

物理探査 ニュース



一般社団法人物理探査学会
The Society of Exploration Geophysicists of Japan

Geophysical Exploration News October 2011 No.12

目次

現場レポート:観測紹介(霧島山広帯域MT観測) ……	1
分かり易い物理探査 (インバージョン解析の基礎 その3) ……	3
会員の広場 IT化のススメ ……	6
会員企業紹介(株地球科学総合研究所) ……	9
よもやま話 脱線・物探英語(3) ……	11
第125回学術講演会開催報告 ……	12
英文誌への投稿受付を開始 ……	13
お知らせ ……	14



上:新燃岳、下:新燃岳の噴火の様子(本号の現場レポートの記事をご覧ください)



観測紹介(霧島山広帯域MT観測)

相澤広記・小山崇夫・長谷英彰・上嶋誠(東大地震研) 橋本武志(北海道大学)
神田径・小川康雄(東京工業大学) 宇津木充・吉村令慧(京都大学)



2011年1月26日に霧島新燃岳が噴火しました。新燃岳では2010年から小規模の噴火活動が高まっていますが、噴出物にマグマ物質の混入は認められていませんでした。ところが2011年1月19日の噴火では噴出物にマグマの混入を示す軽石が認められようになり¹⁾、その後少しの休止期間をはさみ1月26日の噴火に至りました。噴火の最初の2日間は噴煙を7000~9000m上空まで上げるサブプリニー式の激しいもので²⁾その後火口を溶岩で満たし4月の中旬まで爆発を繰り返しています。累計マグマ噴出量は0.03km³程度と推定され³⁾、国内の噴火としては1991年雲仙普賢岳噴火以来、最大規模となりました。本稿ではこれまで霧島山周辺で行われてきましたMT観測についてご紹介します。

マグマ上昇ルートを探る

今回の噴火で最大の発見は、噴火とほぼ同時に沈降する場所があることが、傾斜計やGPS観測によって明らかになったことでしょう⁴⁾。沈降する場所は新燃岳火口から北西6km、深さ5~10kmほどと推定され(図1)、観測されたマグマ噴出量と、沈降を説明する収縮源の体積は数倍の範囲で等しいと見積もられています。この沈降域では噴火の1年程前から、GPSにより緩やかな膨張が観測されており、地震も発生していたのですが、新燃岳と距離が離れているため積極的に結び付けて考える人は多くありませんでした。しかしながら、この発見によりマグマは北西地下から火口まで素早く移動し噴出したことが明らかになりました。

では、マグマはどのようなルートをたどり噴出したのでしょうか。これが分かれば種々の観測器械を効率的に集中させることで次の噴火の予測が出来るようになるかも

知れません。我々大学の電磁気グループは科学研究費特別研究促進費(突発災害)の援助を受け、噴火後の2011年3~4月に臨時で11点の広帯域MT観測を行いました(図2)。火口から4km以内は立ち入り禁止ですが、幸いなことに2010年夏季に新燃岳を中心とした同様の調査を実施済みであり、沈降域と新燃岳の間に観測点を配置することが出来ました。さらに過去のえびの群発地震をターゲットとしたMTデータ⁵⁾、大霧地熱地域をターゲットとした稠密MTデータ⁶⁾の提供を頂き、広帯域MTのデータセットとしては類を見ないものとなりました。

観測は無事終わり、解析してみると得られたデータに明瞭な特徴があることが分かりました。それは霧島北部のほとんどの観測点で長周期の位相が90度を超えてしまうことです(図3)。こうしたデータの出現はMT解析における異常位相問題と言われ⁷⁾、3次元性が非常に強い大規模構造が存在することを示唆しています。今後、3次元インバージョンにより異常位相を説明する大規模構造を推定しつつ、マグマの上昇ルートをイメージングする必要があるでしょう。最近のSt. Helens火山の研究ではマグマ上昇ルート周辺が低比抵抗として推定されています⁸⁾。St. Helensの場合、マグマの上昇ルートはほぼ鉛直ですが、新燃岳の場合、沈降域と火口の位置関係から斜めに違いありません。二カ所を直線的に結ぶルートか、それとも大きく屈曲しているのか今後の解析の興味となります。

比抵抗構造の変化を探る

今回の観測では、MT連続観測点を設置し(図4)、構造の時間変化も探っています。活動的火山ではマグマや熱水活動に伴い比抵抗構造が変化します^{9,10)}。火山におけるMT連続観測は最近、桜島火山で実施され、傾斜系の変動と同期するような見掛け比抵抗変化が捉えられています¹¹⁾。マグマから分離したガスが地下の比抵抗変動を引き起こしていると思われていますが、分からないことが多くあります。観測を開始したばかりですが、新燃岳でも桜島と同様の変化が得られており、今後のデータの蓄積が期待されます。

最後に

今回の観測期間中、東北地方太平洋沖地震が発生しました。様々な点で想定外な地震と言われていますが、新燃岳噴火も大量のマグマ噴出を予想できる前兆が得られなかった点で想定外の噴火でありました。前兆が掴めなかったのは観測網が充実していなかったためでしょうか、それ

