

3. 研究報告

3. 1 海域断層に関する既往調査結果の収集及び海域断層 DB の構築

(1) 業務の内容

(a) 業務題目 海域断層に関する既往調査結果の収集及び海域断層 DB の構築

(b) 担当者

所属機関	役職	氏名
国立研究開発法人海洋研究開発機構	調査役 グループリーダー代理	及川 信孝 高橋 成実

(c) 業務の目的

日本周辺の海域断層イメージを得るのに重要な反射法地震探査データ等を収集する。また、これらのデータは膨大な量になるため、統一的に整理し、効率的に検索できるデータベースシステムを構築する。ここでは、国立研究開発法人、官公庁、各大学及び民間石油会社などで取得されてきたエアガンを震源とする反射法地震探査データと位置データ、深度に変換する速度構造及び海底地形情報を収集し、クオリティコントロールを実施した上で、一元的に管理・保管を行うものとする。データは毎年蓄積されるが、データベースはそれらのデータを新規に加えて成果を改訂できる柔軟性と拡張性を持つシステムとする。

収集した既往のデータから、日本周辺海域の断層分布を明らかにして、成果を公開できるデータベースをプロジェクト全体の進捗に合わせて構築する。

(d) 7 ヶ年の年次実施業務の要約

1) 平成 25 年度：

データベース (DB) の仕様を設計、ハードウェアとソフトウェアを選択・導入し、DB を構築した。日本海の既往調査データを JAMSTEC 及び外部機関から収集を開始し、DB へ登録を行った。

2) 平成 26 年度：

引き続き日本海のデータを収集するとともに、DB への登録を行う。平成 25 年度に再解析したデータを登録し、DB の充実を行った。

3) 平成 27 年度：

南海トラフから南西諸島海域のデータを収集するとともに、DB への登録を行う。平成 26 年度に再解析したデータ・解釈結果を登録し、DB の充実を行う。

4) 平成 28 年度：

引き続き南海トラフから南西諸島海域のデータを収集するとともに、DB への登録を行う。平成 27 年度に再解析したデータ・解釈結果を DB に登録し、DB の充実を行う。

5) 平成 29 年度：

日本海溝・伊豆小笠原海域のデータを収集するとともに、DB への登録を行う。平成

28 年度に再解析したデータ・解釈結果を DB に登録し、DB の充実を行う。DB の外部への情報公開の方針を決め、情報公開のためのシステムを構築する。

6) 平成 30 年度：

日本海溝・十勝沖・オホーツク海のデータを収集するとともに、DB への登録を行う。平成 29 年度に再解析したデータ・解釈結果を DB に登録する。データ公開システムを検証、仮運用開始を行う。

7) 平成 31 年度：

平成 30 年度に再解析したデータ・解釈結果を登録し、DB を完成させる。再解析した結果と解釈結果の DB を確認し、不足分を補てんする。システム全体の機能を再確認し、DB を公開する。この成果を社会還元し、システムの利活用を図るため、いくつかの関係する自治体とともに成果報告会を行う。

(2) 平成 26 年度の成果

(a) 業務の要約

平成 26 年度の業務の目的は、平成 25 年度に引き続き日本海で実施された既往の反射法地震探査データ、速度構造、ならびに海底地形情報の収集である。古い年度の反射法地震探査データについては再解析を実施して解釈に十分な品質を持つデータとして平成 25 年度に構築を開始したデータベース（DB）に登録した。

日本海の既往データの収集にあたっては、主に海洋研究開発機構（JAMSTEC）をはじめとし、石油天然ガス・金属鉱物資源機構（JOGMEC）と産業技術総合研究所（AIST）の保管所有するデータを対象としたが、他に海上保安庁などの公的機関及び民間石油会社のデータを加えると同時に深海掘削計画（DSDP）等の公開データについても収集を行った。JOGMEC のデータについては、日本海の既往データに加えて南西諸島海域の既往データについても先行して収集を行った。AIST のデータについては平成 25 年度に能登半島以西のデータ収集を行っており、平成 26 年度は能登半島以东のデータ収集を進め、AIST が日本海で実施した既往データの収集はほぼ終了した。これら収集されたデータはメタ情報等を付加し、位置データと海底地形の整合性を確認して登録した。メタ情報を付加しているので、これらのデータは、キーワード検索が可能となるような形で DB へ登録を行っている。

(b) 業務の成果

1) データ収集

平成 26 年度は、JAMSTEC、JOGMEC、AIST の他、海上保安庁、国土地理院の公的機関、富山大学や東京大学大気海洋研究所、及び民間石油会社については国際石油開発帝石（株）（INPEX）、石油資源開発（株）（JAPEX）のデータについて収集を行った。また、深海掘削計画（Deep Sea Drilling Program:DSDP）、国際深海掘削計画（Ocean Drilling Program:ODP）及び統合国際深海掘削計画（Integrated Ocean Drilling Program:IODP）の公開データの収集も行った。これら収集データについて機関ごとのデータについて概要を記述し、表に示す。

JAMSTEC 調査は、マルチチャンネル反射法地震探査及び屈折法地震探査データ取得の調査であり、平成 26 年度「日本海地震・津波プロジェクト」については船上で処理が施された中間段階のデータである（表 1）。

表 1 JAMSTEC調査 収集データ

調査名	2次元調査測線長 (km)	データ種別
平成 14 年度「鳥取沖日本海の地震探査調査研究」 KY02-09	169.83 203.25	反射法地震探査 屈折法地震探査
平成 21 年度「日本海東縁ひずみ集中帯における地震 探査調査研究」KY09-06	250.60	屈折法地震探査
平成 26 年度「日本海地震・津波プロジェクト」 KR14-08	2,278.40	反射法地震探査

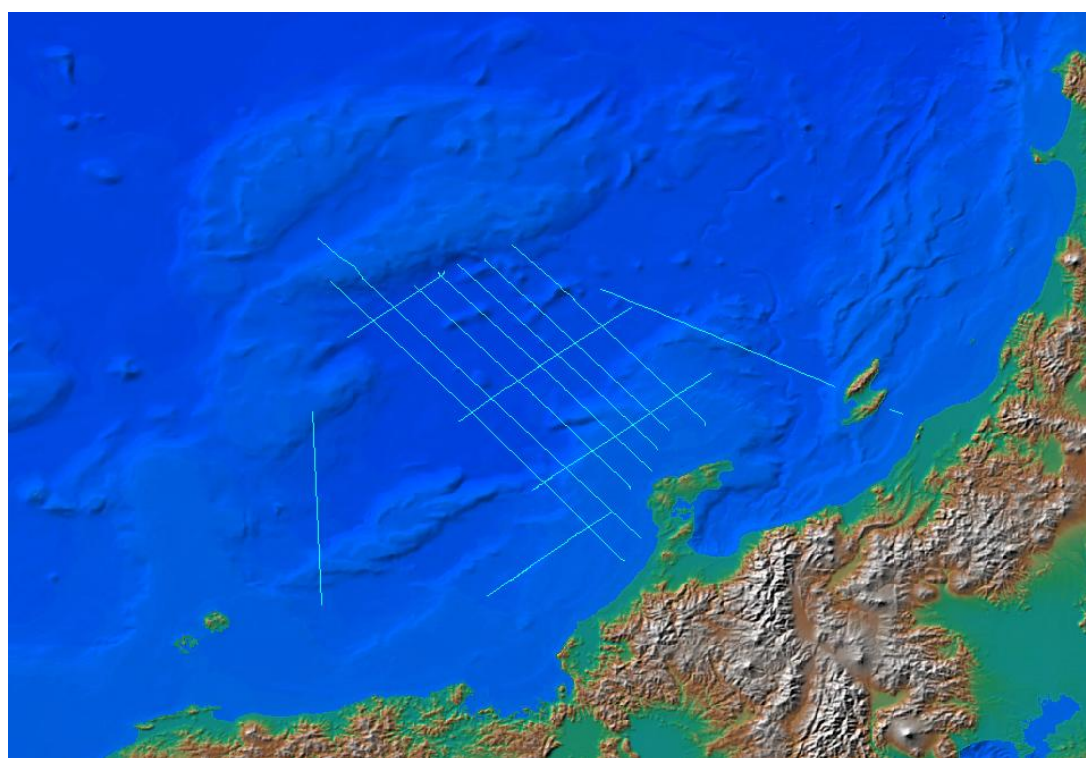


図1 JAMSTEC収集データ（日本海） 白色が測線を示す

JOGMEC調査は、マルチチャンネル反射法地震探査データと坑井データを収集したが、反射法地震探査データについては日本海その他、南西諸島についても計画を先行させて収集を行った（表2）。

