

GREEN NEWS

Institute for Geo-Resources and Environment No.8 April 2005

目 次

第二期中期計画について	松永 烈	1
イベント報告 CCOP年次総会の技術セッション報告 丸井 敦尚		2
海外情報 地中熱に関するタイ・ベトナムの調査報告 内田 洋平		2
研究ノート 砂と砂画像の話 須藤 定久		4
技術情報 もう、世界の僻地でも地形データに困らない —SRTM地形データの効用— 村岡 洋文		5
GREEN キーワード解説(1) 高温岩体発電技術		6
研究グループ紹介 地図環境技術研究グループ（再編） -資源と環境の要素としての地下水の研究に取り組む-	當舎 利行	7
GREEN キーワード解説(2) 二酸化炭素地中貯留		
行事カレンダー、アクセスマップ、編集後記など		8

第二期中期計画について

松永 烈
地図資源環境研究部門 研究部門長



産総研駅伝大会でたすきを受ける松永部門長（右）

産業技術総合研究所は第一期の4年間を終え、4月から第二期の5年間にに入ります。第一期は、工業技術院時代の15研究所体制から、独立行政法人としての新たな組織への移行と、その中の研究戦略確立の時期であったといえます。その意味で、第二期の中期が、産総研にとっても我々地図資源環境研究部門にとっても、真に新たな体制としての研究成果が問われることになると心を新たにしているところです。

表題にある第二期中期計画の内容についてお話しする前に、まず中期計画とは何かを簡単に説明をしておきます。産総研を含む独立行政法人を運営するに当たり、それぞれの独立行政法人を所管する大臣は、3年から5年の期間を定め、その間に達成すべき業務運営に関する目標を設定します。それに対して、独立行政法人は、中期目標を達成するための計画（中期計画）と、その期間中の年度計画を策定し実施することになっています。これをそのまま主義めば、産総研では、経済産業大臣が設定した中期目標を達成するために、単に中期計画を作成して研究開発等を進めることになります。しかし、実際には、産総研が対象とする本筋な研究領域を、ライフサイエンス、情報通信・エレクトロニクス、ナノテク・材料・製造、環境・エネルギー、地質・標準・計測の6研究分野に分け、それぞれの分野についての研究の動向や重要性を関係者により議論しました。さらに、産総研の持つボテンシャルを考慮しつつ今後の研究戦略を策定し、その重要性について経済産業省等に積極的にアピールすることにより、中期目標の策定に反映してもらうよう努力いたしました。

我々地図資源環境研究部門の研究は、上述した6つの分野の中で地質と環境・エネルギーの両分野にまたがっています。戦略的策定にあたっては主に地質分野での議論が中心となりましたが、環境・エネルギー分野とも連携を取りました。このため、当部門に關係する中期計画の記述は、環境・エネルギー分野と一体と

なった研究・技術開発を主体とする部分と、地質の調査を対象とする知的基盤に関する部分の2つからなっています。

「環境・エネルギー問題を克服し豊かで快適な生活実現のための研究開発」を表題とした前者では、我々は「地図・水循環システムの理解に基づく国土の有効利用の実現」を目指し、地図における流体モーテリング技術の開発と二酸化炭素の地中貯留するモーテリング技術と評価技術の開発を行うこととしています。地図における流体モーテリングと評価を対象とする課題は多く、地下水、地熱、鉱物の形成や賦存状態と関連する地図流体挙動の解明、土壤汚染リスク評価手法開発や、地層区分環境評価技術の開発がサブテーマとして含まれます。これ以外にも、これまで当部門で重点課題の1つであったメタンハイドレートの資源調査と生産技術開発については、「水素エネルギー利用基盤技術と化石燃料のクリーン化技術開発」の1つとして取り上げられています。

「地質の調査（地図の理解に基づいた知的基盤整備）」と題した地質調査に関する計画では、我々は「環境に配慮した資源利用のための地質の調査・研究」として、長期・大規模な物質循環を視野に入れた地質の調査・研究を行い、地図環境保全に必要な基本情報を提供するとともに、低環境負荷資源開発のための調査手法開発や情報整備を進めることとしています。また、水や炭素の循環システムの解明、燃料鉱床胚胎堆積盆地の調査を行うほかに、リスクマップ、データベースとしての提供を進める計画です。

以上、第二期中期の5年間に当部門が分担する計画を駆け足で紹介いたしましたが、どの項目に関してても、将来、安心・安全な社会を持続的に維持していく上で重要な課題と考えます。このため、長期的な視点に立った地道な研究を進める所存です。第二期計画の期間を通じ、皆様方からのご指導、ご協力をお願い申し上げます。



地質バリア研究グループ 丸井 敦尚



地質調査所時代を含め、本部門はCCOP (The Coordinating Committee for Geoscience Programmes in East and Southeast Asia) を積極的にサポートしてきた。去る2004年11月には、つくば国際会議場において第41回年次総会が開催され、大会第3日には技術セッションが開催された。本セッションでは「地下水管理」および「デルタの環境とその持続」と題する二つのテーマについて発表が行われた。両テーマ合わせて9カ国1団体から発表者が集り、23件の口頭発表（うち14件の招待講演）と4件のポスター発表が行われた。特に「地下水管理」セッションは、本部門が大きく関与（プロジェクトそのものを資金的にも技術的にもリード）しているものであり、地下水環境や資源としての地下水に関する各国のニーズや管理に対するそれぞれの問題点、さらに将来の地下水管理にむけての議論が行われた。同時に開催された「デルタの環境とその持続」セッションは、地質情報部門の斎藤文紀氏がリーダーとなり、陸と海との相互作用、特にアジアの河川とデルタに焦点をあてた発表が行われた。