とも根本的な問題があったのでしょうか。噴火後に各種の観測網が展開されたため、結論は今後明らかになるでしょう。我々も責任を持ってMTデータの解析に当たりたいと思います。

参考文献

1. 例えば、東京大学地震研究所、新燃岳の噴火ホームページ(1月19日の噴火火山灰の顕微鏡観察結果)
2. 第120回火山噴火予知連絡会資料(東大地震研、防災科研提出分)
3. 2011年2月噴火予知連絡会拡大幹事会資料(産総研提出分)
4. 例えば、防災科学技術研究所ホームページ 霧島山(新燃岳)火山情報など。

5. Goto, T, N, Oshiman, and N. Sumitomo(1997), J. Geomag. Geoelectr. 49, 1279-1291.
6. Uchida, T, and Y. Sasaki(2006), Exploration Geophysics 37, 223-230.
7. Ichihara, H., and T. Mogi(2009), Geophys. J. Int., 179, 14-17.
8. Hill et al., (2009), Nature Geoscience 2, 785-789.
9. Yukutake et al., (1990), J. Geomag. Geoelectr. 42, 151-168.
10. Zlotnicki et al., (2003), Earth Planet. Sci. Lett. 205, 139-154.
11. Aizawa et al., (2011), J. Volcanol. Geotherm. Res. 199, 165-175.

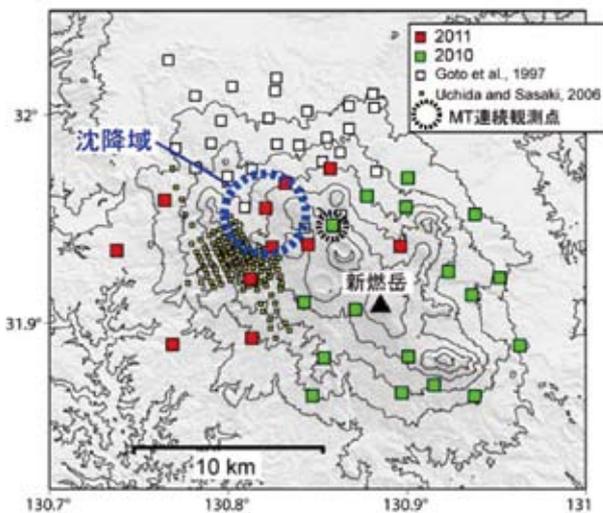


図1 霧島山周辺で行われた高帯域MT観測点分布
大霧地熱発電所周辺の稠密MTデータ5は未公表データを含む。
2011年1月26～30日の噴火と同時に沈降した領域を併せて示す。

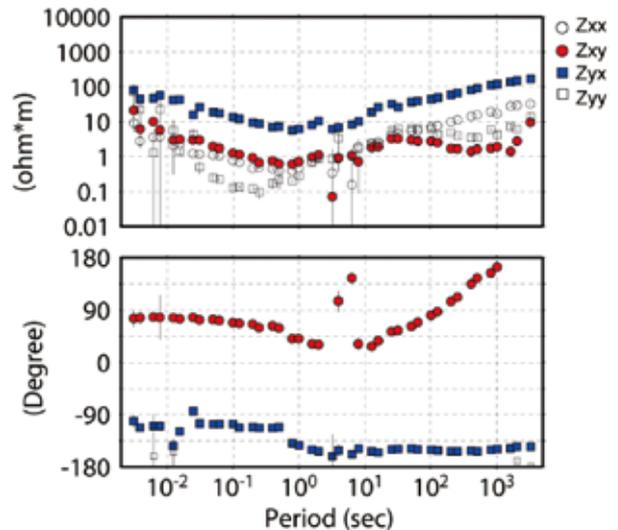


図3 新燃岳から北6kmの地点で得られたサウンディングカーブ
南北電場-東西磁場のインピーダンス(Zxy)の位相が長周期で90度を超えている。



図2 観測風景
測定はMetronix社製のADU07を用いた。消費電力が高目なため(DC12V、1.6A程度)、105Ahのディープサイクルバッテリーを7個並列にし、18日間連続でデータを取得した。磁場参照点は宮城県丸森町に設置したが、東北地方太平洋沖地震の余震活動のためデータはやや乱れてしまった。



図4 MT連続観測点風景
観測点は沈降域と新燃岳の間に位置している(図1参照)

このコーナーでは、よく利用されている物理探査の手法について、国内でその分野の第一人者による解説をお願いしており、今回は東京工業大学斎藤名誉教授によるインバージョン解析の分かり易い解説の第3回目です。

インバージョン解析の基礎



東京工業大学名誉教授、物理探査学会名誉会員
斎藤 正徳

1965年 東京大学大学院博士課程終了(理学博士)、1983年 神戸大学理学部教授、1986年 東京工業大学理学部教授、1997年 横浜市立大学理学部教授、2003年~2009年 応用地質株式会社顧問
1996年度物理探査学会会長、2008年物理探査学会名誉会員