表2 JOGMEC調査 収集データ

調査名	調査年度	海域	データ種別
平成2年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎物理探査)「新潟～富山浅海域」	H2	日本海	反射法地震探査
平成3年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎物理探査)「新潟～富山浅海域」	H3	日本海	反射法地震探査
平成3年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎物理探査)「本庄沖 3D」	H3	日本海	反射法地震探査
平成4年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎物理探査)「新潟～富山浅海域」	H4	日本海	反射法地震探査
平成7年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎物理探査)「対馬沖」	H7	日本海	反射法地震探査
平成21年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎物理探査)「対馬南西 3D」	H21	日本海	反射法地震探査
平成8年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎物理探査)「天北浅海域」	H8	日本海	反射法地震探査
昭和42年度 天然ガス基礎調査 (基礎試錐)「西目沖」	S42	日本海	坑井
昭和43年度 天然ガス基礎調査 (基礎試錐)「野石沖」	S43	日本海	坑井
昭和43年度 天然ガス基礎調査 (基礎試錐)「沢目沖」	S43	日本海	坑井
昭和47年度 天然ガス基礎調査 (基礎試錐)「浜勇知」	S47	日本海	坑井
昭和48年度 天然ガス基礎調査 (基礎試錐)「遠別」調査	S48	日本海	坑井
昭和56年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎試錐)「直江津沖北」	S56	日本海	坑井
昭和57年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎試錐)「鳥取沖」	S57	日本海	坑井
昭和58年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎試錐)「最上川沖」	S58	日本海	坑井
昭和59年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎試錐)「富山」	S59	日本海	坑井
昭和59年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎試錐)「西津軽沖」	S59	日本海	坑井
昭和60年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎試錐)「金沢沖」	S60	日本海	坑井

昭和 60 年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎試錐)「留萌」	S60	日本海	坑井
昭和 61 年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎試錐)「高田平野」	S61	日本海	坑井
昭和 62 年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎試錐)「柏崎沖」	S62	日本海	坑井
昭和 63 年度 国内石油・天然ガス 基礎調査 (基礎試錐)「香住沖」調査	S63	日本海	坑井
昭和 63 年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎試錐)「佐渡沖」	S63	日本海	坑井
平成 4 年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎試錐)「由利沖中部」	H4	日本海	坑井
平成 5 年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎試錐)「本荘沖」	H5	日本海	坑井
平成 6 年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎試錐)「石狩湾」	H6	日本海	坑井
平成 7 年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎試錐)「西頸城」	H7	日本海	坑井
平成 7 年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎試錐)「子吉川沖」	H7	日本海	坑井
平成 8 年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎試錐)「五島灘」	H8	日本海	坑井
平成 12 年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎試錐)「チカップ」	H12	日本海	坑井
平成 14 年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎試錐)「佐渡南西沖 S」	H14	日本海	坑井
平成 23～25 年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎試錐)「上越海丘」	H23～H25	日本海	坑井
浜田-1	S47	日本海	坑井
福江-1	S47	日本海	坑井
福江北-1	S49	日本海	坑井
国府-1	S50	日本海	坑井
山口-1	S50	日本海	坑井
萩-1	S50	日本海	坑井
隠岐-1	S50	日本海	坑井
対馬 Tsu-KE-1	S54	日本海	坑井
対馬 Tsu-K0-1	S54	日本海	坑井
対馬 Tsu-KU-1	S55	日本海	坑井

昭和 47 年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎物理探査)「沖縄～与那国」	S47	南西諸島	反射法地震探査
昭和 47 年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎物理探査)「南西諸島」	S47	南西諸島	反射法地震探査
昭和 48 年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎物理探査)「沖縄」	S48	南西諸島	反射法地震探査
昭和 50 年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎物理探査)「沖縄西方海域」	S50	南西諸島	反射法地震探査
昭和 55 年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎物理探査)「トカラ列島沖」	S55	南西諸島	反射法地震探査
平成 2 年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎物理探査)「九州南西～トカラ沖」	H2	南西諸島	反射法地震探査
平成 14 年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎物理探査)「日韓大陸棚」	H14	南西諸島	反射法地震探査
平成 20 年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎物理探査)「沖縄-宮古島 2D」	H20	南西諸島	反射法地震探査
平成 22 年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎物理探査)「八重山南方 2D」	H22	南西諸島	反射法地震探査
平成 24 年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎物理探査)「沖縄 2D・3D」	H24	南西諸島	反射法地震探査

AISTの保管・所有するデータに関しては、シングルチャンネルデータということもあり、調査測線の数が前述 2 機関のそれに比べ膨大である。平成26年度は、能登半島東方から北海道西部にかけての調査の収集を行った（表3）。AISTデータは、JAMSTECやJOGMECのデータと異なり、1チャンネルしか受振点をもたない短いストリーマケーブルを採用しているため、深部のイメージングはあまり適さないが、浅部領域を高分解能でイメージングするには適している。測線間隔も狭いため、水平方向の空間分解能を得るには重要なデータである。

表3 AIST調査 収集データ

調査名	調査年度	海域	データ種別
日本海西部及び九州西方	S52	日本海	地震探査
日本海中部	S53	日本海	地震探査
九州及び山口北方海域	S60	日本海	地震探査
島根鳥取沖海域	S61	日本海	地震探査
若狭湾周辺海域	S62	日本海	地震探査
能登半島周辺海域	S63	日本海	地震探査
東北沖日本海	H1	日本海	地震探査
東北沖日本海(佐渡)	H2	日本海	地震探査

東北沖日本海(秋田)	H3	日本海	地震探査
東北沖日本海	H4	日本海	地震探査
東北沖日本海	H5	日本海	地震探査
北海道西方日本海(渡島)	H6	日本海	地震探査
北海道西方日本海(積丹)	H7	日本海	地震探査
北海道西方日本海(石狩)	H8	日本海	地震探査
北海道西方日本海(天塩)	H10	日本海	地震探査
北海道西方日本海(奥尻)	H11	日本海	地震探査

海上保安庁の調査は、調査年度の新旧によりエアガンを震源とするマルチチャンネル反射法地震探査とスパーカーを震源とするシングルチャンネル反射法地震探査調査がある（表4）。

表4 海上保安庁調査 収集データ

調査名	調査年度	海域	データ種別
珠洲沖	S56	日本海	反射法地震探査
七尾湾	S56	日本海	反射法地震探査
日本海中部	S59-60	日本海	反射法地震探査
佐渡周辺	S61	日本海	反射法地震探査
本荘～秋田沖	H12-13	日本海	反射法地震探査
加賀～福井沖	H15	日本海	反射法地震探査

国土地理院調査のデータは、震源がスパーカーのシングルチャンネルデータである（表5）。

表5 国土地理院調査 収集データ

調査名	調査年度	海域	データ種別
富山・氷見	S53-54	日本海	反射法地震探査
平戸	S57-58	日本海	反射法地震探査
行橋	H14	日本海	反射法地震探査

DSDPなどの深海掘削関係の調査は広範囲に及ぶがそれらの収集した調査一覧を表6に示す。

表6 DSDP、ODP、IODP調査 収集データ

DSDP Leg6	—	日本海溝、伊豆、小笠原	坑井
DSDP Leg20	—	日本海溝、伊豆、小笠原	坑井
DSDP Leg31	—	日本海、南海トラフ、 南西諸島、伊豆、小笠原	坑井
DSDP Leg56_57	—	日本海溝	坑井
DSDP Leg58	—	南海トラフ、南西諸島	坑井
DSDP Leg86	—	日本海溝	坑井
DSDP Leg87	—	南海トラフ	坑井
ODP Leg125	—	伊豆・小笠原	反射法地震探査、坑井
ODP Leg126	—	伊豆・小笠原	反射法地震探査、坑井
ODP Leg127	—	日本海	反射法地震探査、坑井
ODP Leg128	—	日本海	反射法地震探査、坑井
ODP Leg131	—	南海トラフ	反射法地震探査、坑井
ODP Leg132	—	伊豆・小笠原	反射法地震探査、坑井
ODP Leg144	—	伊豆・小笠原、日本海溝	反射法地震探査、坑井
ODP Leg185	—	伊豆・小笠原、日本海溝	反射法地震探査、坑井
ODP Leg186	—	日本海溝	坑井
ODP Leg190	—	南海トラフ	反射法地震探査、坑井
ODP Leg196	—	南海トラフ	坑井
IODP Exp. 314	—	南海トラフ	坑井
IODP Exp. 315	—	南海トラフ	坑井
IODP Exp. 316	—	南海トラフ	坑井
IODP Exp. 319	—	南海トラフ	坑井
IODP Exp. 322	—	南海トラフ	坑井
IODP Exp. 326	—	南海トラフ	坑井
IODP Exp. 331	—	南西諸島	坑井
IODP Exp. 332	—	南海トラフ	坑井
IODP Exp. 333	—	南海トラフ	坑井
IODP Exp. 337	—	日本海溝	坑井
IODP Exp. 338	—	南海トラフ	坑井
IODP Exp. 343	—	日本海溝	坑井
IODP Exp. 346	—	日本海、南西諸島	坑井