「地下水管理」は内部がさらに三分割されており、第一部は各国情況分析が中心に議論され、地位制を加味した地下水の問題点がクローズアップされた。また、第二部では都市化と汚染が当たられ、時代と共に変わりゆく地下水環境が議論された。このセッションでは、今後の人口集中や都市化が加速されると予想される地域の近い将来の地下水に関する問題点が浮き彫りにされた。第三部では山地から海底までという広範囲にわたる地下水の流動に焦点を当て、地下水流动理論やモデリングなどが議論された。このセッションを通じて、環境を異にした地域での地下水問題が明確になり、その結果、各地域あるいはCCOP全体として次に展開する地下水プロジェクトの姿が見えてきた。

多くの発表の中で、山下了助教授（東京大学素粒子物理国際研究センター）が講演したリニアコライダー計画に関する発表は注目を集めた。氏は次世代の加速器といわれるリニ

アコライダーの日本説明を推し進めていた物理学者である。リニアコライダーとは、地下100m以深に掘られた全長40kmの直線トンネルに最先端の超伝導電子加速器を並べる巨大実験装置であり、素粒子と宇宙の謎に迫る計画であることが紹介された。リニアコライダーはアジア・世界の最先端科学技術の基地となることはもちろん、この計画実現には地下流動の理解や地下水のコントロールが必須であることから、地下水の専門家たちへの期待が大きいことが述べられ、参加者もみな大きな夢をいだく結果となった。

セッションの最後には、著者がエピローグと題して地下水セッションの総括を行った。講演の中では、先に行われたCCOPプロジェクトDCGM-ph?での成果である東・東南アジア地下水データベースの成果報告と2005年春から開始される新規地下水プロジェクトの概要も発表された。特に、新規プロジェクトでは統一テーマを“Hydrogeology makes your dreams come true”と題して、各国が抱える問題をそれぞれ協力し合って解決するマルチ・パートナーシップ的な複合型プロジェクトになることが提案され好評を博しました。

これを受けて、2005年3月にはバンコクで地下水グループのプロジェクト開始に伴うキックオフミーティングが開催された。その結果、新しいプロジェクトのタイトルは“Groundwater Assessment and Control in the CCOP Region”と決まり、4年間で日本・韓国・中国がそれぞれサブプロジェクトを実施することになった。中国のメインテーマは地盤沈下、韓国のそれは地下水データ管理である。これに対して日本のメインテーマは「大都市海岸域の地下水環境と地下水管理」であり、京都議定書に貢献するデータセットを構築することも目標の一つに掲げている。これまで日本が外務省経由でサポートしてきたDCGMプロジェクトが終了し、本部門が中心的な役割を果たす新しい地下水プロジェクトがスタートした。今後の成果に期待したい。

海外情報



地中熱に関するタイ、ベトナムの調査報告

地下水環境研究グループ

内田 洋平

地下の温度は年間を通して安定しているので、夏は地表よりも涼しく、冬は地表よりも暖かくなります。この性質を利用して、冷暖房や給湯、融雪などを行うのが地中熱利用システムです。地熱と区別して地中熱と呼ぶのは、熱地帯や温泉地ではない、普通の地下温度条件の場所における地下の熱利用を考えているからです。地中熱利用システムは、ヒートポンプ(Heat pump, 以下 AHP)と組み合わせることにより、空気熱源のエアコンより効率的なシステムを設計することができます。現在では、この地中熱利用システムは欧米において、家庭や公共施設の冷暖房に広く利用されています。

一方、熱帯地方では、年間を通して気温が高く、必要な空調は冷房ですが、地下の温度は既に地表の平均気温よりも高いため、地中熱利用のメリットは無いと考えられてきました。しかし、最近の現地調査から、熱帯地方であっても、地下水の循環域周辺などでは、地下の温度が比較的低く、地中熱による冷房利用ができる可能性が出てきました。世界のエネルギー問題を考える上で、地中熱利用は非常に有効ですが、どのような地域でどのような利用形態が期待されるかを把握しておく必要があります。

当研究部門では、平成16年度に研究課題「アジアにおける地中熱利用可能性マッピング」を実施しました。これまでの研究で比較的地下温度データが多く揃っており、かつ今後のエネルギー需要の伸びが極端に高いと予想される東アジア地域を対象に、地下温度データのコンパイルを行い、各地点での年間の地表気温変化と対比させることにより、可能な地中熱利用形態（冷房、暖房）とその効率（地下と地表の温度差に基づく）のマップの作成を目指しています。本研究の一環として、2004年12月にタイ、2005年2月にベトナムにおいて現地調査を行いました。現地調査では、観測井で地下温度プロファイルを測定するほか、水質分析用の試料を採水しました。持ち帰った試料は、一般水質と酸素・水素安定同位体比を分析します。

タイでは、生活用水の多くを地下水に頼っており、地下水の管理・保全が重要な課題となっています。過剰な揚水による水位低下を防ぐため、全国に観測井が数多く設置されており、これらの観測井をDepartment of Groundwater Resources (DGR)が管理しています。地下水環境研究グループでは2000年度からDGRの協力を得て、タイ・チャオプラヤ盆地の地下温度データを測定していますが、今回は、チャオプラヤ盆地の中央部から北部にかけて調査を行いました（写真1）。