3.2 ガウス・ニュートン法

観測方程式(3.3)は Δx に関しては線型であるから、残差 \bar{r}_j の二乗和 S を最小にする解はグラム・シュミット法などで求めることができる。こうして求められた解 Δx を用いてつぎの近似解 $x + \Delta x$ に対して同じ手順を繰り返せばさらによい近似解が得られるであろう。反射波走時(2.2)に対して前項と同じ条件で計算した例をFig. 3.1に白丸で示してある。この場合には5回目の反復で残差が0になっている。この方法はテーラー展開の一次までを用いるという意味ではニュートン法と似ていて、条件がよければ収束は速い。

反復法を行うときには初期値が重要である。極小値がいくつもある問題では、初期値によっては真の最小値ではなく、局地的な極小値に収束してしまうことがある。このようなときには初期値を変えて反復を行い、真の最小値に収束しているかどうかを確認しなければならない。1変数関数の最小値を求める場合、Fig. 3.2の例では初期値が x_c より小さければつねに局所的極小値Pに収束するが、初期値が x_c よりも大きければ最小点Qに収束する。いいかえれば、点Pに収束する初期値を少しばかり変えても最小点Qには収束しないのである。

初期値についてももう一ついえば、特異な初期値が存在するというのである。たとえばFig. 3.2で x_c を初期値としてこの関数の極小値を求めようとしても微係数が0であるからつぎの近似値を求めることができない。また、反射波の走時(2.2)式の場合には $x_1 = 0$ のとくすすべての j に対して

$$\frac{\partial f_j}{\partial x_1} = 0 \quad x_1 = 0$$

になるので、 $x_1 = 0$ を初期値として反復を行えば、最急降下法では x_2 方向の極小点に収束し、ガウス・ニュートン法では Δx を求める際に0による割り算が現れて計算が不可能になってしまう。これは \bar{a}_1 が0ベクトルになるからである。

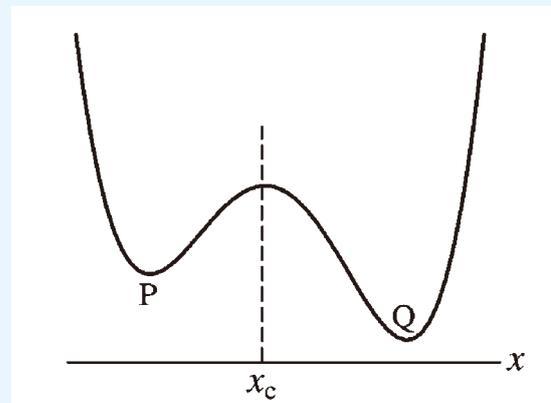


Fig. 3.2 $x < x_c$ で極小値をさがすと点Pに収束し、 $x > x_c$ からさがすと点Qに収束する。

3.3 マルカート法

ガウス・ニュートン法は極小点の近傍では収束が速いが、極小点から離れるとつぎの近似解がとんでもないところに飛んでいってしまうことになりかねない。そこで線型の場合と同様に、解が暴れることをおさえるために、観測方程式(3.3)の残差 \bar{r}_j の二乗和を最小にするのではなく

$$\sum_j \bar{r}_j^2 + \lambda \sum_k \Delta x_k^2 = \min. \quad (3.7)$$

とする。これは安定化最小二乗法にほかならない。 $\lambda = 0$ のときがガウス・ニュートン法による解である。 $\lambda \rightarrow \infty$ のときは

$$\Delta x \rightarrow \frac{1}{\lambda} g \quad \lambda \rightarrow \infty$$

すなわち最急降下の方向に近づく。また、 λ が0から増加するにつれて $\|\Delta x\|$ は単調に減少する。

以上の性質を考えれば極小点から遠い、すなわち反復の初期の段階では λ を大きくとって安定な解を求め、極小点に近づくにつれて λ を減少させて最終的に $\lambda = 0$ にして反復を行えば収束が速くなるだろう。

それではなにを目安にして λ を増減したらよいだろうか。ある λ を用いて (3.7) 式から求められた $\Delta \mathbf{x}$ から (3.3) 式の残差の二乗和

$$\bar{S}(\mathbf{x} + \Delta \mathbf{x}) = \|\bar{\mathbf{y}} - \sum_{k=1}^m \bar{\mathbf{a}}_k \Delta \mathbf{x}_k\|^2$$

を計算する。解 \mathbf{x} のときの残差の二乗和

$$S(\mathbf{x}) = \sum_{j=1}^n [y_j - f_j(\mathbf{x})]^2 = \|\mathbf{y}\|^2$$

との差

$$\Delta \bar{S} = \bar{S}(\mathbf{x} + \Delta \mathbf{x}) - S(\mathbf{x}) \quad (3.8)$$

は、解 $\Delta \mathbf{x}$ によって残差がどれだけ改善されたかの目安を表す量である。この量はつねに負

$$\Delta \bar{S} < 0$$

であることはこれまでに示した式によって比較的容易に示すことができる。

ところで求めたいのは線型化された観測方程式 (3.1) の最小二乗解ではなく、非線型の観測方程式 (2.1) の最小二乗解であるから、 $\Delta \mathbf{x}$ が求められたときに

$$S(\mathbf{x} + \Delta \mathbf{x}) = \sum_j [y_j - f_j(\mathbf{x} + \Delta \mathbf{x})]^2$$