2) 収集データの整理と登録

収集した既往調査データについては、昨年度策定したワークフローに基づき、全体量の把握及び円滑に解釈作業へデータを引き渡せるよう、整理・登録作業を実施した。本年度は日本海海域を中心に作業を実施したが、一部、南西諸島海域の既往調査データも収集したため、それらも合わせて整理・登録作業を実施した。

a) データ整理プレ段階全体ワークフロー（図 2）

データ整理プレ段階では収集したデータの全体量把握のために棚卸を実施、各媒体に記録されているデータのディスクへのコピー、古いサイスミックデータに対してはマイグレーションを含む再解析を実施し品質を向上させた。データのディスクへのコピーは、各データの種別により予め決められたディレクトリへとコピーした。

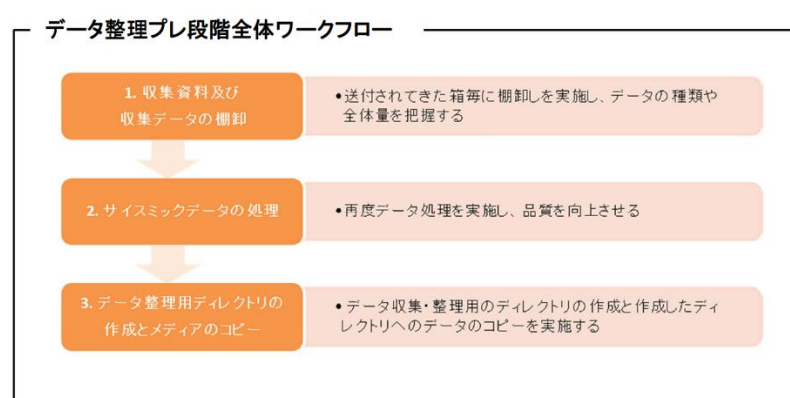


図 2 データ整理プレ段階全体ワークフロー

b) データ整理段階全体ワークフロー（図 3）

データ整理段階ではデータ整理・管理ソフトウェアである CTC 社製ソフトウェア e-GeoDB をカスタマイズしたものやサイスミックデータ処理ソフトウェアである Landmark 社製ソフトウェア ProMAX/SeisSpace を活用し、下記の手順に従って効率的なデータの整理、quality control (QC) を行った。



図 3 データ整理段階全体ワークフロー

i) サイスマック断面のキャプチャ作成

サイスマック断面の画像データのキャプチャを作成し、それらを e-GeoDB へ登録することにより、モニターの同一画面上に複数のサイスマック断面が表示可能となった。これにより、地質構造の変化等が容易に視認可能となった。また、3D 表示によりサイスマック断面上の海底と海底地形図とを比較することでサイスマック断面が正確な位置に登録されていることが確認できる他、デジタルデータの記録開始時刻が正しいか等の QC に活用することが可能となった。キャプチャの作成にあたっては Landmark ソフトウェア ProMAX/SeisSpace を利用し、SEGY ファイルの読み込みと、データの表示等を行った。また記録長、測線長、チャンネル数等、SEGY ファイルのヘッダ類から可能な限りメタ情報を読み取った。

ii) メタ情報の整理

e-GeoDB へ登録するメタ情報の整理は、メタ情報登録テンプレート (Excel 形式) に従い記入するが、これらは調査/データ処理/解釈報告書等の文献から情報を収集する。報告書が存在しない場合や報告書にメタ情報として記入すべき事項が記載されていない場合は、メタ情報登録テンプレートの該当事項は空欄で登録し、後で分かり次第記入することとした。

iii) 位置情報データ (ナビゲーションデータ) の整理

GeoDB へ反射法地震探査測線、OBS 測線及び坑井等の位置情報を登録することで

それらをマップ上に表示可能となり、その結果を視認することにより数値データであるナビゲーションデータが適切に取得されたかの QC 等に活用したりすることができる。

iv) 総括表の作成

各調査の測線毎の詳細情報をまとめる作業を実施した。e-GeoDB へ総括表を登録することで測線毎に紐付くデータの有無或いはその情報を確認することができる。現時点で記入できないものに関しては後で分かり次第記入することとした。

v) e-GeoDB へのデータ登録

i)～iv)及び各種報告書等を e-GeoDB へ登録する作業により登録したナビゲーションデータについてはマップ表示、サイスミック断面のキャプチャについては 3D 表示等が可能となり、その他のデータについても閲覧が可能となる。またナビゲーションデータの登録は全て WGS84 に統一して登録した。e-GeoDB へのデータ登録内容例を表 7 に示す。データの登録内容は、今後収集するデータに合わせて柔軟に対応する。