チャオプラヤ盆地は、北緯 $15^{\circ} 40'$ 辺りの丘陵地（ナコーンサワン付近）を境に上部チャオプラヤ盆地と下部チャオプラヤ盆地に分かれます。調査の結果、上部チャオプラヤ盆地の地下温度は低めで、低熱源として使える可能性が分かってきました。また、カンパンベット県(Kamphaengphett)には、約60°Cの温泉が自噴しており、スパリゾートを建設していました（写真2）。

ベトナムも、タイと同様に生活用水を地下水に頼っています。

ホン河（紅河）流域には、観測井が多数設置されており、250ヶ所の観測井をベトナム地質調査所（Geological Survey of Vietnam）が管理しています（図1）。今回の調査では、ハノイ市北西部のビンフー省ベトチーからバックボ湾（トンキン湾）近くのハイフォン市にかけて、25ヶ所の観測井で地下温度プロファイルの測定、水質分析用試料の採水を実施しました（写真3）。現在、地下温度データの解析と、水質分析を行っているところです。

写真1



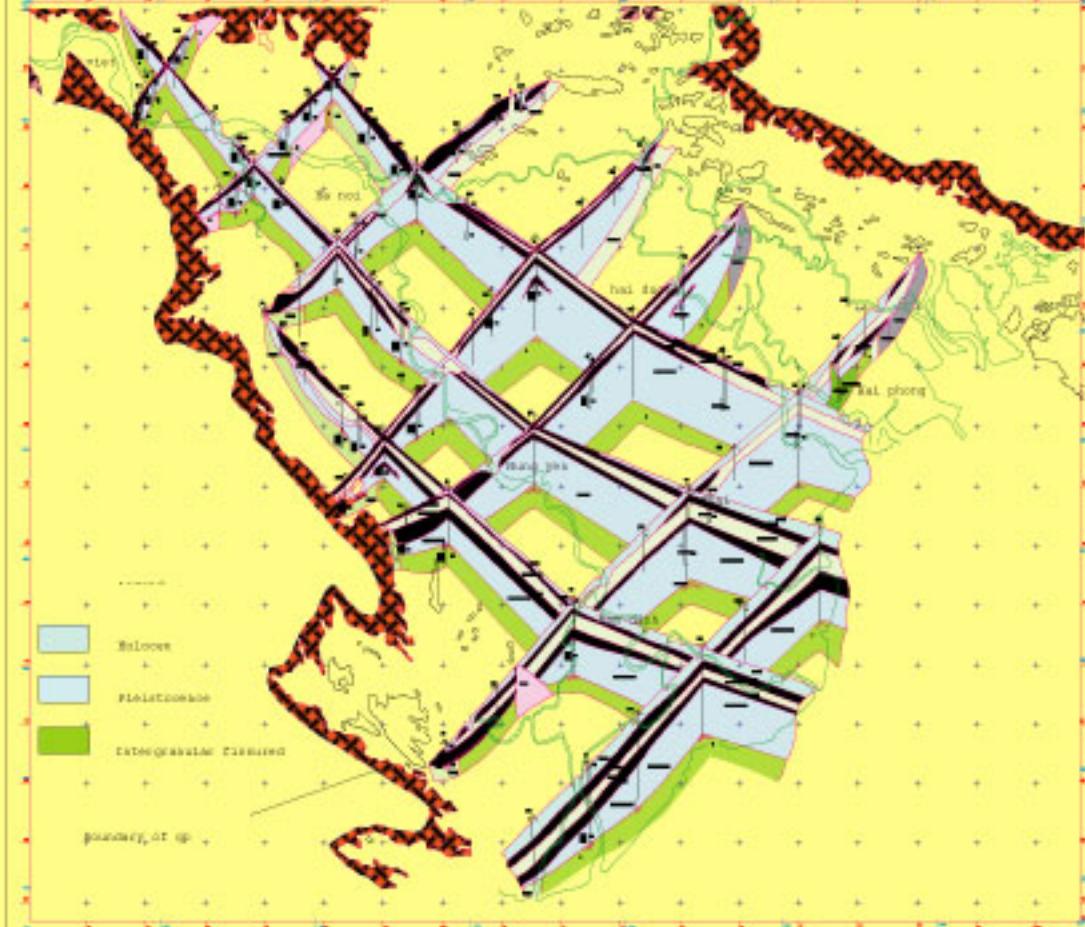
写真2



図1 紅河流域における水文地質



写真3





砂と砂画像の話 -画像化で広がった世界-

鉱物資源研究グループ 須藤 定久



広報:最近砂の研究者として知られるようになってきましたが、いつ、なぜ、砂の研究を始めたのですか?

須藤:私は長いことセラミックス原料を中心に研究をしてきました。今でも、東アジアのセラミックス原料の専門家ということで、相談が舞い込んできます。かれこれ15年ほど前、1990年頃から全国で年間8億トンも消費されている骨材の研究を担当するようになりました。当初は碎石を主に扱っていましたが、2000年からは砂利や砂の研究も行うようになりました。

広報:砂の研究って簡単なんですか?

須藤:はじめは扱い慣れない砂に苦戦しました。例えばレポートに付ける砂の写真を撮るのに四苦八苦でした。ところがふとしたことから、比較的安価に入手できるスキャナーを使って、写真にも勝る画像を簡単に作る方法をあみ出し、砂の観察が楽しくできるようになりました。

広報:砂を研究するとどんなことがわかるんですか?