が $S(\mathbf{x})$ に比べてどれだけ減少しているかが問題である。そこで

$$\Delta S = S(\mathbf{x} + \Delta \mathbf{x}) - S(\mathbf{x}) \quad (3.9)$$

とし、 $\Delta \bar{S}$ との比

$$r = \frac{\Delta S}{\Delta \bar{S}} \quad (3.10)$$

を定義する。 r が 1 に近ければ線型近似 (3.1) 式が成り立っていることを意味しているから、 λ を小さくしてガウス・ニュートン近似に近づけてやればよい。 r が小さいとき、あるいは $S(\mathbf{x} + \Delta \mathbf{x})$ が増えてしまったために $r < 0$ になったときには λ を大きくして最急降下の方向に解を求めるようにすればよい。これがマルカート法である。

3.4 ヤコビアン — 感度曲線

逐次線型化の方法ではヤコビアン $\partial f_j / \partial \mathbf{x}_k$ が必要である。例題 (2.2) 式のヤコビアンは解析的に簡単に計算することができるが、一般にはヤコビアンが正確に計算できる例は非常にまれである。多くの場合、偏微分を差分商、たとえば

$$\frac{\partial f_j}{\partial \mathbf{x}_k} \doteq \frac{f_j(\mathbf{x}_k + \Delta \mathbf{x}_k) - f_j(\mathbf{x}_k)}{\Delta \mathbf{x}_k} \quad (3.11)$$

で近似する。 $f_j(\mathbf{x})$ の計算法はわかっているから(わかっているなければそもそもインバージョンが成り立たない)、上の計算は簡単のようにみえるが、計算量は膨大になる。

たとえば走時トモグラフィーの場合を考えてみる。この問題の場合、 \mathbf{x} の成分 \mathbf{x}_k はセル k の弾性波速度、 $f_j(\mathbf{x})$ は観測点 j における計算走時を表す。 $f_j(\mathbf{x}_k + \Delta \mathbf{x}_k)$ はセル k の速度だけを変化させたときの走時を意味している。これをすべての k について計算しなければならないので、セルの総数を m とすればヤコビアンの計算には単に走時 $f_j(\mathbf{x})$ を計算するための計算量の m 倍の計算量が必要になる。 m は数十から 100 以上になることも珍しくはないから、インバージョンの計算量の大部分がヤコビアンの計算に費やされるということにもなりかねない。そこでモデルが更新されるたびにヤコビアンを計算するのではなく、何回かに一回だけ計算するというような簡便法をとることもある。極端な場合には、初期モデルに対してだけヤコビアンを計算してこれを最後まで用いるというような簡略法もある。走時インバージョンのときには、速度構造が変化すれば波線が動いてしまうので、同じヤコビアンを用いるのはかなり危ない近似である。最終的に $S(\mathbf{x})$ の極小点が求められさえすれば、ヤコビアンが正確に計算されていなくてもいなくてもいいようなことではあるが。

観測方程式 (3.3) の $\bar{\mathbf{a}}_k$ はヤコビアンの k 列を表している。この観測方程式を別の角度から見てみよう。 $\Delta \mathbf{x}_k$ が 1 だけ増加したとき (3.3) 式の右辺は $\bar{\mathbf{a}}_k$ だけ増加する。すなわち $\bar{\mathbf{a}}_k$ は変数 $\Delta \mathbf{x}_k$ に関する感度を意味していることがわかる。 $\Delta \mathbf{x}_k$ を 1 だけ増加させたときというのは単位をどうとるかなどによって変わるからわかりにくい。そこで無次元の表現に直すことにする。

まず、いままで y_j と書いてきた観測値をはっきりと $y_j^{(\text{obs})}$ と書き、一方 $f_j(\mathbf{x})$ を $y_j^{(\text{cal})}$ と書くことにする。後者はモデル \mathbf{x} に対する計算値というつもりである。この書き方を用いると (3.3) 式は

$$e_j \equiv \frac{y_j^{(\text{obs})} - y_j^{(\text{cal})}}{y_j^{(\text{cal})}} = \sum_k S_{jk} \frac{\Delta \mathbf{x}_k}{\mathbf{x}_k} + \bar{r}_j \quad (3.12)$$

と書くことができる。ここに S_{jk} は

$$S_{jk}(\mathbf{x}) = \frac{\mathbf{x}_k}{f_j} \frac{\partial f_j}{\partial \mathbf{x}_k} \quad (3.13)$$

で定義している。(3.12) 式の \bar{r}_j は (3.3) 式の \bar{r}_j とは異なり相対残差であるが、記号が複雑になるのを避けて、ここでは同じ記号を用いておく。

(3.12) 式の左辺の分子

$$\Delta y_j = y_j^{(\text{obs})} - y_j^{(\text{cal})}$$

はいわゆる O-C (観測値—計算値) であり、したがって左辺は O-C を計算値で正規化した相対誤差を表している。この相対誤差を $\Delta \mathbf{x}_k$ の線型結合で表そうというのが先の観測方程式 (3.12) である。 S_{jk} は無次元の量であり、モデル \mathbf{x} が与えられれば計算でき、観測値を必要としない。 $\Delta \mathbf{x}_k$ だけが 1% 増加したときに Δy_j が $S_{jk}\%$ だけ増加するから、 S_{jk}