No.	調査名	調査実施年度	測線数	総測線長 (km)	調査面積 (km ²)	e-GeoDBデータ登録内容	OpenWorksデータ登録内容	備考
JOGMEQ調査								
1	昭和44年度 天然ガス基礎物理探査「秋田・山形新潟陸域エアガン」調査	S44	56	844.1	-	SEGYPファイル、ナビゲーション、メタ情報	-	スタック後データがないため OpenWorksへの登録は来年度実施
2	昭和45年度 大陸棚石油・天然ガス資源基礎調査 基礎物理探査「石狩・礼文島」調査	S45	34	1829.7	-	SEGYPファイル、ナビゲーション、メタ情報	-	スタック後データがないため OpenWorksへの登録は来年度実施
3	昭和47年度 大陸棚石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「日高・渡島」調査	S47	28	1529.5	-	SEGYPファイル、ナビゲーション、メタ情報	-	スタック後データがないため OpenWorksへの登録は来年度実施
4	昭和48年度 大陸棚石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「北陸」調査	S48	20	1440.4	-	SEGYPファイル、ナビゲーション、メタ情報	-	スタック後データがないため OpenWorksへの登録は来年度実施
5	昭和49年度 大陸棚石油・天然ガス基礎調査「北陸～山陰」調査	S49	26	2057.7	-	SEGYPファイル、ナビゲーション、メタ情報	-	スタック後のデータが一部存在
6	昭和51年度 大陸棚石油・天然ガス基礎調査「北海道西部～新潟」調査	S51	45	5020	-	SEGYPファイル、ナビゲーション、メタ情報	-	スタック後データがないため OpenWorksへの登録は来年度実施
7	昭和56年度 国内石油・天然ガス基礎物理探査「富山・北陸～福井沖、山陰沖」調査	S56	58	3012	-	SEGYPファイル、ナビゲーション、メタ情報	-	富山のみスタック後データがないため OpenWorksへの登録は来年度実施
8	昭和57年度 国内石油・天然ガス基礎物理探査「オホーツク海」調査	S57	75	3001.95	-	サイスミックキャプチャー、SEGYPファイル、ナビゲーション、メタ情報	サイスミック、ナビゲーション	スタック後データはオホーツクのみ
9	昭和60年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎物理探査)「大和堆」調査	S60	47	4002.75	-	ナビゲーション、SEGYPファイル、メタ情報	-	スタック後データがないため OpenWorksへの登録は来年度実施
10	昭和62年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎物理探査)「秋田～青森遠海海域」調査	S62	10	81.6	-	サイスミックキャプチャー、SEGYPファイル、ナビゲーション、メタ情報	サイスミック、ナビゲーション	
11	昭和62年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎物理探査)「西津軽～新潟沖」調査	S62	59	4010	-	-	-	スタック後データ、ナビゲーションがないため OpenWorksへの登録は来年度実施
12	昭和63年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎物理探査)「秋田～青森遠海海域」調査	S63	9	79.05	-	サイスミックキャプチャー、SEGYPファイル、ナビゲーション、メタ情報、報告書	サイスミック、ナビゲーション	
13	昭和63年度 国内石油・天然ガス基礎調査 海上基礎物理探査「北海道南部～北相模海海域」調査	S63	55	4045.2	-	サイスミックキャプチャー、SEGYPファイル、ナビゲーション、メタ情報	サイスミック、ナビゲーション	一部SEGYPファイルのSEGYPヘッダー (SP) が登録されていない
14	平成元年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎物理探査)「秋田～青森遠海海域」調査	H1	7	81.5	-	サイスミックキャプチャー、SEGYPファイル、ナビゲーション、メタ情報	サイスミック、ナビゲーション	
15	平成元年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎物理探査)「山陰～北九州沖」調査	H1	31	4134.5	-	サイスミックキャプチャー、SEGYPファイル、ナビゲーション、メタ情報	サイスミック、ナビゲーション	一部SEGYPファイルのSEGYPヘッダー (SP) が登録されていない
16	平成13年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎物理探査)「佐渡沖南西」調査	H13	5	250	253	サイスミックキャプチャー、SEGYPファイル、ナビゲーション、メタ情報、報告書	サイスミック、ナビゲーション	
17	平成20年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎物理探査)「佐渡沖北西」調査	H20	-	-	1706	サイスミックキャプチャー、SEGYPファイル、ナビゲーション、メタ情報、報告書	サイスミック、ナビゲーション	
18	平成20年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎物理探査)「大和堆」調査	H20	16	2229	720	サイスミックキャプチャー、SEGYPファイル、ナビゲーション、メタ情報、報告書	サイスミック、ナビゲーション	
19	平成22年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎物理探査)「天北西沖」調査	H22	-	-	770	サイスミックキャプチャー、SEGYPファイル、ナビゲーション、メタ情報、報告書	サイスミック、ナビゲーション	
20	平成22年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎物理探査)「能登半島」調査	H22	-	-	1744	サイスミックキャプチャー、SEGYPファイル、ナビゲーション、メタ情報、報告書	サイスミック、ナビゲーション	
21	平成23年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎物理探査)「日本海北側」調査	H23	16	3966	-	サイスミックキャプチャー、SEGYPファイル、ナビゲーション、メタ情報、報告書	サイスミック、ナビゲーション	
22	平成23年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎物理探査)「佐渡沖北西」調査	H23	16	1565	-	サイスミックキャプチャー、SEGYPファイル、ナビゲーション、メタ情報、報告書	サイスミック、ナビゲーション	
23	平成23年度 国内石油・天然ガス基礎調査 (基礎物理探査)「山口沖」調査	H23	-	-	2070	サイスミックキャプチャー、SEGYPファイル、ナビゲーション、メタ情報、報告書	サイスミック、ナビゲーション	
JAMSTEC調査								
24	MCS95(Lag2: 日本海側)	H7	12	752.05	-	サイスミックキャプチャー、SEGYPファイル、ナビゲーション、メタ情報、報告書	サイスミック、ナビゲーション	
25	KR07-E01	H19	3	195.35	-	サイスミックキャプチャー、SEGYPファイル、ナビゲーション、メタ情報、報告書	サイスミック、ナビゲーション	
26	KR09-09	H21	9	1188.85	-	サイスミックキャプチャー、SEGYPファイル、ナビゲーション、メタ情報、報告書	サイスミック、ナビゲーション	
27	KR10-10	H22	12	2686	-	サイスミックキャプチャー、SEGYPファイル、ナビゲーション、メタ情報、報告書	サイスミック、ナビゲーション	
28	KR11-08	H23	11	1924.5	-	サイスミックキャプチャー、SEGYPファイル、ナビゲーション、メタ情報、報告書	サイスミック、ナビゲーション	
29	KR12-10	H24	14	2037.4	-	サイスミックキャプチャー、SEGYPファイル、ナビゲーション、メタ情報、報告書	サイスミック、ナビゲーション	

表 7 e-GeoDB へのデータ登録内容例

vi) e-GeoDB 登録データの QC

v) で登録された各データについて正しく登録されたか確認するため以下の作業を実施した。

- ・ナビゲーションデータ及び領域のマップ表示の確認

e-GeoDB にナビゲーションデータ及び 3D 調査領域が正しく表示されているか確認するため e-GeoDB のマップ表示機能を利用して QC を実施した。報告書等に記載の測線図を確認しながらナビゲーションデータ及び 3D 調査領域を確認し、登録した内容が正しいことを確認した。

- ・登録データの確認

各測線や領域に紐付けたデータが正しく登録されているか確認するため登録したナビゲーションデータ及び領域をクリックし、表示内容が正しいか確認した。図 4 に登録データの表示例を示す。

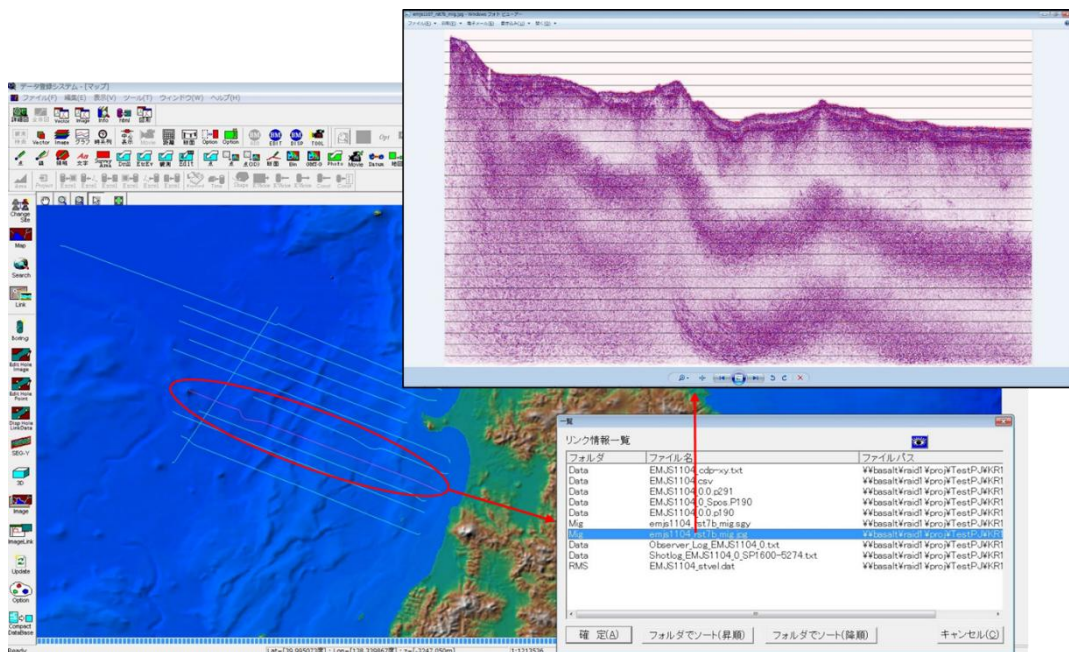


図 4 登録データの表示

- ・サイスミック断面キャプチャの 3D 表示確認

e-GeoDB に登録したナビゲーションデータの確認とそのナビゲーションデータに正しくサイスミックデータが紐付けられているか確認するため e-GeoDB の 3D 表示機能を利用して QC を実施した。e-GeoDB 内では海底地形データを 800m メッシュの往復走りで登録してあるので 3D 表示させた際に海底地形との整合性の確認も同時に実施し、正しく登録されていることを確認した。図 5 にサイスミック断面キャプチャの 3D 表示例を示す。