須藤:砂粒には背後の地質環境や砂がそこに落ちるまでのプロセスが凝縮されていると言えるでしょう。例えば、近畿地方の海水浴場の砂をスキャナーの美しい画像で観察したら、玄界灘から運ばれてきた砂らしいことがわかつたりするんですから。

広報:ネットで美しい画像を公開されていますが

須藤:砂の美しさや大切さを理解していただくために、砂の画像の公開を始めました。みんな砂を見たことはありますか? 詳しく観察することはまずありません。皆さんきれいな砂の画像をご覧になると、「砂ってこんなにきれいなもの」と驚かれます。こうして多くの方々に砂の画像をご覧いただくとともに、多くの砂を寄贈していただき、その画像も公開しています。砂を通じて、多くの方と知り合いました。



広報:砂がテレビでも紹介されたと聞きましたが?

須藤:2003年3月、アメリカ軍のイラク進攻が始まる前後、砂嵐が戦況にどう影響するか? 砂漠の砂ってどんなもの? テレビ局から砂漠の砂や画像の提供依頼があり、3つ局の番組で取り上げられました。もっと平和な話ならうれしいのですが。

広報:教育現場でも利用できるのでは?

須藤:砂の画像の話を読売新聞茨城版で取りあげていただきました。その時も教育界での活用を呼びかけたのですが、なかなか利用していただけません。と思っている矢先、ある県の教育センターから画像の転載願いが飛び込んできました。うれしいことに砂の画像が中学生の理科教材に使っていただけるようです。

広報:コンクリートや骨材の研究には利用されているのですか?

須藤:砂の画像を見てびっくりされたのがコンクリートを研究している方々。実験用のコンクリートをつくるのにさまざまな砂を使っているのに、砂をじっくり観察したことがなかったようです。コンクリートの議論には骨材やコンクリートの精密画像の添付が常識となればいいのですが。

広報:全国各地で砂浜喪失の危機と聞きますが?

須藤:日本の海岸線の多くがコンクリートで固められてきました。この結果、海と陸のバランスが崩れ、砂浜がなくなってしまうケースが相次いでいます。わずかな量の血液から人の健康状態がチェックできるように、浜辺のスプーン一杯の砂から、砂浜の健康状態がわかるようにするのが今の研究目標の一つです。

砂浜を復元したいが、どんな砂を入れたら良いか、その砂はどこで入手できるかと言った問い合わせも増えています。砂浜の復元を試みる国土交通省のプロジェクトのお手伝いも始まりそうです。

広報:画像とネットで世界がさらに広がりそうですね?

須藤:このように砂の画像がインターネットと結びついて、私達が貢献できる分野を大いに広げてくれているようです。科学教育の分野で、コンクリートの強度や安全性と言った土木・建築分野で、海岸の健康診断や回復など国土・環境保全の分野で、とさまざまな分野で大いに貢献していくそうです。たかが「砂」ですが、されど「砂」ですね。

広報:今後の目標は?

須藤:海岸や川の砂を中心に約2000点、海底の砂1000点の画像が集まりましたが、まだまだ全国を網羅するには至っておりません(付図参照)。「○○県の○○浜を復元したいが、もともとどんな砂があったのか?」「○○小学校ですが近くの○○川の砂はどんな砂ですか?」こんな質問にいつでも答えられるよう、皆様方の協力も得ながら、さらに画像数を増やして頼りになるデータを作り上げたいと思っています。



写真 最近入手したハワイ諸島モロカイ島の美しい砂。
左上円形画像には径13.6mmの範囲が示されています。

広報:砂の画像を見るにはどうしたらいいですか?
須藤:インターネットで「世界の砂」をキーワードに検索してください。すぐに砂のページが見つかります。教育現場で活用していただけるように「千葉県の砂」、骨材業界に向けて「画像で見る各地の細骨材」と言った画像集も公開中です。是非御覧ください。

技術情報



もう、世界の遠隔地でも地形データに困らない —SRTM地形データの効用—

1. まえがき

最近、SRTM地形データという良質なデジタル地形データが、世界のほとんどの陸域で利用可能になった。2003年1月11日から2004年10月7日までに、順次公開されてきた。すでに利用している人は多いと思われる。インターネットにも、これに関連した記事がかなり出てくる。しかし、地球科学分野におけるSRTM地形データの実際的効用の紹介については、比較的少ない。そこで、本報では、まだこの情報を知らない人のために、データの入手方法と、その地球科学分野における利用価値を解説する。もし、世界各地の野外調査にしばしば出掛ける人で、このデータの存在を知らないとすると、デジタルディバイドになってしまふかもしれない。それくらい利用価値の高いデータである。

2. SRTM地形データとは

SRTMとはShuttle Radar Topography Missionの略であり、狹義には、第14回目飛行の際にスペースシャトルのエンデバー号に搭載された合成開口レーダー装置の名称である。しかし、SRTMは文字通り、この観測計画全体の名称としても使われている。エンデバー号の第14回目の飛行時には、毛利 輝さんを含む6名の宇宙飛行士が搭乗し、2000年2月11日から2月22日まで（米国東部時間）のわずか11日の間に、北緯60度から南緯56度の間の世界の陸地の約80%の地域について、デジタル標高データを取得した（図1）。

SRTM地形データ本来の地上分解能は1秒（約30m）であるが、米国国防総省が難色を示し、米国以外の範囲について

広報:最後に美しい砂の画像を見せていただけませんか?
須藤:最近、ハワイのオワフ島の東側にあるモロカイ島の砂が寄贈されました。この島の砂は太平洋の荒波に磨かれたツルツルの白や茶色の珊瑚片からなる粗粒の美しい砂でした（写真参照）。