は感度と呼ぶにふさわしい量である。

さきあげた反射走時に対する感度曲線をFig. 3.3に示す。これは $x_1 = 0.6$ 、 $x_2 = 0.5$ のときのものである。横軸はオフセット X_j 、上段は(3.12)式の左辺、相対誤差を表す。中段と下段はそれぞれ S_{j1} と S_{j2} である。

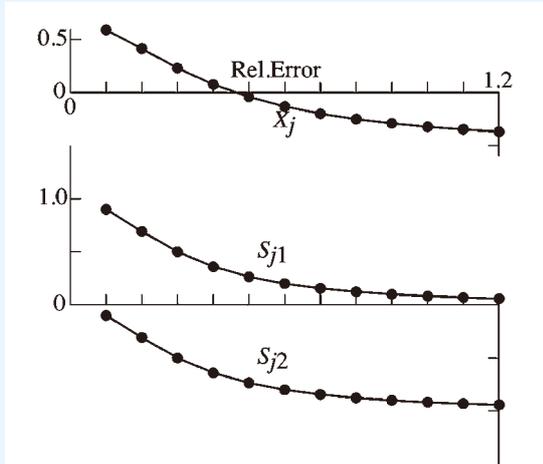


Fig. 3.3 反射走時に対する感度曲線の例。横軸は X_j 、上段は相対誤差 e_j 、中段、下段は感度曲線。

これら3本の曲線はたがいに平行しているように見える。実際、 S_{j1} と S_{j2} の間には

$$S_{j1} - S_{j2} = 1$$

の恒等関係が成り立っているので、 S_{j1} と S_{j2} は完全に平行であるが、これらと相対誤差とは厳密には平行ではない。 S_{j1} と S_{j2} は平行ではあってもレベルが異なっているから、たがいに線型独立である。したがって S_{j1} 、 S_{j2} にそれぞれ定数をかけて加え合わせることによって相対誤差 e_j を近似すること

は容易である。実際、ガウス・ニュートン法ではこれを行っている。これらのグラフを見て、目のこで係数、すなわち $\Delta x_1/x_1$ 、 $\Delta x_2/x_2$ の見当をつけることはそれほど難しくはない。

感度曲線が上のように単純であるとはかぎらない。層構造を伝えるレーリー波の位相速度の分散曲線は、S波速度、P波速度、層厚、密度などによって変化するが、ここでは各層のS波速度のみを変化させるものとする。 k 層のS波速度 β_k を $\Delta\beta_k$ だけ増加させたときに j 番目の周波数における位相速度 c_j が Δc_j だけ増加したとすれば、これらの間には

$$\frac{\Delta c_j}{c_j} = \sum_k S_{jk} \frac{\Delta\beta_k}{\beta_k}$$

の関係が成り立つことが知られている。感度 S_{jk} は構造が与えられれば差分近似を用いなくても計算できる量である。

Fig. 3.4は9層からなる構造に対するS波の感度曲線を表示している。図の右にはS波の構造の部分だけを示してある。

h は層の厚さで単位は km、 β はS波速度で単位は km/s である。この構造は厚さ 28 km の地殻と一様なマントルを表している。8層目と9層目(半無限)が同じ速度になっているのは、マントル上部の影響を見るためにしたことで、実質的には8層以下が均質なマントルである。

この感度曲線はFig. 3.3とはまったく異なる形をしている。表面波の性質上当然のことながら、ある層のS波速度が影響を及ぼす周波数範囲がかぎられている。図中に番号が書かれていない第4、5層の感度は0.2Hzに重なっており、これらの層を独立したものと考えることが意味のないことがわかる。ある誤差曲線が与えられたとき、これを感度曲線の線型結合で表すことがいかに難しいかはこの曲線群をみれば理解できる。

(以下次号に続く)