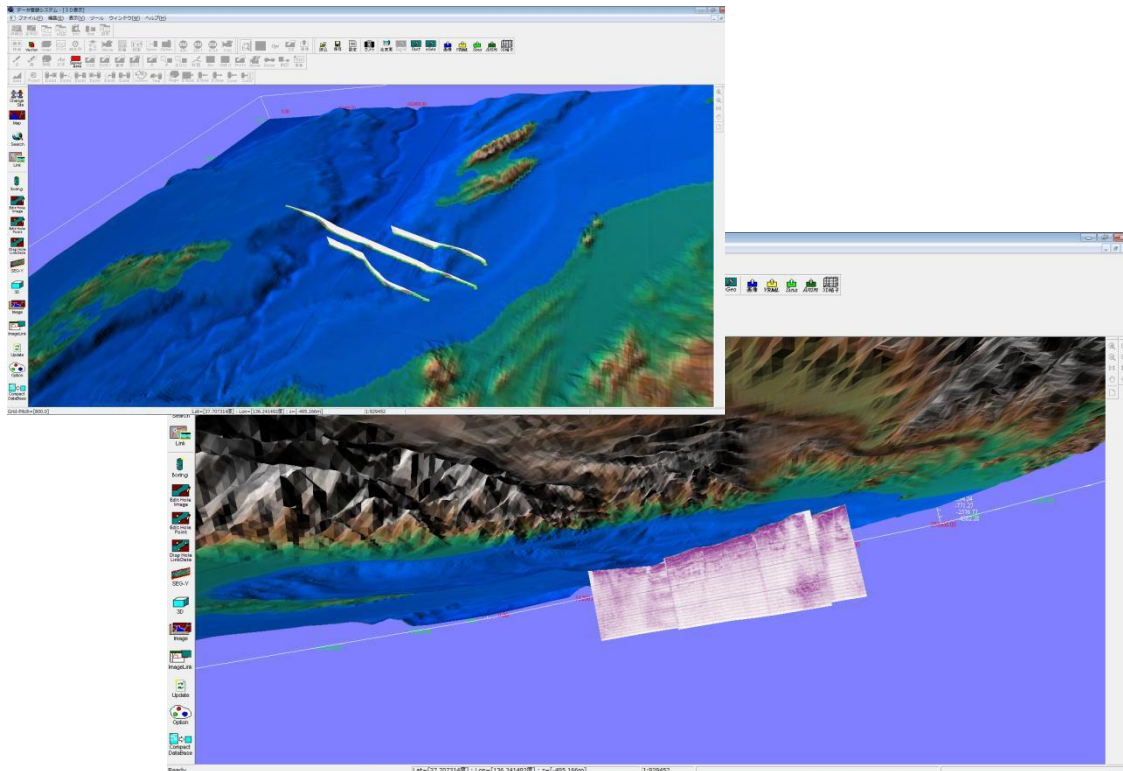


図 5 サイミック断面キャプチャの 3D 表示

vii) データの検索及びリスト出力

データ管理ソフトウェアである Landmark 社製ソフトウェア OpenWorks への登録リストを確認するため e-GeoDB の検索機能で検索・リスト出力を行った。図 6 にデータ検索例を示す。

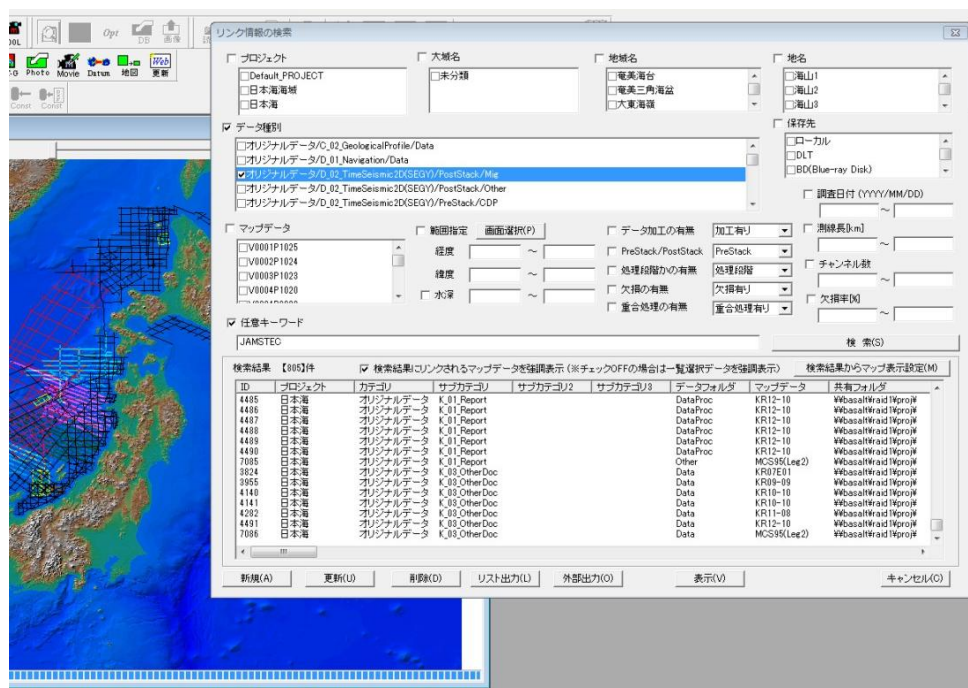


図 6 検索機能によるデータ検索例

3) 収集データ整理用ストレージの増強

海域断層プロジェクトで構築される断層モデルについては将来的に一般公開、各研究機関へ成果の公開が予定されているため、そのモデル化プロセスは網羅性・追跡性を持って適切に構築し、管理する必要がある。これを実現する DB として、平成 25 年度は、統一的に解釈された断層データに、実施した作業プロセスや収集データ、関連文書等を関連付けて管理する DB の設計・仕様検討を行った。また、あわせて収集データの種類、数量等を考慮し、それらのデータを効率的かつ適切に扱うことのできる解析・解釈を行うシステムの検討も実施した上で、DB 及び解析・解釈システムの検討された仕様を十分満たすハードウェア、ソフトウェアを選定し、全体システムを構築・導入した（図 7）。平成 26 年度は収集先の機関の数が増え、それに伴いデータ量も増加したため、収集データ整理用のストレージを増強する目的で、図 7 の赤枠部分に IBM 社製 DCS3700 の追加導入を行った（図 8）。

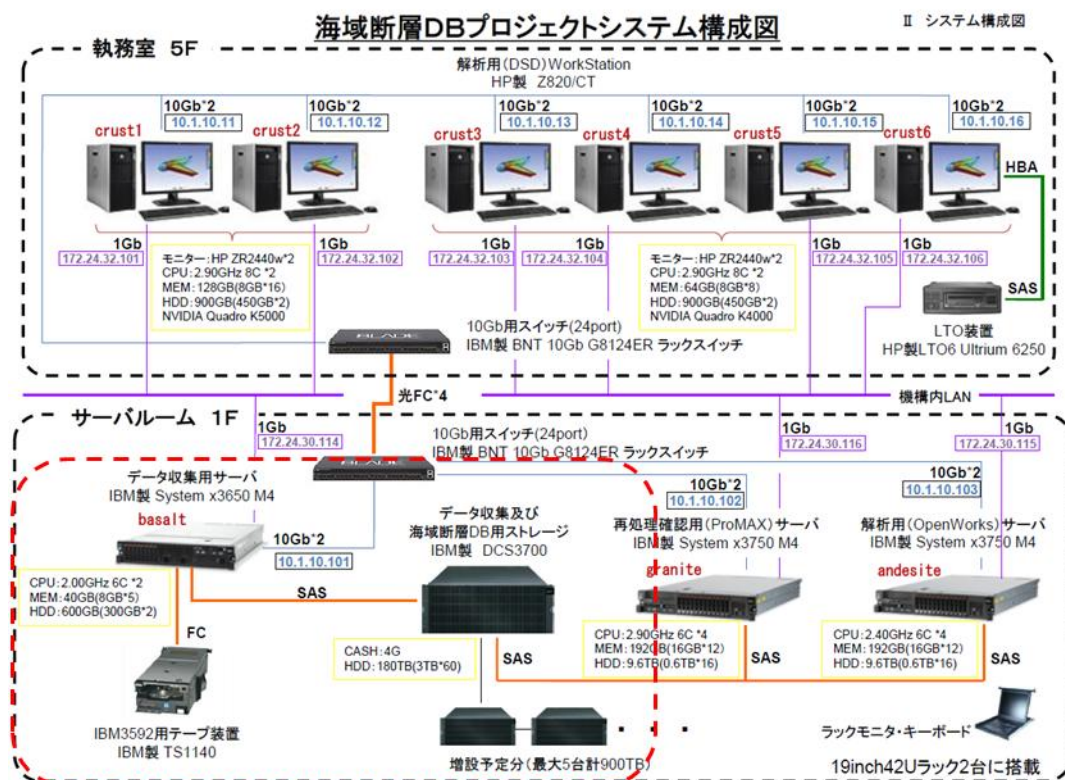


図 7 海域断層 DB プロジェクトシステム構成図

(赤点線枠が DB 部分、枠外が解析・解釈システム部分)