図1 SRTM30秒地形データとカシミール3Dにより作成したSRTM全観測範囲の地形陰影図

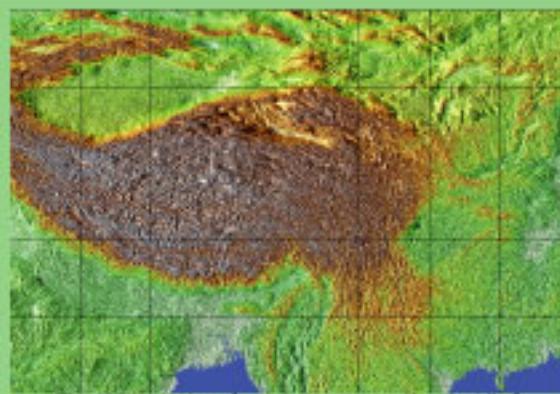


図2 SRTM30秒地形データとカシミール3Dにより作成したチベット周辺の地形陰影図

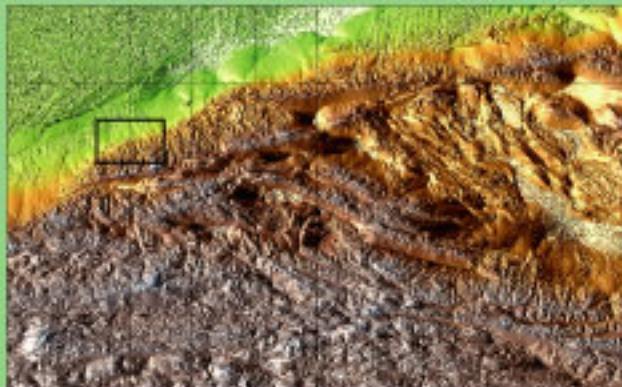


図3 5~30mm/年の割合で左横ずれ運動するAltyn Tagh断層、これはまだSRTM30秒地形データ

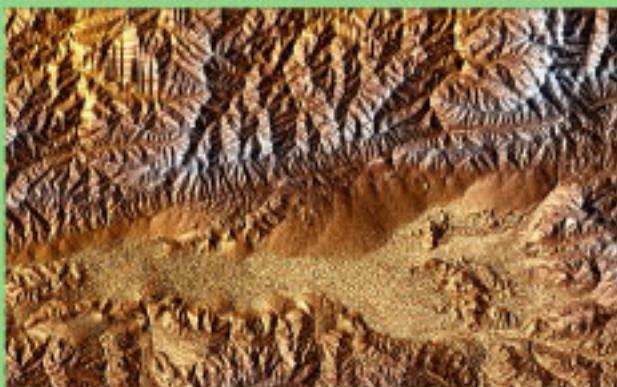


図4 SRTM3秒地形データによるAltyn Tagh断層の拡大図、図の南北が約56km

このftpサイトで、SRTM3秒地形データは、地域別にフォルダに収められている。この地域別フォルダに入ると、データが東西・南北1度の区画ごとにファイル化されており、ファイル名は区画の左下の緯度経度で与えられている。これを必要な範囲について、個々のファイルごとにダウンロードする。ファイルはzipファイル形式で圧縮されているので、Lhasaなどのフリーウェアで解凍し、全てのファイルを一つのフォルダに収める。そうすると、『カシミール3D』がフォルダに収められたファイルを全て連続的な地形図として表示してくれる。ただし、このftpサイトは同時に300名までアクセスできるが、最近ではしばしば300名を超え、しばらく、ダウンロードできないことも多い。

4. 地形描写能力

以下に、図1の一部を順次拡大してみよう。図2は地上分解能30秒（約900m）のSRTM30秒地形データから作成した、チベット周辺の地形陰影図である。図3はこのうち、Altyn Tagh断層付近を拡大した地形陰影図である。この断層はユーラシア大陸とインド大陸の衝突を反映して、5~30mm/yearの割合で左横ずれセンスで運動することが知られている（Jolivet et al., 2001）。図3はかなり詳細のように見えるが、これでもまだ、SRTM30秒地形データである。図4は地上分解能3秒（約90m）のSRTM3秒地形データから作成したAltyn Tagh断層の地形陰影図である。この図では、Altyn Tagh断層の左横ずれに伴う水系のずれや屈曲（drag）が読み取れる。この図がSRTM3秒地形データの本来の分解能を表している。この図の南北が約56kmであるが、一般的な調査においては十分に有用な、比較的大縮尺の地形データといえよう。なお、『カシミール3D』は補完法が優れているため、SRTM本来の分解能90mの4倍ズーム（≈22.5m）にしても、かなり見栄えがする。また、SRTM3秒地形データの短所を一つ挙げれば、海や湖の表面の凹凸まで捉えているため、