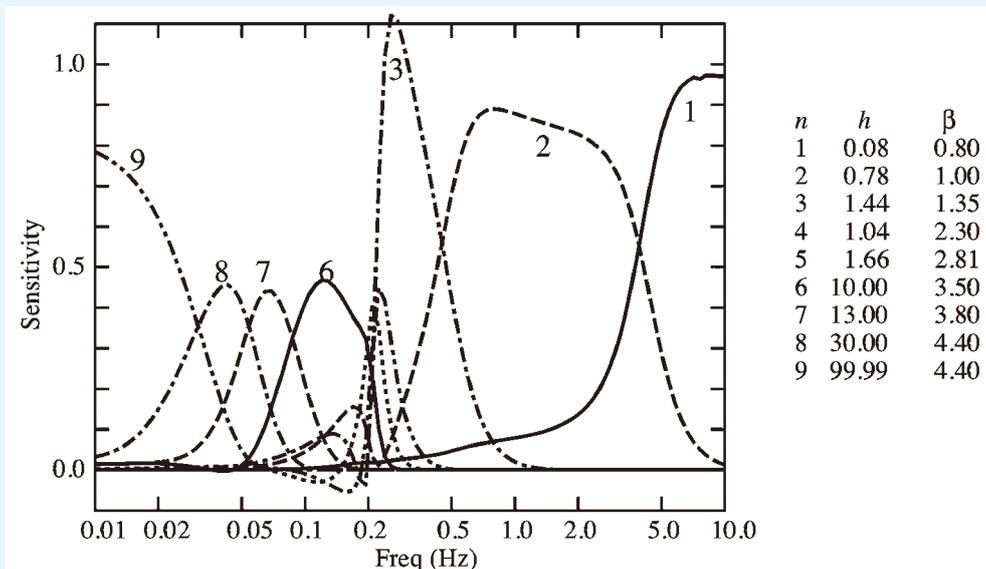


Fig. 3.4 レーリー波のS波速度に関する感度曲線。横軸は周波数、数字は層の番号を表す。

IT化のスヌメリ?

第1話：電子ジャーナルという黒船

東京大学 大学院工学系研究科 エネルギー・資源フロンティア センター 松島 潤
 エネルギー・資源俯瞰部門 准教授



視点から見た電子ジャーナルの寄与と学術団体における意義について考えてみたいと思います。

2. 電子ジャーナルの隆盛

筆者がまだ学生時代であった1990年代初頭の頃の文献調査作業といえば、図書室に足を運び文献を複写し、さらにその文献が引用している関連しそうな文献を探し複写する…(以下同様な作業が必要な回数続く)…という状況でした。このような作業をしていますと1週間は余裕で過ぎてしまいますし、そのテーマにおいて重要な論文に辿り着ける保証もありませんでした。ただ、図書館に足を運ぶことで得られるメリットも多く、偶然に有益な書籍に巡り会えたり、図書室独特の雰囲気知的好奇心をくすぐってくれる副次的な効果もありました。一方、現在の文献調査作業では、自分の机からインターネット上の文献データベースサービスを利用し、ほとんどの場合電子ファイル(PDF形式が一般です)として入手しています。この種のシステムの便利な点は、単に目当ての論文を検索できるだけでなく、書誌情報がデータベース化されているため論文同士の引用関係が辿れることができることです。すなわち、その論文がどの文献を引用しているかだけでなく(出版時から過去の方)、その論文が別のどの論文から引用されているか(出版時から未来の方)、という時間軸上における双方向の情報を提供してくれます。そうしますと、関連する論文の電子ファイル群を芋づる式に取得することができますので、当該テーマの研究過程を効果的に把握することができます。どの論文が最も影響力のある重要な論文なのかを把握することができますし、自分のテーマに合致した有益な論文を短時間で見つけ出すこともできます。通常、論文のイントロダクションでは、その研究テーマに関する既存研究のレビューを書きますが、この機能の出現によりその作業がだいぶ楽になります。なお、組織が電子ジャーナル購読契約していれば論文ファイルを自動的にダウンロードできますし、そうでない場合はクレジットカードを使用することで即時に入手することができます。ダウンロード後は、印刷して読むもよし、パソコン上に保存しておけば、今のパソコンはファイルの中も全文検索してくれますので、あちこちフォルダを探さず、キーワードで検索すれば一発でお目当ての論文を自分のパソコンから見つけることができます。もちろんWOSと連携する商用ソフトウェアもあります。本当に便利になったと思います。また、上述のような論文同士の引用関係を分析することにより、その分野の進展過程を俯瞰的に分析する学問分野も発生しており、副次的な波及効果もあるようです。

世界の大規模な学術団体あるいは商業学術誌出版会社は、そのスケールメリットを生かして大胆かつ早期にIT化に積極的に取り組み、投稿、査読、出版、販売までの一連の作業をIT化により効率的かつ迅速に実施できるシステムを構築しており、学術情報の流通性を格段に向上させるなど、学術的に大きな貢

1. はじめに

私たちの職場や実生活において、パソコンはもちろんのこと携帯ツールをベースにしたIT技術がもの凄い勢いで浸透してきています。最近では、「つぶやく」仕組みや「友達になる」仕組みなど、次から次へと進化を遂げています。筆者自身は携帯電話を(今のところ)持ち合わせていない、若干アナログ人間ですので、「ちょっとついて行けないな」と思うようになってきた感もあります。最近では学生の就職活動において、会社のホームページからエントリーシートなるものに記入し、携帯電話で連絡が行われるため、インターネットと携帯電話が使える状況にないと就職活動もままならない状況のようです。「その前にITって何よ?」と思われた方、IT=Information Technologyです。情報の処理(コンピュータ)および伝達(通信)の、工学およびその社会的な応用技術の総称ということになります(Wikipedia)。最近では、コミュニケーションも加えて、ICT(=Information and Communication Technology)を用いる場合もあります。この名称が表しているように、情報を一方的に発信するone way的な仕組みではなく、人と人とを繋げていく相互作用的なツールに進化しているように思われます。「IT化」あるいは「ICT化」なる言葉遣いは若干古めかしいような気もしますが、ここでは様々なインターネット技術を利活用する仕組みを導入することを「IT化」と呼ぶことにします。

