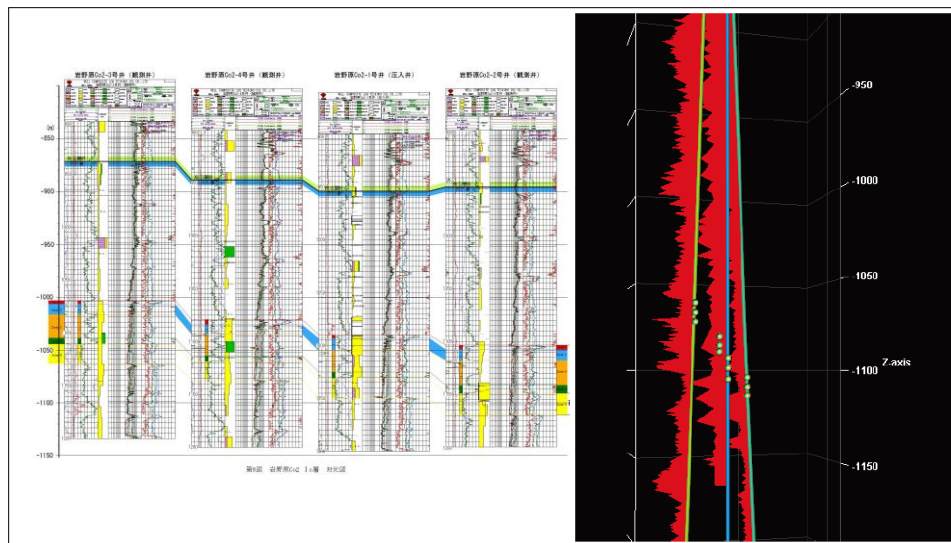
✓ 貯留層モデルの高精度化

✓ 浸透率の異方性考慮

} 貯留層モデル
の展開

地層モデリング技術の動向

CCSのための地層モデリング技術は、石油生産のための地層モデリング技術を利用してきている。石油生産の分野では、近年、岩石物性や地層傾斜等まで加味したモデルを作成する動向にあるが、CCSの分野では高精度化の研究が始まったところである。



長岡実証サイトの貯留層分布

(OB-4,OB-3,IW-1,OB-2の物理探査と坑井データ)

堆積相解析

(IW-1深度1103~1104m(MD)の岩相)

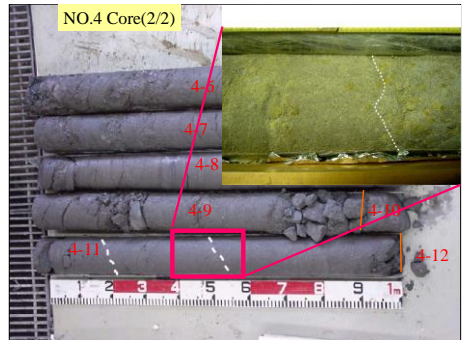
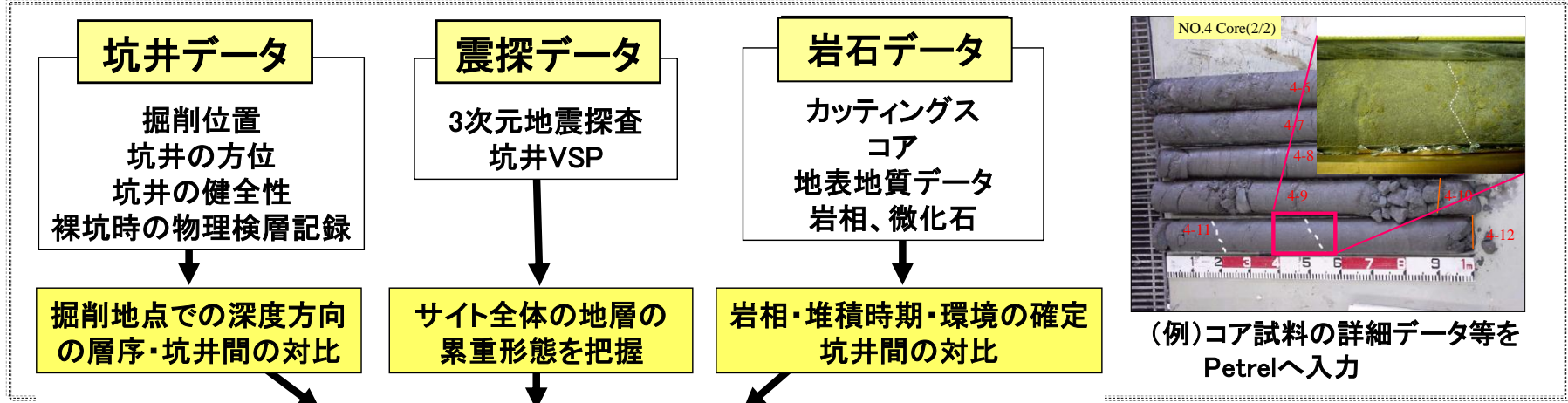
RITEでは、長岡プロジェクトの各種データについて深度の整合性を取るとともに、堆積層の岩相データ等を統一してモデル化することを始めた。

地層モデリング技術の開発

目的: 堆積地層全体の把握(堆積の過程とCO₂圧入後の変化を理解するため)

目標: 長岡サイトにおける地質層序の全体把握

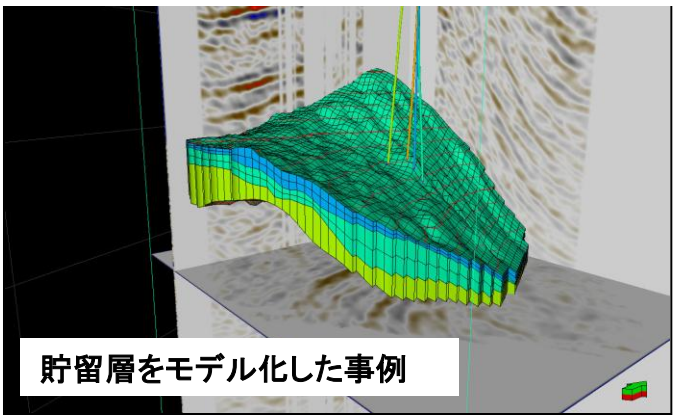
地層モデリング技術構築の進め方:



(例)コア試料の詳細データ等をPetrelへ入力

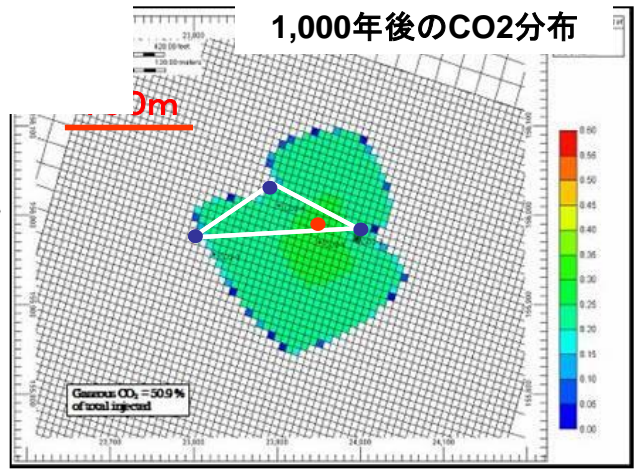
Petrel*を用いてデータを統合

* Schlumberger 社の地質モデル構築ソフトウェア



貯留層をモデル化した事例

* Schlumberger社の地質モデル構築ソフトウェア



CO₂挙動予測シミュレーション等への適用

RITEによるCO₂-水置換メカニズムの研究

(弾性波-比抵抗・X線CTによる基礎的研究)