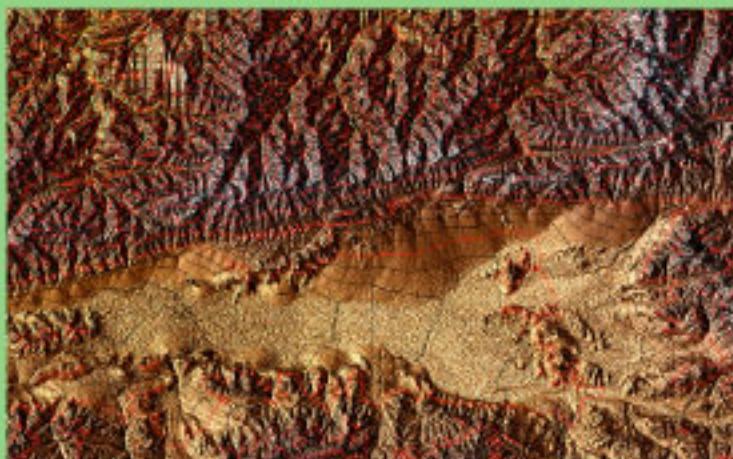


図5 カシミール3Dにより、図4にコンターを挿入したもの。黒いコンターが100m間隔、赤いコンターが500m間隔

それらと陸域との境界が不明瞭なことである。

5. 地形センター図の作成も容易

カシミール3Dによれば、等高線の挿入も容易である。図5はカシミール3Dの『等高線・白地図表示プラグイン』によって、図4に等高線を入れたものである。このように、現在では世界のほとんどの地域において、簡単に地形図を作成することができるようになった。加えて、カシミール3Dでは、GPSによる位置測定データを簡単にプロットできる。図6は黄河地下水プロジェクトの調査過程で、西安付近を調査したときの調査範囲である。図6にはGPSで測定した地下水観測井の位置を示している。ここで、我々は西安市の正確な緯度経度を知らないが、SRTM3秒地形データが西安市の城壁の外堀を描寫するほど良質であったため、労せずに、西安市の位置を識別できた。

6. まとめ

私自身、これまで世界の遠隔地の調査に際して、しばしば地形図の入手に苦労してきた。このため、SRTM地形データの公開は、GPSの開放に続き、米国（ドイツ・イタリア）がフィールド科学に贈った貴重なインフラ資源であるようだ。机上で、世界各地の断層や火山形態を評価することも可能である。SRTM地形データの情報を知らない人は、是非、次の調査でお試しあれ。

参考文献

- Jolivet, M., Brunel, M., Seward, D., Xu, Z., Yang, J., Roger, F., Tapponnier, P., Malavieille, J., Arnaud, N. and Wu, C. (2001) Tectonophysics, 343, 111–134.

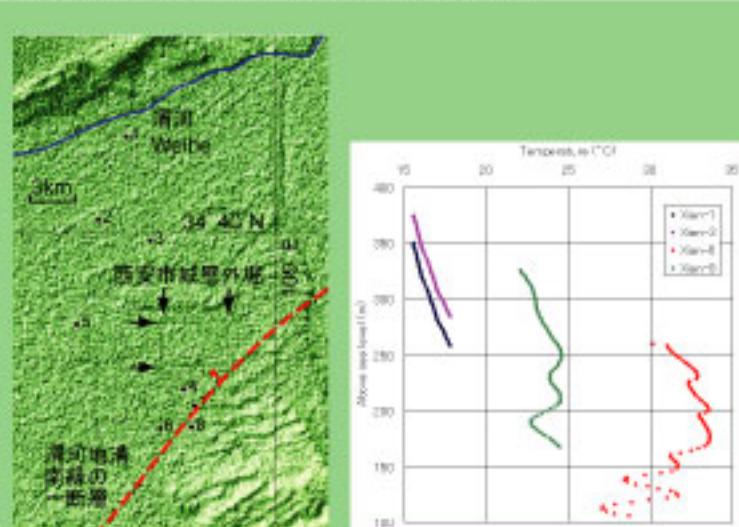


図6 左図は西安付近の地形図で、西安城壁の外堀が識別でき、カシミール3Dにより、GPSで測定した坑井位置も表示できる。右図が断層を反映するその温度検層結果

GREENキーワード解説(1) 高温岩体発電技術

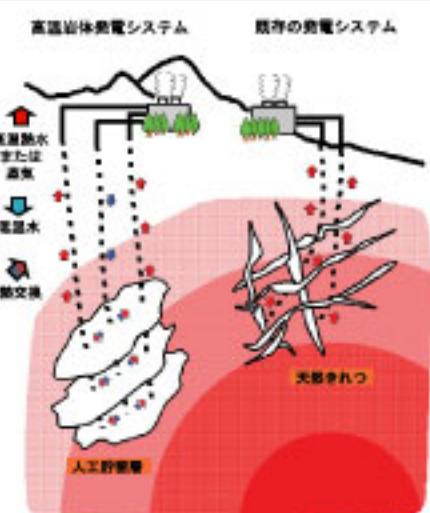
地中の熱い岩盤を利用する高温岩体資源は高温の熱だけがある資源で、通常の地熱資源のように蒸気や热水として資源を利用することができます。

そこで岩盤に、熱の輸送体としての水の循環系を人工的に作成することにより、熱エネルギーを取り出す工学的な加工が必要となります。輸送体としての水は、熱交換にて熱エネルギーをほかのエネルギー（たとえば電気エネルギー）に変換することにより冷却され、再び循環して使用することができます。

したがって、地下の水資源を消費せずに岩盤の熱だけを取り出し、利用した熱以外のものは地表に排出しないなど、地下環境に優しい理想的なエネルギー利用と考えられています。

また、地球の中心に向かって一般的に温度が高くなることから、地熱地帯以外でも熱資源として利用できる可能性もあり、地表状況、地域特性、需要、岩盤条件などに対応した、さまざまなシステムデザインが可能とされています。

図：高温岩体発電の概念図



研究グループ紹介

地図資源工学研究グループ

-地図のさらなる開発利用を目指して-

當舎 利行 (研究グループ長)