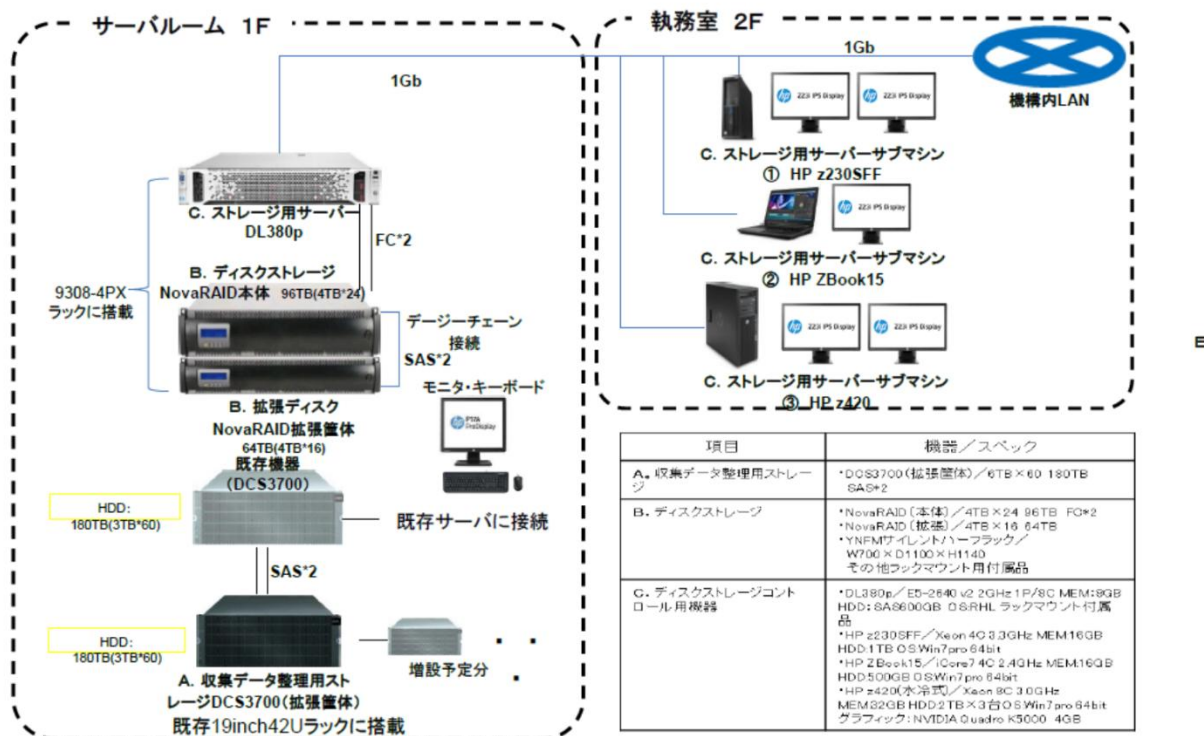


図 8 収集データ用ストレージの追加

4) 公開用データベースシステムの構築検討

今後の断層情報、津波シミュレーション結果等の公開を見据え、本年度から公開システム構築の検討を開始した。その検討内容を以下に示す。

a) 公開対象データ

公開対象とするデータについてはいまのところ i) ~ iii) を候補としているが、更なる検討を加えてゆき、データの追加も考慮する。

i) 断層情報（関連情報含む）

解釈断層とそれによる断層モデルを登録する。また、それに付随する情報も登録する。但し、データ提供先の機関とそれぞれにデータ借用時に秘密保持契約等を締結しており、その中には第三者に対してのデータ開示には制限がある場合もあるため、それらに注意してログインユーザ種別により公開情報を制御する必要がある。

ii) 速度構造モデル

断層データを時間軸から深度軸に変換するために構築する 3 次元速度構造データを登録する。

iii) 地震動・津波シミュレーション

解釈された断層情報から作成した断層モデルによりシミュレートされる地震動と津波のシミュレーションの結果は当プロジェクトが設けている運営委員会等に諮った上で、地震調査研究推進本部に基礎資料として提供するが、それら基礎資料のデータベースへの登録については公開という面も含めて引き続き運営委員会等

で検討をしていく必要がある。

b) システム機能

公開 DB システムの機能させるにあたって基本的に考慮すべき項目を拾い出した。使用するケースとしては、まず文部科学省の地震調査研究推進本部での利用が考えられる。海域の断層における地震発生可能性の評価、海域断層による地震に伴う強震動の評価と津波の評価が考えられる。また、データを提供して頂いた組織に対しても、それぞれのデータに対して本プロジェクトで再解析したデータが確認できることも必要であると考えられる。断層解釈の結果、海底地形、震源情報や断層モデル、速度構造モデル等がスムーズな検索機能で適切に抽出でき、それらの根拠が把握できるものを目指している。そのためには、それらの抽出項目につなげる形で反射断面や速度情報、坑井データ等が確認できる形である必要がある。これらのデータベースを制御するために、管理プログラムと検索・閲覧システムを準備する。

i) 管理プログラム

管理プログラムとして、以下の項目や機能を必要とする。

- ・ 機関情報／ユーザー情報登録機能
- ・ ユーザー認証機能とログ管理
- ・ データベースからの検索機能と出力
- ・ 各種データの登録機能と編集機能
- ・ 地震動・津波シミュレーションの登録機能と動画再生機能
- ・ 画像作成機能とダウンロード機能
- ・ ユーザーのコマンド使用記録保存機能とディスクスペースなどのシステム管理
- ・ セキュリティ管理

ii) 検索・閲覧システム

- ・ ユーザー認証
- ・ 操作性のよい検索・閲覧（メタ情報の検索、マップ上での検索）
- ・ 3次元可視化データの出力と異なるデータセットの重ね合わせ表示（Google Earth、KML ファイル形式）