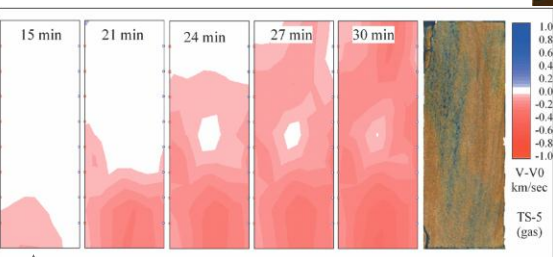


実験装置全景



圧力制御系

超臨界CO₂測量器

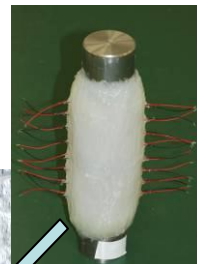


CO₂ 圧入 圧入CO₂の分布

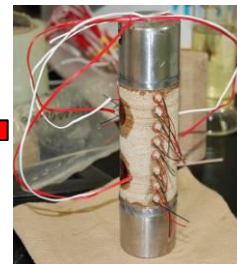


圧力容器

地下環境再現用高压容器



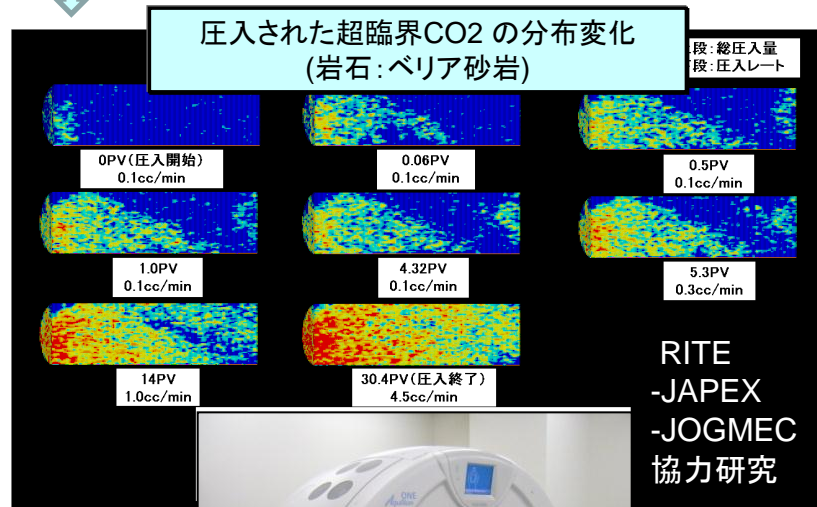
シーリング



電極取付け



測定試料



X-線 CT装置



遮蔽性能評価技術の開発

遮蔽層の超臨界CO₂スレッシュホールド圧力測定



測定試料



圧力容器(中央),
4台のシリンジポンプ(右上),
操作バルブ(左)で構成



遠隔操作による計測・制御

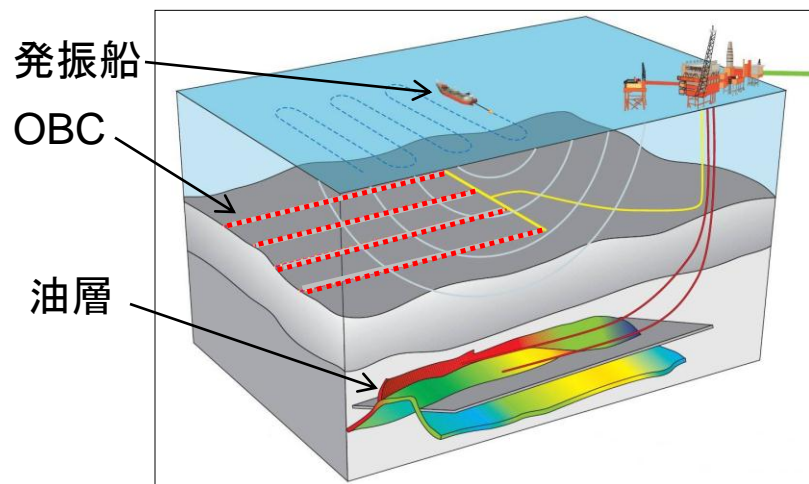
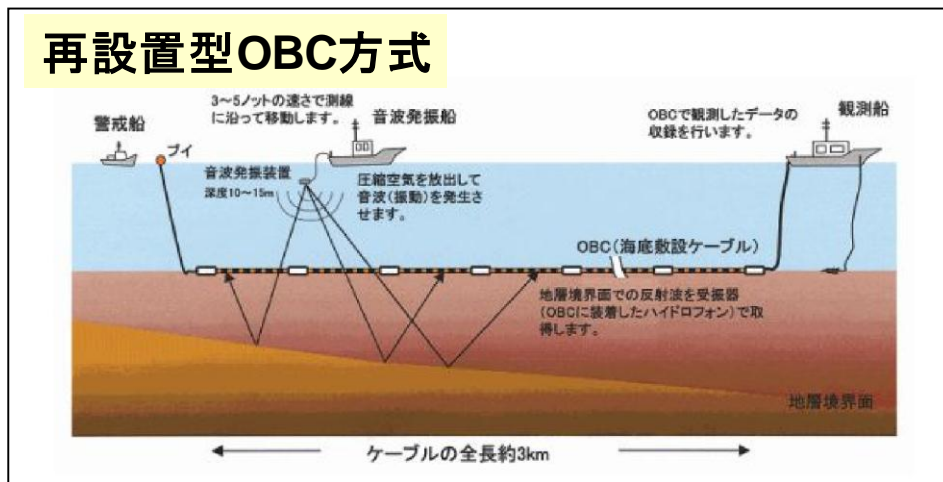
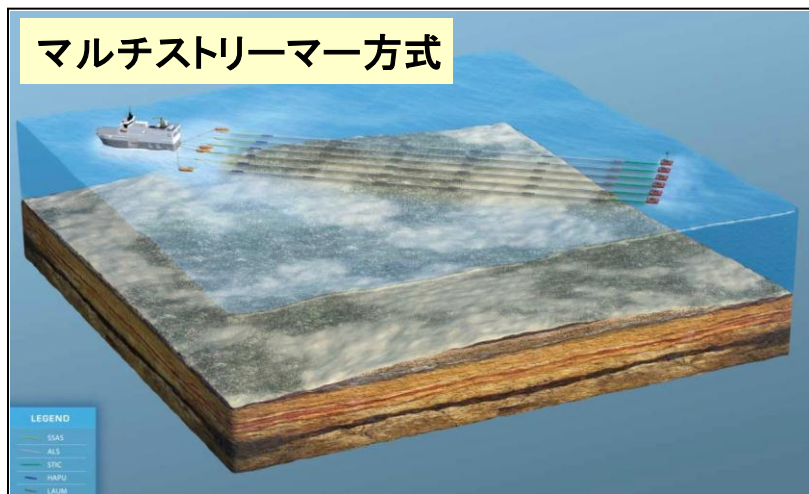