人類は、地球からの恵み（資源）を採掘して現在の繁栄を勝ち取ってきました。その地球からの恵みは、しかしながら、大部分が取り戻してしまうとそこでその資源を利用することは不可能となってしまいますが、地熱資源は取り出しても地球内部の熱により再生されて再び資源としての使用が可能の再生可能エネルギーとして知られています。この地熱資源の中でも、理想的なエネルギー利用と考えられている高温岩体資源の利用では、地下にある資源を探し出して掘り出すという従来の受動的な資源開発から、計画に基づいて使いやすいように加工して利用するという能動的な資源開発技術が必要とされています。地図資源工学研究グループは、世界の中で高温岩体利用技術の黎明期からその技術開発を先導してきた実績をもっており、ヨーロッパ、オーストラリアなどで進行中の高温岩体開発に技術的協力を実施しております。

当研究グループでは、この20年近くにわたって蓄積した高温岩体開発技術を他の資源の開発や利用、あるいは環境への対応など地図のさらなる開発・利用のために転用し推進してゆくことを基本的な方針として研究を進めています。そのひとつが、次世代資源として脚光を浴びているメタンハイドレート資源の開発です。メタンハイドレートは、低温で高圧の条件下でメタンの分子が水分子に包み込まれるようにして存在しています（詳しくは、グリーンニュース第1号や第5号のGREENキーワード解説をご覧ください）。このようなデリケートな殻の中に入っているメタンをどのようにして資源として生産するかが技術開発の対象となっています。

この研究課題について、当研究グループでは、メタンハイドレートが天然に存在している条件と同じ温度圧力条件を実験室内で作り出し、メタンハイドレートを模擬した試料を用いて強度や変形などの力学的特性の測定を実施しています。また、これらのデータを元に、生産時のメタンハイドレートの挙動を予測するためシミュレーションを実施するなど、最適な生産手法の開発のための基礎研究を実施しています。

一方、これら地下の岩盤強度など力学的な特性は、資源開発のみならず放射性廃棄物や環境問題としての二酸化炭素の地中隔離にとっても必不可少な情報です。特に、放射性廃棄物の地層処分では、何万年にもわたって天然バリアに守られた中で放射性廃棄物を貯留させることから、天然バリアを形成する地層の長期的な岩盤特性や高い信頼性を持つ地層評価の技術が大変重要とされています。二酸化炭素地中貯留でも地中に貯留した二酸化炭素が地表へ漏洩し、急激に大気中に拡散されることを防がなければなりません。この岩盤安定性の評価のため、長期クリープ（変形）試験を実施して長期的な岩盤の変形を予測や岩石コアを用いた地圧計測法による地下計測データの収集を実施しています。また、天然バリアやキャップ



ロック地層の連続性の把握などのため、坑井を掘削するときに発生する掘削音を震源とする探査法の開発や二酸化炭素地中隔離での最適なモニタリング手法の開発を進めています。これらの、岩盤力学や物理探査手法に基づいた地図の利用技術の開発とともに地化学的な技術開発も進めしており、化学物質による水の流動の評価や地下水にかけ込んだ岩石が温度などの変化とともに結晶として析出する現象を防止する技術など資源開発で養った技術を環境対策技術に転用した技術開発を進めています。

地図資源工学研究グループでは、常に地図の安全で有効な利用という側面からのアプローチを実施しており、実用化までの最終的なロードマップを意識した研究の指向に心がけています。なお、当地図資源工学研究グループは他のグループ等からのグループ員の参入を願って、平成17年4月より地図環境技術研究グループとして、環境に関する技術の開発を主体とした研究・技術開発を推進していくこととなっております。

主な研究テーマと予算

放射性廃棄物地層処分における岩石の長期変形挙動と地層構造評価技術の開発に関する研究
(文科省科学研究費(委託費))

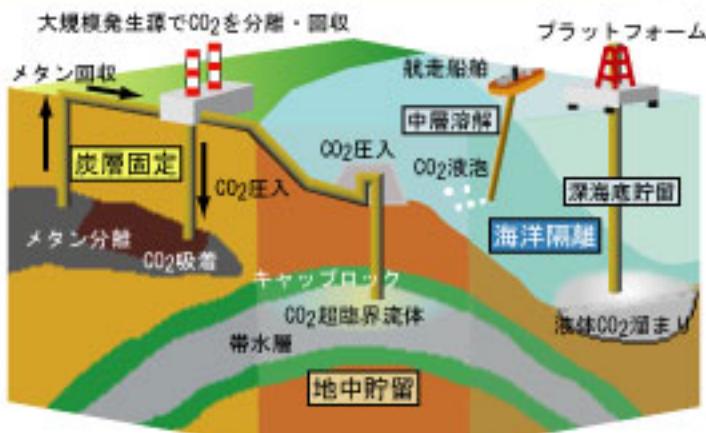
メタンハイドレート資源開発生産手法開発(経産省委託費)
高周波電気分解装置によるスケール生成・捕集メカニズム解明に関する研究(共同研究費)
二酸化炭素地中貯留における最適モニタリング設計技術に関する先導研究(NEDO委託費)

GREENキーワード解説(2) 二酸化炭素地中貯留

本年2月16日に京都議定書が発効され、我が国は、基準年(CO_2 の場合は、1990年)に対して6%の削減目標が定められました。 CO_2 などの地球温暖化ガス(京都議定書では6種類のガスが指定期されています)は地球の気温を上昇させ、極地方の雪氷の融解とそれに伴う海面の上昇などを引き起こすとされています。特に、 CO_2 は、産業革命以前の濃度(約280ppm)から、2002年の平均濃度は374ppmへと急激に増加しているため、さまざまな CO_2 の隔離方法が提案されています。

地図の大きな貯留能力を利用した地中貯留は、それの中でも最も実効性に富む方法とされており、石油や水溶性ガスが埋蔵されていたところに化石燃料からエネルギーを取り出した後の CO_2 を戻すことになります。現在、我が国では、小規模な CO_2 圧入実験が終了し、実用的な規模への実験へ移行すべく検討がなされております。