図 9～図 12 に全体システムソフトウェア構成及び画面イメージ例を示す。

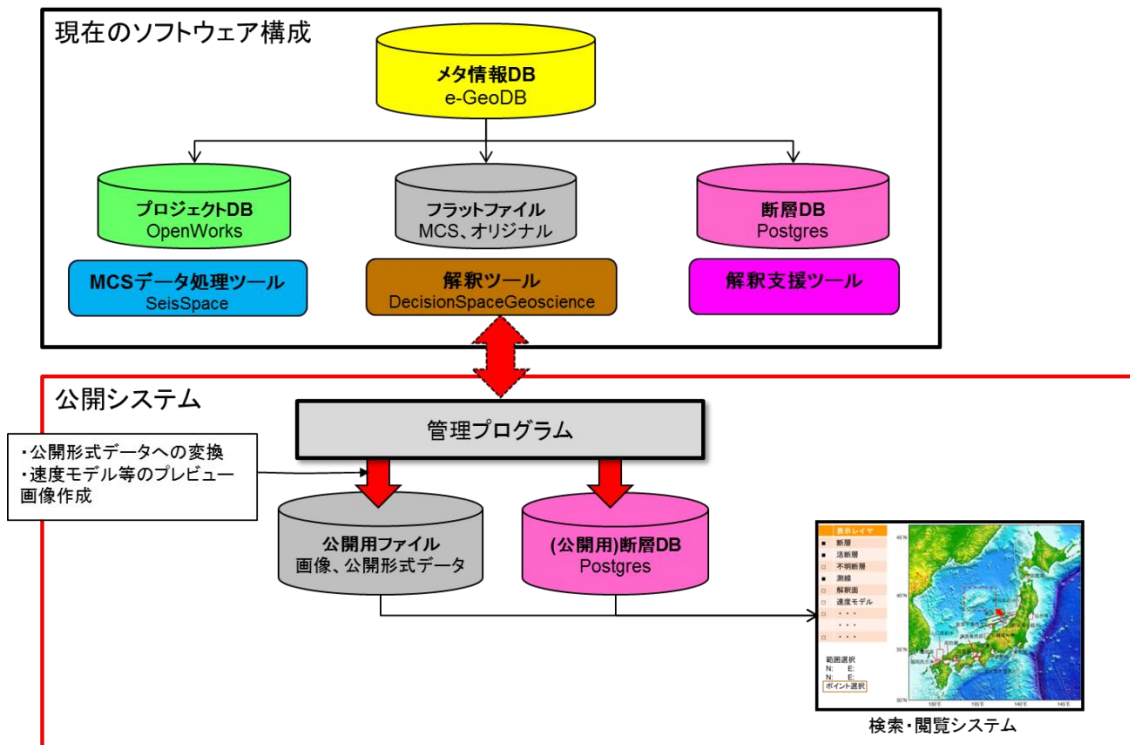


図 9 全体システムソフトウェア構成

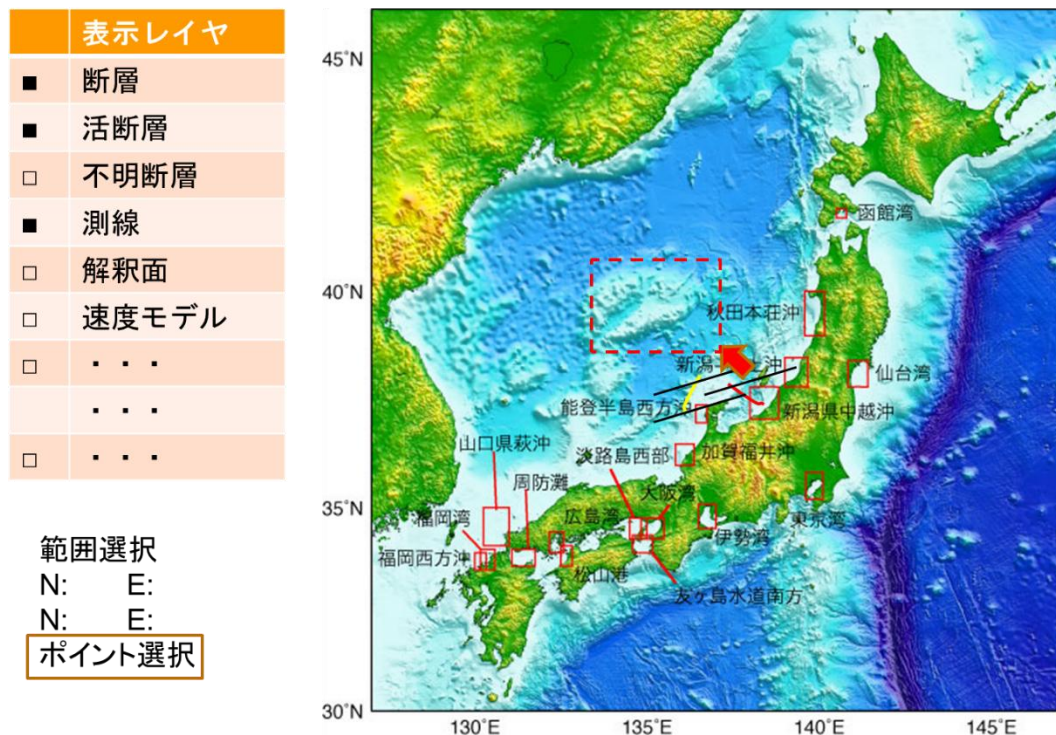


図 10 画面イメージ例（地図検索）

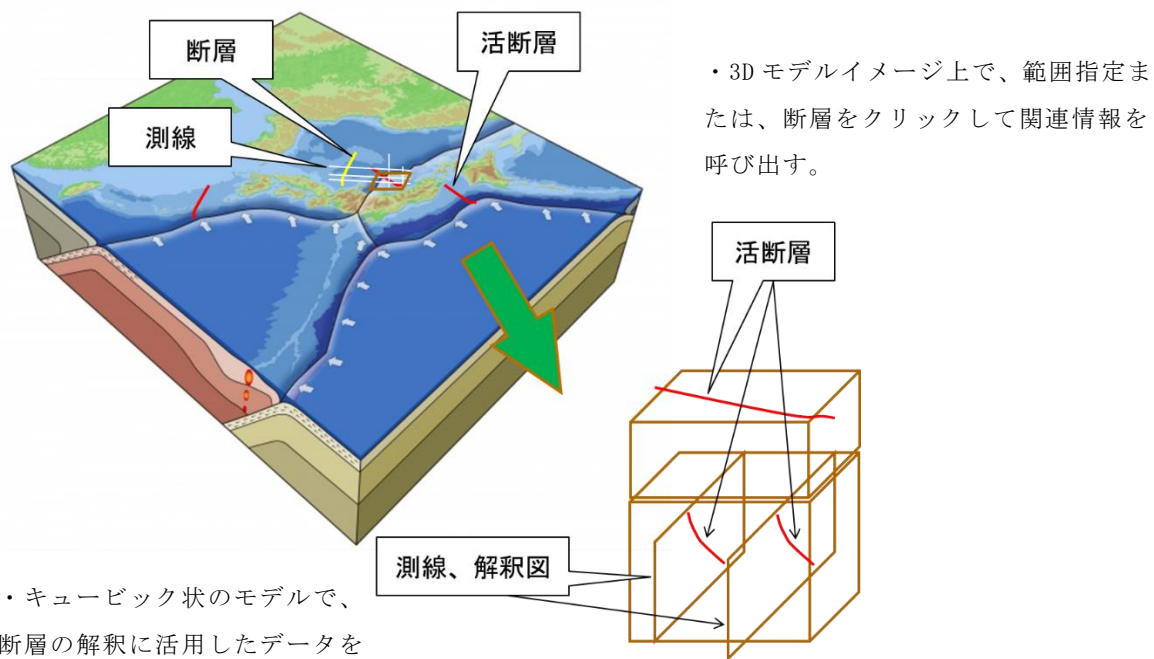


図 11 画面イメージ例（断層情報）

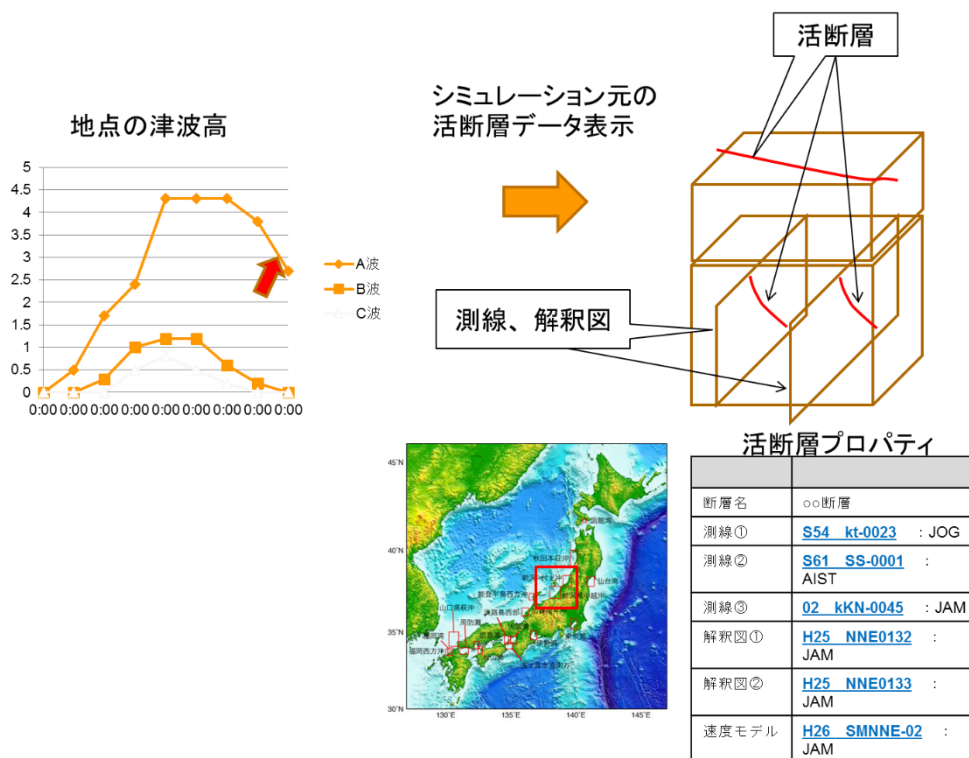


図 12 画面イメージ例（津波シミュレーション）

(c) 結論ならびに今後の課題

1) 結論

本年度は、既往調査データの収集にあたっては公的機関や大学の他に民間の資源会社とも借用の調整を行い、複数の機関から広く協力を頂くことができた。具体的には、昨年度 JAMSTEC、JOGMEC の既往調査データで一部未収集であった分も含めて、日本海における JAMSTEC、JOGMEC の既往調査のデータについてはほぼすべてを収集・登録を終了した。

AIST の既往調査データについては、昨年度能登半島以西のデータを収集したが、本年度は能登半島以東～北海道西部にかけての海域について収集・登録を行い、AIST の日本海の調査データについてもほぼすべて収集・登録を終了した。

また、海上保安庁、国土地理院の各公的機関、富山大学、東京大学大気海洋研究所及び民間の資源会社の所有する日本海での既往調査データについても収集・登録することができた。