測定中の恒温試験室

測定方法 : 段階昇圧法／残差圧力法
通常測定条件: 25MPa、40°C
通常測定範囲: 0.1～2MPa、0.5～2.0μD

CO₂モニタリング技術の動向

海底下CO₂地中貯留のCO₂モニタリング技術としては、マルチストリーマー方式の反射法地震探査が一般的であるが、日本CCS調査会社による苫小牧沖でのモニタリングでは再設置型OBC(Ocean Bottom Cable)方式の地震探査が採用されている。一方、石油生産分野の油層モニタリングでは常設型OBC方式の地震探査が採用され始めている。



* OBC: Ocean Bottom Cable、海底ケーブル

Valhall油田(北海)の
常設OBCによる油層モニタリング

<BP社Valhall: Life of Field Seismic 資料より>

常設OBCモニタリング技術の開発

目的: 沿岸域海底下CO₂地中貯留のモニタリング技術を開発する。

目標: (1) 実海域における常設型OBCケーブルの性能を評価する。

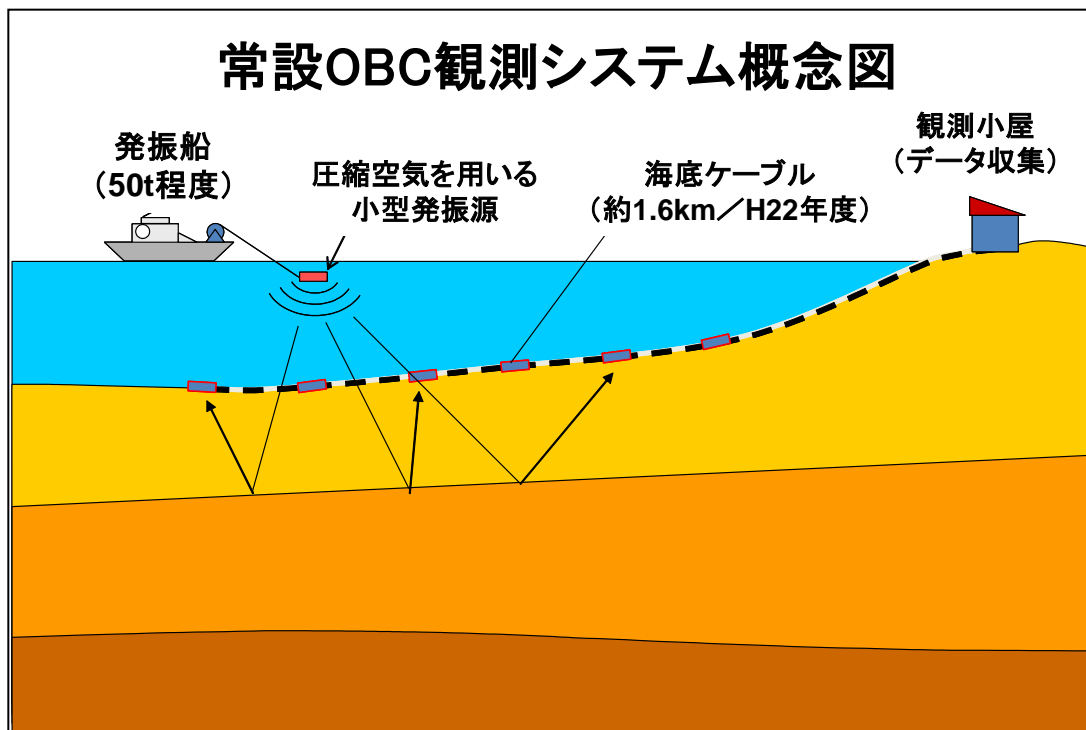
(2) 観測データの解析・有効利用技術を開発する。

(3) 常設OBCケーブルの計測レイアウト最適化技術を開発する。

H22年度成果: (1) 実海域実験(可能性探索)

H23年度計画: (1) 実海域観測(長期観測)、(2) データ解析

常設OBC観測システム概念図



常設型OBCケーブル(アーマード式)



センサーモジュール

陸上からの埋設作業



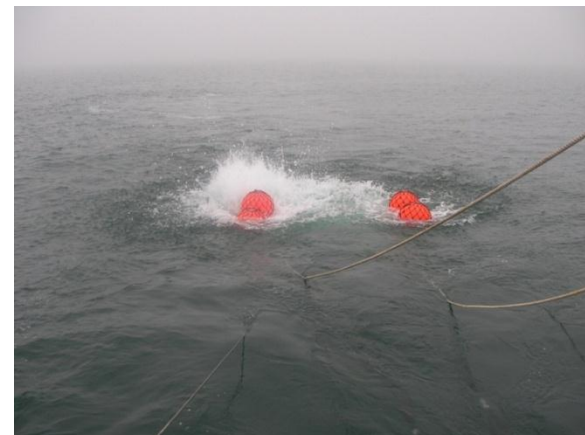
圧縮空気を用いる小型発振作業



発振船(兼測量船)