国内外の学協会の活動におけるIT化の状況を見ますと、ホームページが組織の「顔」という認識も定着し、またこれまで紙媒体の冊子体で出版してきた学術誌を電子ジャーナル化する大きな流れもあり、力の入れ方に濃淡はあるものの、IT化に取り組んでいるようです。このシリーズでは、主として国内外の学協会を取り巻く学術分野におけるIT化に焦点をあて、IT化導入の利点・欠点などを整理しつつ、IT化の効果的な導入を共に考えていきたいと思っています。第1回の今回は、学術情報流通の

献をしてきています。また、このような流れが新しい学術分野やビジネスを生み、大きな潮流をつくりだしています。

3. 論文も「数より質」の時代

筆者は最近、エネルギーの「質」に関する研究を行っています。そこでは、質の低いエネルギーは膨大に存在しても人間社会にとって有益にならないことを学ぶことができます。考えてみますと、「数(量)より質が大事」は様々な問題に対して普遍的真理であるのではないのでしょうか。しかしその一方で、「質」を計量的に評価することの難しさや、そもそも「質」とは何かという根源的な問いも存在します。では、論文の場合の質とは何でしょうか。これに対する明確な答えは現状存在しないのかもしれませんが、多くの研究者が使用している学術文献データベースであるトムソン・ロイター社の「Web of Science」(以下WOS)では、「収録されている学術雑誌はすべて、客観的な評価プロセスにより、高い水準にあるものを集めており、役に立たない余分な情報を削ぎ落とした、正確で意味があり、タイムリーなデータを提供している」と表現しています。すなわち、WOSに収録されている学術誌に掲載された論文は一定の質があるとみなされる、と多くの研究者は考えているようです。しかし、これは一つの考え方であり、学術・研究機関における論文数や引用ランキングを最近目にするのが増えましたが、そのソースは概ねWOSです。なお厳密には、WOSはScience Citation Index Expanded(SCIE)やSocial Sciences Citation Index(SSCI)などの基本データベースをWEB上で効率的に利用する仕組みになりますが、ここでは単純化のために諸々の関連要素をWOSに包括させて進めていきたいと思えます。

2010年6月28日現在、WOSに登録されている雑誌は9589誌であり、その内日本国内のものはわずか208誌となっています(その他主要諸国を併せて表1に示します。なお、出版元の所在する国であることにご注意ください)。日本国内における学術団体数(日本学術会議の協力連携学術団体数)は約1800団体とのことですので、概ね9団体のうち1団体程度しかWOSに登録されていない勘定になります。WOSに登録されるためには、厳密な審査があり、学術誌の影響度・重要度などが定量的に評価されます。日本語で書かれた学術誌が世界で読まれることはほとんどなく、従って影響度は小さいと評価され、採択に至らないケースがほとんどです。日本における学術分野の活発度からしますと、かなり割を食っている感が否めないのですが、世界の研究者はこの数字をある程度意識しながら論文投稿先を選んでいることも事実ですし、費用対効果の観点から大学の図書館では購入対象雑誌の取捨選択にこの基準(さらに後述するIF値の大小)を導入していることも少なくありません。先日、台湾の国立大学の先生とお話する機会があったのですが、その大学(学科)ではWOSに登録されている

雑誌に3本以上論文が掲載されないと博士号を授与しないそうです(厳しいですね!)。このような話は若干世知辛いように感じる面もありますが、このような仕組みを導入することで、学術の水準を高めようと努めているとも解釈することもできます。

WOSでは、影響力のある学術誌を収録するだけでなく、その影響度を定量的に評価することも行っています。前述のように論文同士の引用関係が把握できている状況では、どの学術雑誌がどれくらい引用されているのかという影響度を、以下の定義式により定量的に表現することができます。この数字はインパクトファクター(以下IF)と呼ばれています。

$$\text{インパクトファクター} = (\text{直近2年間に引用された数}) \div (\text{直近2年間に出版した論文数})$$

国名(出版元)	WOSでの登録学術誌数
米国	3686
英国	2007
オランダ	779
ドイツ	597
日本	208
フランス	201
オーストラリア	157
ロシア	129
中国	122
イタリア	111
カナダ	111

表1 WOSに登録されている学術誌の国別数(Web of Scienceのデータより作成)

研究者の世界では、このIFなる数値がどういう訳かもてはやされているのです。実際、研究機関ではIF値の総計を一定期間に達成することを定量的な目標としているケースも少なくあります。何故このような数字がもてはやされているのかという理由の一つに、研究者が何となく抱いている学術誌の序列とインパクトファクターの序列が概ね一致しているというのです。以下の表2で具体的に見ていきましょう。以下の表2は、WOSに登録されている、主として物理探査関連(applied geophysics)の学術誌のインパクトファクター(5年間の平均:5年未満の実績値しかないものは、実績期間の平均)を示しています。若干どんぐりの背比べ的なところがありますが、皆様の感覚と一致してまずでしょうか? ちなみに、「EXPLORATION GEOPHYSICS」は皆様ご存じの通り、ASEG(豪州物理探査学会)の学会誌になりまして、現在3カ国(ASEG, KSEG, SEGJ)での共同編集体制により、EXPLORATION GEOPHYSICS誌を共同出版しようという方向性を打ち出しています。