これらの収集されたデータの登録に用いる DB は昨年度に拡張性、柔軟性、簡便性、安全性に留意して設計、構築をしているが、この DB に新たにデータ収録用ストレージを追加し増強を行った。収集・借用したデータは、デジタルデータ、報告書、ナビゲーションデータとの整合性をすべて確認し、順次この DB に登録した。また、収集したデータについては昨年度作成したクオリティコントロールの手順に従い、効率的にクオリティのチェックを行った後に登録作業が行われた。

このプロジェクトの成果を公開するための公開用データベースシステムについては、本年度からその構築に対する検討を開始して、公開の対象とするデータ・成果の選択及び DB を設計する上で必要となる各種システムの洗い出しを行った。

2) 今後の課題

海域におけるデータ密度を増していくため、データ収集先についても本年度データ収集を行った以外の他の民間資源会社、電力会社等にも借用について調整していく必要がある。また、収集するデータの量が増えるにつれ、その中にはデータが収録されている媒体が紙断面のみという調査も多数あり、作業効率を考慮してそれらについてはナビゲーションデータの有無や記録の品質をチェックして有用性の有無を十分に判断して取捨選択をしていくことも必要と考えられる。

公開用 DB については、断層解釈に使用しているデータ、それから得られる成果をどこまで DB に登録するかをさらに検討を進めていくと同時に、ユーザーとしてデータ提供元、研究者、自治体関係者等想定されるが、それぞれのユーザーによりどの段階までのデータ・成果を閲覧可能にするかを検討し、それぞれのユーザーに使い勝手の良い DB となるような検討も必要である。

(d) 引用文献

- 石油開発公団, 昭和 44 年度大陸棚・石油天然ガス資源基礎調査 基礎物理探査「秋田・山形・新潟陸棚エアガン」調査報告書, 1970
- 石油開発公団, 昭和 45 年度大陸棚・石油天然ガス資源基礎調査 基礎物理探査「石狩～礼文島」調査報告書, 1971
- 石油開発公団, 昭和 47 年度大陸棚石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「日高～渡島」調査報告書, 1973
- 石油開発公団, 昭和 47 年度大陸棚石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「沖縄～与那国」調査報告書, 1973
- 石油開発公団, 昭和 47 年度大陸棚石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「南西諸島」調査報告書, 1973
- 石油開発公団, 昭和 48 年度大陸棚石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「北陸」調査報告書, 1974
- 石油開発公団, 昭和 48 年度大陸棚石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「沖縄」調査報告書, 1974
- 石油開発公団, 昭和 49 年度大陸棚石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「北陸～山陰」調査報告書, 1975
- 石油開発公団, 昭和 50 年度大陸棚石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「沖縄西方海域」調査報告書, 1975
- 石油開発公団, 昭和 51 年度大陸棚石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「北海道西部～新潟海域」調査報告書, 1977
- 石油公団, 昭和 55 年度国内石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「トカラ列島沖」調査報告書, 1983
- 石油公団, 昭和 56 年度国内石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「富山沖・北陸～隠岐沖・山陰沖」調査報告書, 1982
- 石油公団, 昭和 57 年度国内石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「後志沖」「十勝～釧路沖」「オホーツク海」調査報告書 1983

石油公団， 昭和 57 年度国内石油・天然ガス基礎調査 基礎試錐「鳥取沖」調査報告書，1983

石油公団， 昭和 60 年度国内石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「大和堆」調査報告書，1986

石油公団， 昭和 60 年度国内石油・天然ガス基礎調査 基礎試錐「金沢沖」調査報告書，1986

石油公団， 昭和 62 年度国内石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「秋田～青森浅海域」調査報告書，1988

石油公団， 昭和 62 年度国内石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「西津軽～新潟沖」調査報告書，1988

石油公団， 昭和 63 年度国内石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「秋田～青森浅海域」調査報告書，1989

石油公団， 昭和 63 年度国内石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「北海道西部～北東部」調査報告書，1989

石油公団， 昭和 63 年度国内石油・天然ガス基礎調査 基礎試錐「香住沖」調査報告書，1989

石油公団， 平成元年度国内石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「秋田～青森浅海域」調査報告書，1990

石油公団， 平成元年度国内石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「山陰～北九州沖」調査報告書，1990

石油公団， 平成 2 年度国内石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「九州南西～トカラ沖」調査報告書，1991

石油公団， 平成 2 年度国内石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「新潟富山浅海域」調査報告書，1991

石油公団， 平成 3 年度国内石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「新潟富山浅海域」調査報告書，1992

石油公団， 平成 3 年度国内石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「本荘沖 3 D」調査報告書，1992

石油公団， 平成 4 年度国内石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「新潟富山浅海域」調査報告書，1993

石油公団， 平成 8 年度国内石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「天北浅海域」調査報告書，1997

石油公団， 平成 13 年度国内石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「佐渡沖南西」調査報告書，2002

石油公団， 平成 14 年度国内石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「日韓大陸棚」調査報告書，2003

石油天然ガス・金属鉱物資源機構， 平成 20 年度国内石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「佐渡西方 3 D」データ取得、処理、解釈報告書，2010

石油天然ガス・金属鉱物資源機構， 平成 20 年度国内石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「大和海盆 2 D・3 D」データ取得、処理報告書，2010

石油天然ガス・金属鉱物資源機構， 平成 20 年度国内石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「沖縄～宮古島 2 D」データ取得、処理報告書，2010

石油天然ガス・金属鉱物資源機構， 平成 22 年度国内石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「天北西方 3 D」データ取得、処理、解釈報告書，2012

石油天然ガス・金属鉱物資源機構， 平成 22 年度国内石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「能登東方 3 D」データ取得、処理、解釈報告書，2012

石油天然ガス・金属鉱物資源機構， 平成 22 年度国内石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「八重山南方 2 D」データ取得、処理報告書，2012

石油天然ガス・金属鉱物資源機構， 平成 23 年度国内石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「日本海北部 2 D」データ取得、処理、解釈報告書，2013

石油天然ガス・金属鉱物資源機構， 平成 23 年度国内石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「山口沖 3 D」データ取得、処理、解釈報告書，2013

石油天然ガス・金属鉱物資源機構， 平成 24 年度国内石油・天然ガス基礎調査 基礎物理

探査「沖縄2D・3D」データ取得、処理報告書，2014

産業技術総合研究所，昭和53年度「日本海中部」調査航海, 1977

産業技術総合研究所，昭和52年度「日本海西部及び九州西方」調査航海, 1977

産業技術総合研究所，昭和60年度「九州及び山口北方海域」調査航海, 1985

産業技術総合研究所，昭和61年度「島根鳥取沖海域」調査航海, 1986

産業技術総合研究所，昭和63年度「能登半島周辺海域」調査航海, 1988

産業技術総合研究所，平成元年度「東北沖日本海」調査航海, 1989

産業技術総合研究所，平成2年度「東北沖日本海（佐渡）」調査航海, 1990

産業技術総合研究所，平成3年度「東北沖日本海（秋田）」調査航海, 1991

産業技術総合研究所，平成4年度「東北沖日本海」調査航海, 1992

産業技術総合研究所，平成5年度「東北沖日本海」調査航海, 1993

産業技術総合研究所，平成6年度「北海道西方日本海（渡島）」調査航海, 1994

産業技術総合研究所，平成7年度「北海道西方日本海（積丹）」調査航海, 1995

産業技術総合研究所，平成8年度「北海道西方日本海（石狩）」調査航海, 1996

産業技術総合研究所，平成10年度「北海道西方日本海（手塩）」調査航海, 1998

産業技術総合研究所，平成11年度「北海道西方日本海（奥尻）」調査航海, 1999

海上保安庁，昭和56年度「珠洲沖」調査, 1981

海上保安庁，昭和56年度「七尾湾」調査, 1981

海上保安庁，昭和59, 60年度「日本海中部」調査, 1984, 1985

国土地理院，昭和53, 54年度「富山・氷見」調査, 1978, 1979

国土地理院, 昭和 57, 58 年度「平戸」調査, 1982, 1983

国土地理院, 平成 14 年度「行橋」調査, 2002

海洋研究開発機構, 平成 14 年度「鳥取沖日本海の地震探査調査研究」, 2002

海洋研究開発機構, 平成 21 年度「日本海東縁ひずみ集中帯における地震探査調査研究」, 2009

海洋研究開発機構, 平成 26 年度「日本海地震・津波調査プロジェクト」, 2014

(e) 収集文献

(財) 日本水路協会, 海底地形デジタルデータ M7000 シリーズ

産業技術総合研究所 地質調査総合センター, 海洋地質図 (CDR) NO. 58～NO. 82