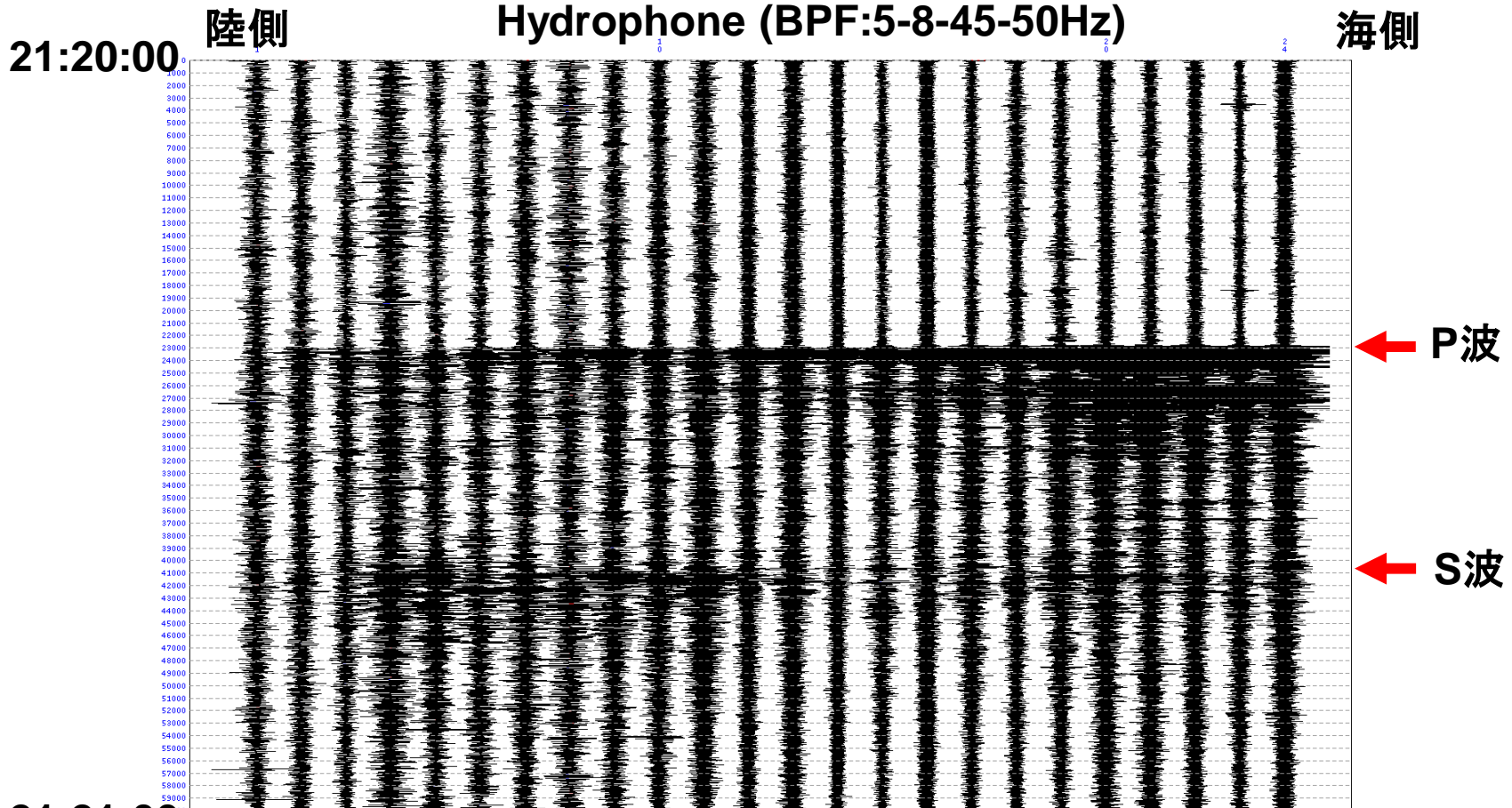


圧縮空気を用いる小型振源
(480cu.in)



圧縮空気を用いる
小形振動発射状況

自然地震観測記録例



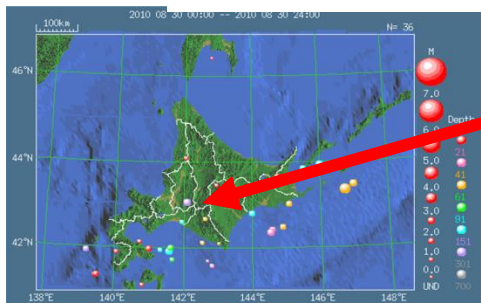
表示トレースの相対振幅は保存

(註1) Y1、Y2、X(inline)も観測

空知地方南部(M2.6)

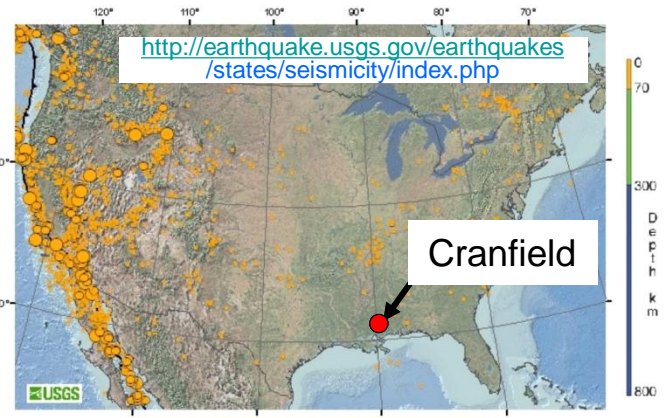
2010 8 30 21:20 1.0 43° 2.8'N 142° 5.8'E 152km 2.6M

(註2) 胆振地方中東部のM0.8の自然地震も観測

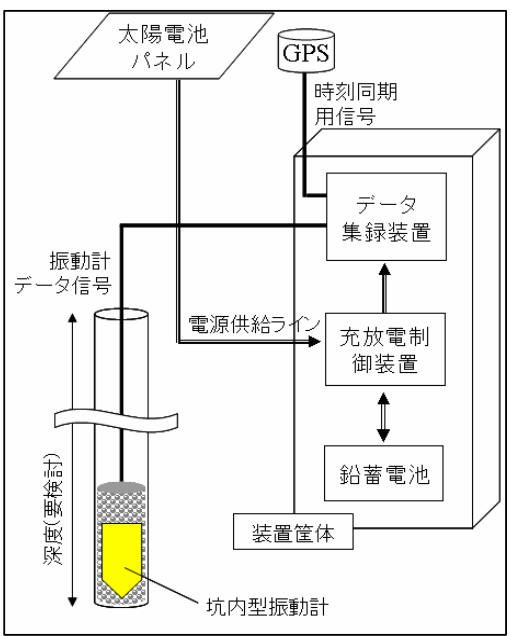


微小振動観測(日米CCS協力)

場所: ミシシッピ州 Cranfield oil field
圧入: Phase1:2008年3月~(Phase 6:2012年)
CO2源: 天然のCO2ガス(パイプライン輸送)
貯留: 枯渇油層へのEOR
貯留層: 白亜系のTuscaloosa砂岩層(深度約3,000m)
米国の計画: SECARB(RCSP)がフェーズⅢを実施
 ・大規模帯水層貯留の実証とモニタリング
 ・2009年11月~



米国の地震分布と観測サイト



微小振動観測システム



微小振動計



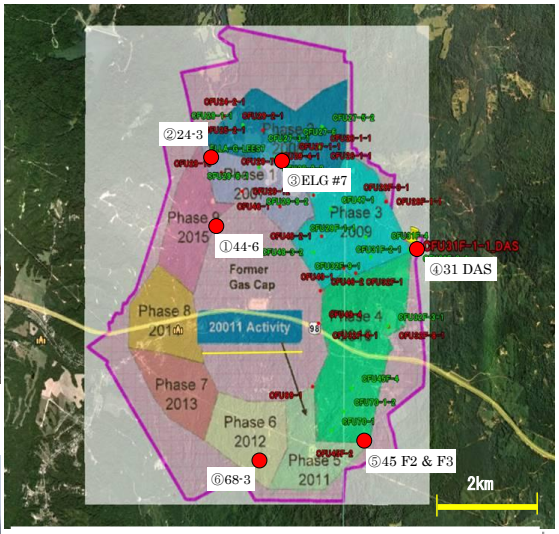
3成分振動計



貯留層の露頭

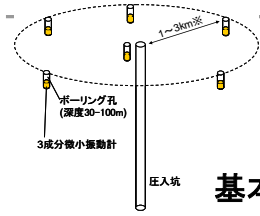


原油採掘井戸



微小振動計の配置計画(案)

● : 設置位置



基本的配置(案)