右図：検討されている隔離方法の例(RITEのホームページから)



行事カレンダー

4/22	平成17(2005)年騒音制御春季研究発表会 http://www.incoe-j.org/doc/r17s-01.htm	東京・代々木
4/24-29	WORLD GEOTHERMAL CONGRESS 2005(WGC2005) Antalya, TURKEY Geothermal energy: The Domestic, Renewable, Option http://WWW.Wgc2005.org/	
4/25-29	European Geosciences Union (EGU), Second General Assembly http://www.copernicus.org/EGU/ga/egu5/index.htm	Vienna, Austria
5/9-11	物理探査学会、第112回学術講演会 http://www.segj.org/committee/gyouji/	東京
5/20-24	Goldschmidt 2005 http://www.theconference.com/2005/gold2005/index.php	Moscow, Idaho, USA
5/22-26	2005年地球惑星科学関連学会合同大会 http://www.egpsu.jp/jmoo2005/	千葉・幕張
5/23-27	AGU Joint Assembly http://www.agu.org	New Orleans, Louisiana, USA
5/26-27	2nd International Symposium on Energetic Materials and their Applications (ISEM2005) http://www.ebol-i.com/isem2005	Tokyo
5/31-6/2	石油技術協会平成17年度総会・春季講演会 http://www.japt.org/	東京
6/15-17	資源地質学会年会春季講演会	東京
6/19-22	American Association of Petroleum Geologists (AAPG) 2005 Annual Convention http://www.aapg.org/calgary/index.cfm	カナダ・カルガリー
7/11-14	12th International Congress on Sound and Vibration http://www.iscv12.ist.utl.pt/	Lisbon, Portugal
8/4-5	日本エネルギー学会第14回年次大会 http://www.jes.or.jp/	大阪・吹田市
9/12-16	22nd International Meeting on Organic Geochemistry (IMOG2005) http://www.imog05.org/	スペイン・セビリア



速報：4月1日から、新設のメタハイ研究ラボに4名が異動するため、当部門は10グループ編成となります。

中央第七事業所	西事業所
〒305-8567 茨城県つくば市東1-1-1 tel 029-861-3513	〒305-8569 つくば市小野川16-1 tel 029-861-8100
地下水環境 RG	地圖環境評価 RG
地質バリア RG	地圖環境技術 RG
物理探査 RG	物理探査 RG
貯留層ダイナミクス RG	地圖流体ダイナミクス RG
資源有機地化学会 RG	有機地化学会 RG
燃料資源地質 RG	燃料資源地質 RG
地熱資源 RG	地熱資源 RG
鉱物資源 RG	鉱物資源 RG

編集後記

2005年3月31日には、私たちの部門から、開発安全工学 RG (旧) の鈴木 忠さんと地下水資源環境 RG (旧) の田口雄作さんが定年退職されました。また、2004年度初めまで、私たちの部門の部門長を務められた野田徹郎さんも定年退職されました。永年の多岐にわたるご研究・ご指導・ご貢献、本当に疲れさまでした。今後とも、私たち後進を叱咤激励して下さいますようよろしくお願ひ申し上げます。

2005年4月1日から、産総研の第2期中期計画が始まります。この機会に、産総研内には、私たちの部門も深く関わってきたメタンハイドレート研究ラボが新たに設立されます。このユニットには、私たちの部門から、山口 勉副部門長 (旧) 、青木一男研究グループ長 (旧) 、羽田博憲主任研究員、坂本靖英研究員が加わることとなりました。そのため、私たちの部門はこれまで11研究グループで構成されておりましたが、4月1日より以下のようない10研究グループに再編され、一部の研究グループは、名称を変更します。

地下水資源環境 RG	→ 地下水環境 RG
地圖環境評価 RG	→ 同名
地圖資源工学 RG	→ 地圖環境技術 RG
地質バリア RG	→ 同名
物理探査 RG	→ 同名
貯留層ダイナミクス RG	→ 地圖流体ダイナミクス RG
資源有機地化学会 RG	→ 有機地化学会 RG
燃料資源地質 RG	→ 同名
地熱資源 RG	→ 同名
鉱物資源 RG	→ 同名
開発安全工学 RG	→ 解散

また、私たちの部門は上記のように、グループの配列順序を、環境、共通基盤、資源と並べることにして、先ずは精神主義において、環境シフトの姿勢を打ち出しています。地球環境時代の今日、私たちの部門の研究課題は、無限に広がっています。地方、人的資源は限られています。その中で、何を重点的に探し上げて行くか、第2期中期計画は、私たちの部門の将来展開にとって、大きな試金石となります。

GREENニュース No. 8 April 2005

2005年4月1日発行

通巻第8号・年4回発行

本誌記事写真等の無断転載を禁じます。



<http://unit.aist.go.jp/georesenv/>

発行：独立行政法人産業技術総合研究所 地圖資源環境研究部門 部門長 松永烈

編集：地圖資源環境研究部門 総括研究員（広報委員会委員長） 奥田義久

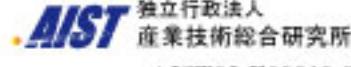
〒305-8567 つくば市東1-1-1 (第七事業所) TEL 029-861-3633

〒305-8569 つくば市小野川16-1 (西事業所) TEL 029-861-8100

ホームページ <http://unit.aist.go.jp/georesenv/>

ご意見、ご感想をお待ちしております。

上記サイト「お問い合わせ」のページから電子メールを送信できます。



AIST03-E00019-8