光ファイバーを用いた岩石基本特性試験

目的: 坑井及び地層の監視

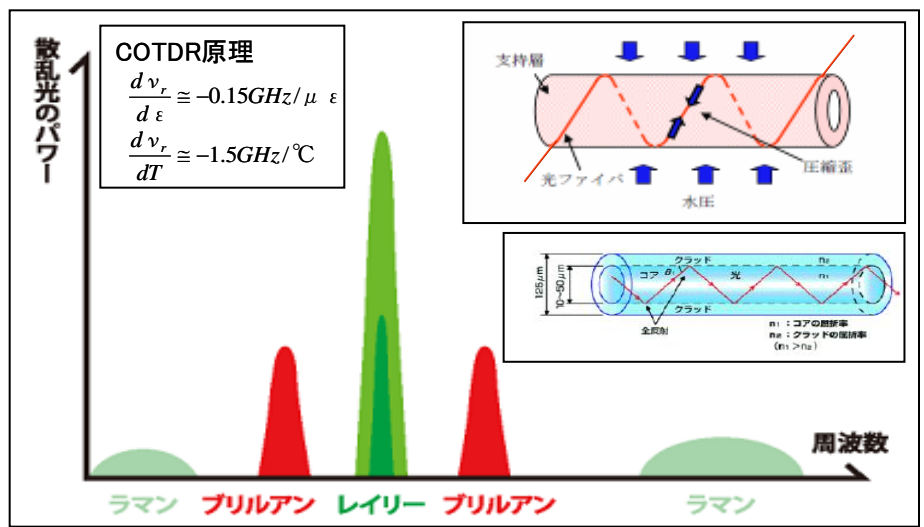


図1 3種類の後方散乱光

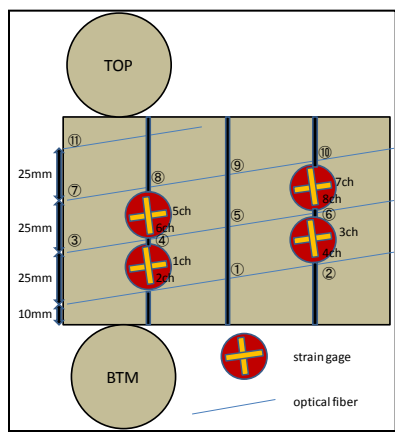


図3 光ファイバーとひずみゲージの配置図

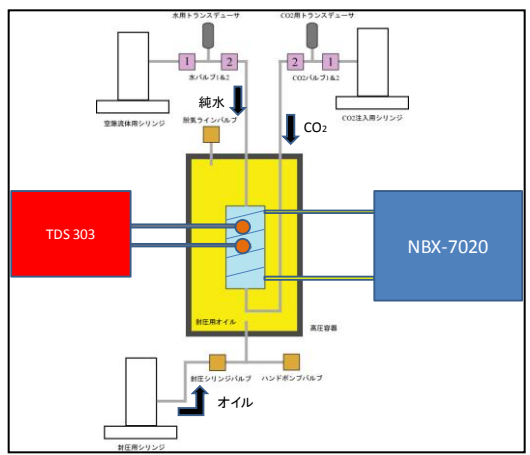


図2 実験システムの模式図と写真

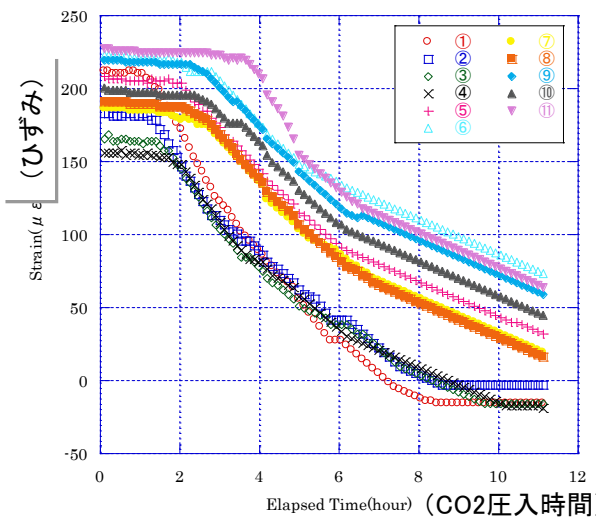


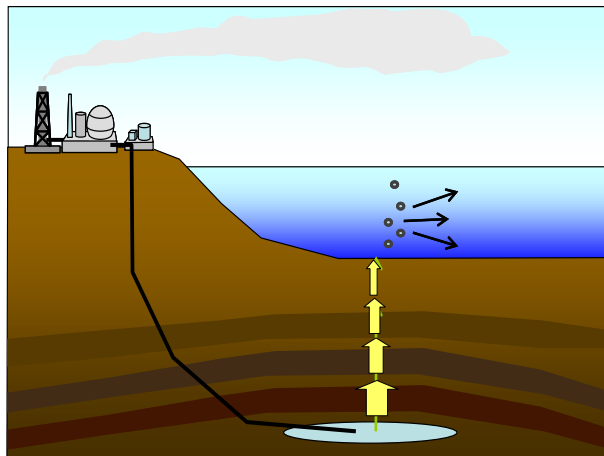
図4 CO2注入に伴うひずみの変化 (COTDR測定)

検討中の測定方法

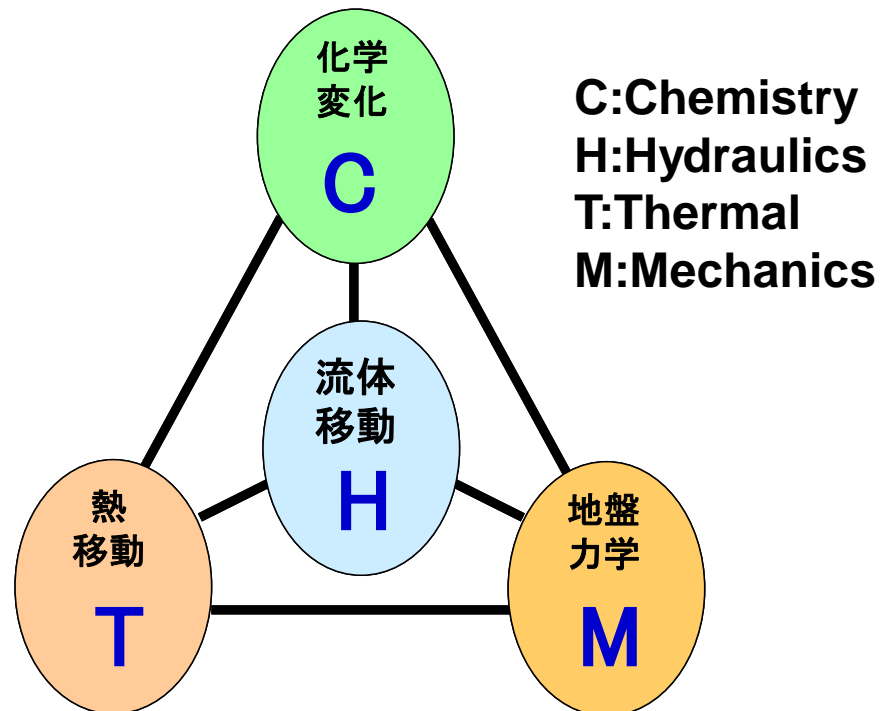
- PPP-BOTDA (pulse-Pre-Pump Brillouin Optical Time Domain Analysis)
- COTDR (Coherent Optical Time-Domain Reflectometer) [Rayleigh]

CO₂流動シミュレーション技術の動向(1)

CO₂挙動予測シミュレーターとしては、GEM-GHG、ECLIPSE、TOUGH等が利用されてきた。この中で、TOUGH系コードは、連成解析^{1~5)}や大規模問題⁶⁾において、その可能性を高めている。



CO₂の移行を検討するには地層中の温度変化を考慮する必要があり、それによって、流体の粘性が変化し、熱の移動も変化する。したがって、個々の物理現象の支配方程式を関連付けて解く必要がある。



TOUGH2系解析コードでは、水相と液相CO₂と気相CO₂の全ての組合せを扱える可能性があり、T-H-M-C連成解析への適用性が期待されている。

CO₂流動シミュレーション技術の動向(2)

TOUGH系コードを用いた、連成解析^{1~5)}や大規模問題⁶⁾の研究事例

解析対象	連成解析の対象プロセス				文献名
	熱 輸送	物質 輸送	地盤 力学	化学 反応	
キャップロックの劣化		○	○		Rutqvist and Tsang (2003) ¹⁾
鉱物トラッピング		○		○	Xu et al. (2007) ²⁾
断層からの漏洩	○	○			Pruess (2007) ³⁾
地表面隆起		○	○		Rutqvist et al. (2009) ⁴⁾
誘発微振動	○	○	○		Rutqvist et al. (2010) ⁵⁾

1) Rutqvist and Tsang (2003); Proceeding of the TOUGH symposium 2003, May 12 2003

2) Xu et al. (2007); Chemical Geology, 242, pp319

3) Pruess (2007); Environ. Geol., Vol. 43, No.8, 1677

4) Rutqvist et al. (2009); Int. J. Greenhouse Gas Control, doi:10.1016/j.ijggc.2009.10.017

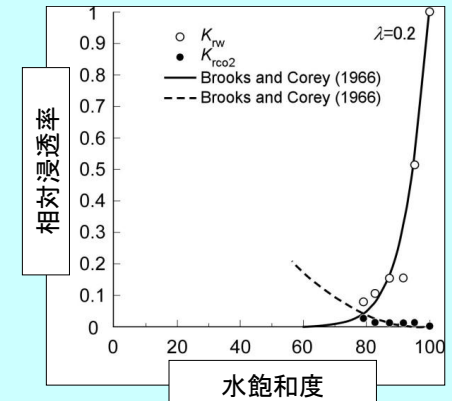
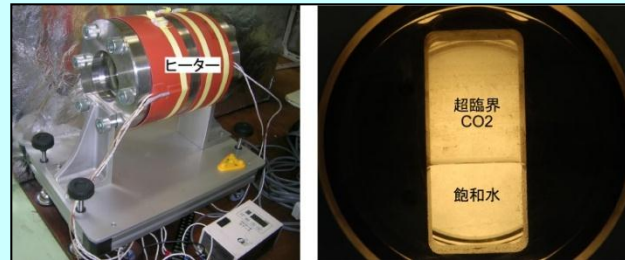
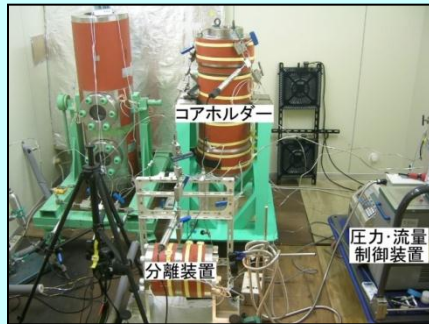
5) Rutqvist et al. (2010); Proceeding of the 44th U.S. Rock Mechanics Symposium, No.502

6) Yamamoto et al. (2009); int. J. Greenhouse Gas Control, Vol. 3, p586

長期挙動予測シミュレーション技術の高精度化

【H22年度】

- 1) TOUGH2を用いたコア試料内CO₂流動シミュレーションの試行
(CO₂注入量とCO₂飽和度の関係について比較)
- 2) 「観察窓付き気液分離装置を用いた相対浸透率測定方法の開発」
(流動シミュレーションのためのパラメータ高精度化)



【H23年度】

- 1) TOUGH2を用いた長岡プロジェクトのCO₂挙動シミュレーション
- 2) TOUGH2を用いたコア試料内CO₂流動シミュレーション

【今後の展開案(RITE)】

- 1) 大規模CO₂地中貯留実証試験への適用
- 2) CO₂移行解析における多相流挙動のシミュレーションへの適用

環境影響評価技術分野における動向

英国及びEUではCCSの環境影響評価に関して、地元への理解促進や合意形成のための、ガイドライン作成や理解促進、及び、海洋生態系への影響データの取得等が計画されている。

RISCS (Research into Impacts & Safety in CO₂ Storage) :

目的 : CCSの環境影響に関する理解促進

期間 : 2010年1月～2013年12月

メンバー : EU諸国のほか、オーストラリア、米国、カナダも参加

期待成果 : “Guide for Impact Appraisal”の策定

<<http://www.riscs-co2.eu/Home.aspx?section=1>>

ECO2 (Sub-seabed CO₂ Storage ; Impact on Marine Ecosystems) :

目的 : 海底下CCSの海洋生態系への影響評価

期間 : 2011年5月～2015年4月

メンバー : EU諸国が主体、日本・オーストラリア・米国との協力を模索中

期待成果 : “Best Practise Guide”の策定

<<http://www.eco2-project.eu/international-collaboration.html>>

QICS (Quantifying and Monitoring Potential Ecosystem Impacts of Geological Carbon Storage) :

目的 : 環境影響評価手法の開発とフィールドデータの取得

期間 : 2010年1月～2013年12月

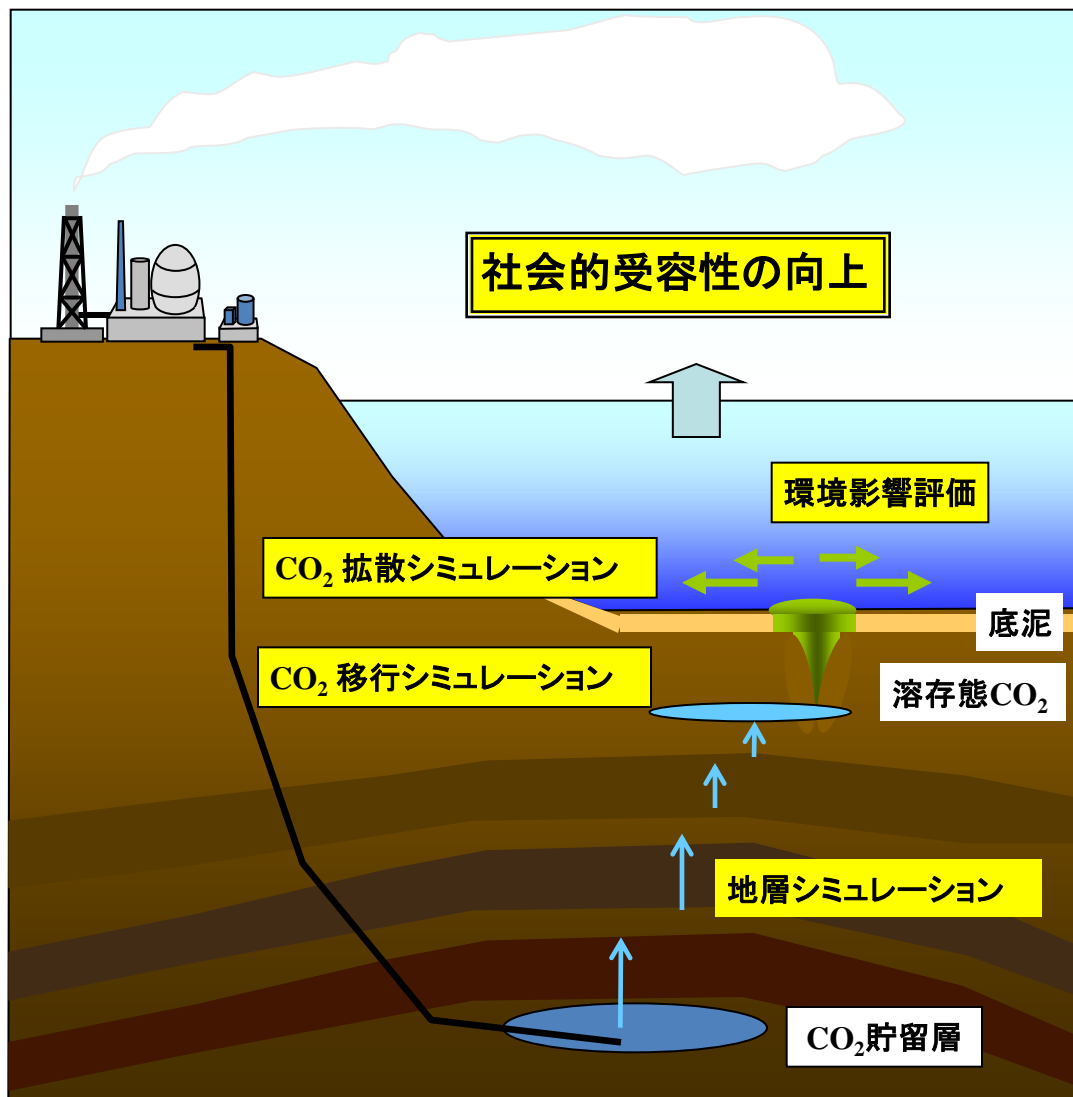
メンバー : PML, SAMS, BGS, NOC, Herit-Watt大、Edinburgh大、日本

期待成果 : CO₂漏洩評価手法の開発、CCS受容性向上のための科学的根拠

<<http://www.bgs.ac.uk/qics/links.html>>

CO₂移行解析技術と海域環境影響評価技術の開発

海底下CCSの本格的導入に向けて、貯留層から海底へのCO₂移行の不確実性に対して科学的根拠に基づく、地域市民への安全性の説明、および、地域市民の合意獲得が重要な課題になっている。



①地層シミュレーション

- ・地層中CO₂漏洩TOUGH2モデル他

② CO₂移行シミュレーション

- ・底泥中CO₂移行CANDIモデル他

③ CO₂拡散シミュレーション

- ・海水中CO₂濃度分布予測他

④環境影響評価

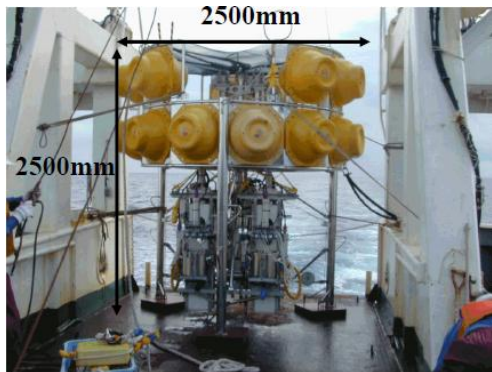
- ・生態系予測シミュレーション
- ・QICSプロジェクトへの参加

- ↓
- ・CO₂移行安全性評価の技術マニュアルの作成
 - ・環境安全性に関する地域関係者への技術的根拠の提示

英国QICSプロジェクトにおける研究協力

Natural Environment Research Council(英)の資金による「貯留層から海底へのCO₂移行を模擬した実海域における CO₂漏洩実験」に参加して、海底下CCSの環境影響評価手法の開発を行う計画である。
QICS: Quantifying and Monitoring Potential Ecosystem Impacts of Geological Carbon Storage

これまでの研究成果(RITE)



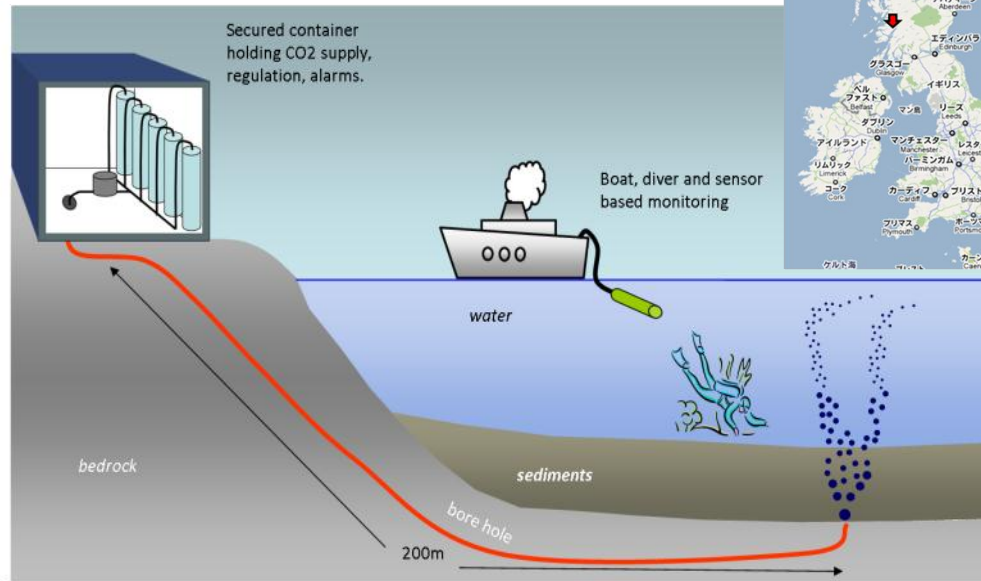
ベンティックチャンバー実験
(H16-17年度：
ノルウェーとの共同現場実験)



微生物の活性測定
(H21-22年：高精度測定法を開発)

QICSプロジェクトの研究計画

＜<http://www.bgs.ac.uk/qics/about.html>＞



QICSプロジェクトとの協力計画(RITE案)

- 1) RITEの研究協力テーマ(提案中)
 - ①微生物の活性変化測定
 - ②カメラ記録による大型生物の行動変化調査
- 2) 日英の共同研究テーマ
 - ①生態系影響予測シミュレーションモデルの開発

英国メンバー:

- ・Plymouth Marine L.
- ・Scottish Ass. Marine L.
- ・BGS、Heriot-Watt大、Edinburgh大、他10機関

日本メンバー:

- ・RITE、東大、九大、産総研、電中研、 33

BPM(ベスト・プラクティス・マニュアル)作成の動向

地域	発行者	BPM/ガイドライン資料名	発行年	主な対象項目				
				分離回収	輸送	貯留	安全評価	MVA
日本	METI	CCS実証事業の安全な実施にあたって	2009	△	△	○	○	△
米国	DOE/NETL	BPM(5種類)	2009-2010		○	○	○	
	EPA	UICプログラム/マニュアル	2010-2011			○		
	WRI	CCSガイドライン/コミュニケーション	2008-2010	○	○	○	△	
EU	EU	CCS指令/ガイダンスドキュメント(4種)	2009-2011		△	○	○	
	DNV	CO2QUALISTORE/CO2Wells	2010-2011			○	△	△
	CO2STORE	BP for the storage CO2 in saline aquifers	2008		○	○		
	CO2Capture	Technical Basis for CO2 Storage他	2009-2010			○		△
豪州	CO2CRC	Storage Capacity Estimation他	2008			○		

RITEにおけるCCS技術マニュアルの作成

1. 目標：長期挙動予測手法の開発とCO₂移行解析手法の開発成果をまとめ、貯留技術や安全性評価に関するCCS技術マニュアルを作成する。
2. 今年度の予定
 2. 1. 海外BPMやガイドラインの収集
 2. 2. CCSの工程や技術項目の分析

目次

1. はじめに

2. CO₂地中貯留技術開発の世界動向

3. RITEの取組み: CO₂地中貯留技術開発

- ・モデリング技術
- ・モニタリング技術
- ・シミュレーション技術
- ・海域CO₂影響評価手法
- ・CCS技術マニュアル

4. まとめ

RITEのCCS安全性評価技術開発事業の概要

全体計画：CCS実施における安全性評価・社会的信頼性醸成に必要な基盤技術や手法の開発に取り組むとともに、CCS大規模実証において発生する技術課題の解決策を検討する。

H23年度の主な事業：

1) 貯留性能評価手法の開発

- ・わが国特有の地質特性を反映した地層モデリング手法等の開発

2) 貯留層内のCO₂挙動解析

- ・長岡サイトの物理検層等のデータを分析してCO₂貯留メカニズムを解析する。
- ・CO₂長期挙動シミュレーションの高精度化を行う。
- ・米国CCSサイトで微小振動観測し、CO₂圧入との関連性を検討する。
- ・沿岸域で適用可能な弾性波探査手法の有効性を明らかにする。

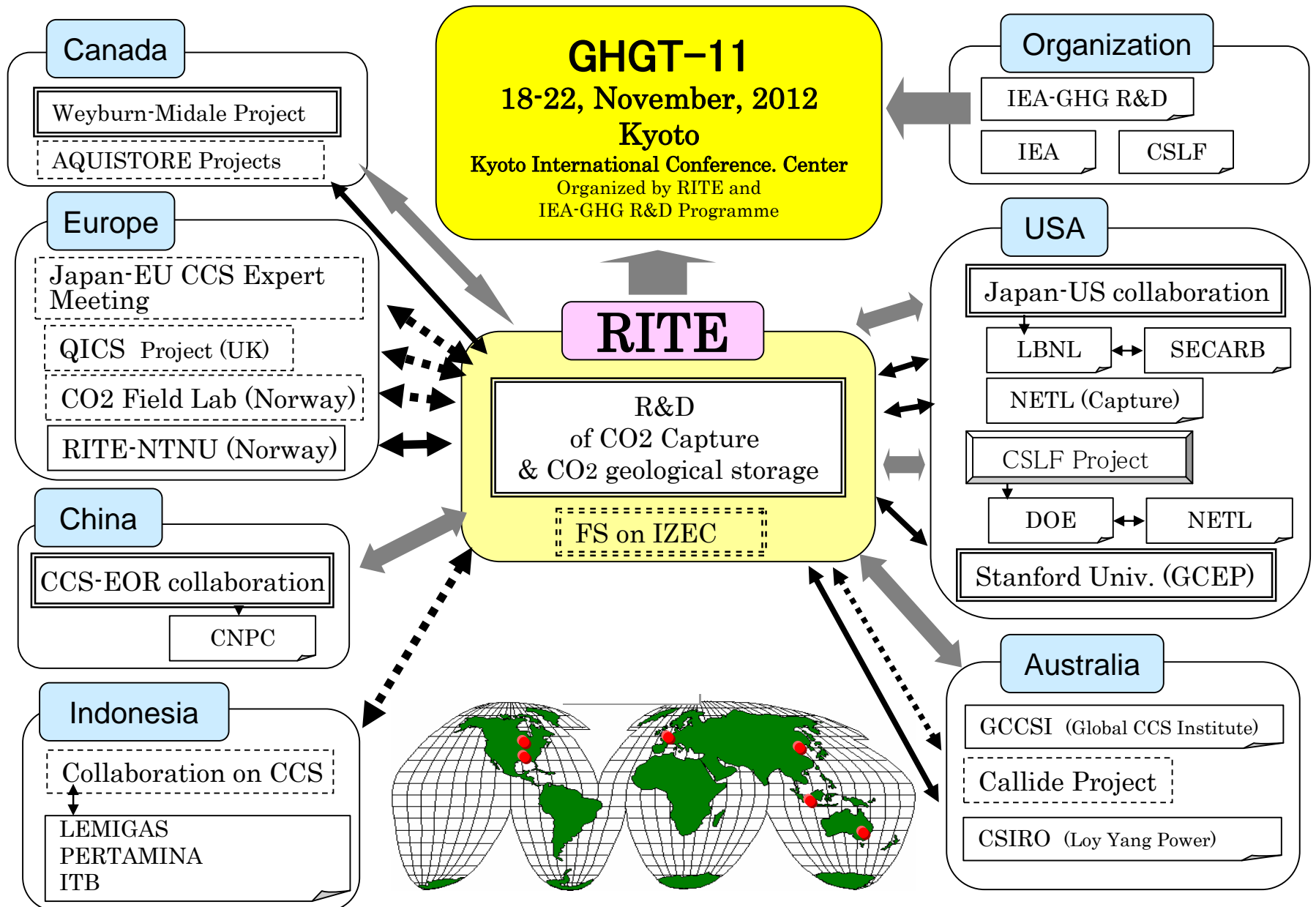
3) 貯留層外部へのCO₂移行解析

- ・断層等についてCO₂移行への影響を評価し、環境影響評価手法を開発する。

4) CCS推進基盤の確立、及び、社会的信頼性の確保

- ・国内外CCS関連組織との連携、海外CCS動向調査、CCS理解促進活動を通じて、安全性・信頼性の構築に資する情報を整備する。

CCS分野におけるRITEの国際連携



まとめ

1. 米国DOEのロードマップに見られるように、貯留CO₂量の算定などMVA(モニタリング・検証・算定)技術の開発と、BPM(ベスト・プラクティス・マニュアル)策定が、CCS実用化の技術的課題になっている。
2. RITEでは、ヒストリーマッチングによる貯留層モデルの高精度化と海底下CO₂移行安全性評価を進めている。
 2. 1. 坑井・震探・岩石データを統合する地層モデリング技術の開発
 2. 2. 常設型OBCによる海底下CO₂地中貯留モニタリング技術の開発
 2. 3. TOUGH2を用いるCO₂流動シミュレーション技術の開発
 2. 4. 海底下CO₂移行シミュレーションと環境影響評価技術の開発
3. RITEでは、BPMの事例を調査し、CCS技術マニュアルの素案作成を開始した。



本報告は経済産業省の委託事業「二酸化炭素回収・貯蔵安全性評価技術開発」の成果をもとに作成されています。

公益財団法人 地球環境産業技術研究機構
Research Institute of Innovative Technology for the Earth
URL: <http://www.rite.or.jp>、CO₂貯留研究G: CO2srg@rite.or.jp