SEG(Society of Exploration Geophysicists)が刊行するGEOPHYSICS誌は物理探査の分野では自他共に認めるFlagship Journalではありますが、地球物理や地球化学の分野を含んだ「Geochemistry & Geophysics」のカテゴリでは、75誌中で中位くらいの成績となっています。このことについて、「技術的に真のインパクトを与えているので、IF値を過度に気にしない」というようなGEOPHYSICS誌編集関係者のコメント記事を何年か前に読んだことがあります。10年以上前のGEOPHYSICS誌に掲載された論文のタイムスタンプを見ますと、投稿から出版までの期間が1~2年以上のものが多くことがわかります。上述のIFの定義式により明らかなように、査読期間が長いほど被引用数をカウントできる期間が短くなってしまいますので、効率的な査読プロセスを実施しないとIF値は低いままとなります。最近のSEGでは、IT化の導入も含めて査読プロセスの迅速化を図り、直接・間接的にIF値向上に努めているように見えます。この場合、IF値という単なる数字を向上させようとする行為が、結果として学術成果のタイムリーな公表促進へのpositiveな作用に繋がっていることがわかります。

学術雑誌名	インパクトファクター値 (5年間の平均)
GEOPHYSICS	1.287
JOURNAL OF APPLIED GEOPHYSICS	1.086
GEOPHYSICAL PROSPECTING	1.024
NEAR SURFACE GEOPHYSICS	0.876
JOURNAL OF GEOPHYSICS AND ENGINEERING	0.774
JOURNAL OF ENVIRONMENTAL AND ENGINEERING GEOPHYSICS	0.700
EXPLORATION GEOPHYSICS	0.404
JOURNAL OF SEISMIC EXPLORATION	0.204

表2 物理探査関連学術誌のインパクトファクター(Web of Scienceのデータより作成)

以上、IF値をめぐる状況を述べてきましたが、一営利企業が販売している単なる数値が、世界の学術分野におけるデファクトスタンダードになってしまっている状況に少し疑問を抱いてしまうのが筆者の正直な感想です。それから、IF値は少数点以下の数字の上下も関心対象となるため、その動きで一喜一憂することにもなりますが、大人が少数点以下の数字を見て上がった、下がったと一喜一憂している姿を子供が見たら、「お父さんって、ちっちゃいね」ということになるかもしれません。

4. 翻訳的研究の質的变化と学術情報の継承

筆者がまだ研究者として駆け出しの頃、初めてSEGのAnnual Meetingに参加した際に配付された、数千ページにも及ぶExpanded Abstract集を米国から大事に持ち帰ったことを覚えています。このMeetingは、萌芽的な最先端の研究が多く発表される場であり、そこで紹介された内容について翻訳的に追試を行い、国内で紹介することは一定の価値があったと思います。しかし、IT化が進んだ今となってはExpanded Abstract集のPDF版ばかりでなく講演に用いたプレゼンテーション資料までもがインターネットを通じて利用できるようになりました。このような状況になりますと、翻訳的な研究の価値はどうしても変化してしまいます。

一方、インターネット技術により学術情報の流通性が格段に向上した結果、英語を基軸とした学術情報のグローバル化が一層進み、時をおくことなく本場の研究成果を吸収することができるようになった反面、日本国内で蓄積されてきた貴重な成果が世界の中で取り残され、国際的な学術の場で継承されない事態が危惧されます。このことは、国内向けに日本語で研究成果を発信するばかりでなく、英語でも発信する必要性が生じていることを意味すると思います。日本国内の多くの学会は比較的規模が小さく(すなわちスケールメリットが出せずに)、IT化の本格的導入が大幅に遅れてしまっているのが現状のようです。このような日本の状況は、最近の流行の表現を使いますと、世界標準の流れからかけ離れてガラパゴス化してしまっているということになるのでしょうか。ただ、「ガラパゴス化して何が悪いのだ!」というスタンスも重要で、特異な進化の過程を良く理解して、その中に価値を見出すことも重要であると思います。

3. おわりに

今回はシリーズの第1話として、電子ジャーナルをめぐる昨今の状況をレビューしてみました。電子ジャーナル、IF値、IT化という3者が互いに有機的な相乗効果を出しながら、英語を基軸とした学術情報のグローバル化が進んでいる状況を筆者なりの解釈で紹介しました。電子ジャーナルという「黒船」は、単に「そろそろ紙ベースの冊子体を電子化しましょうか」というレベルの話ではなく、私たちが依りどころにしてきた根幹的な部分をも問うているような気がしています。何故IT化する必要があるのでしょうか?情緒的にグローバル化の流れに追従するのではなく、ある程度議論を積み上げ戦略性をもっていく必要があるように思います。大変僭越でありましたが、参考となる資料、個人的に考えていることなどを交えてお送りしました。議論のきっかけになれば幸いです。

会員企業紹介

株式会社地球科学総合研究所

株式会社地球科学総合研究所は応用地球科学分野の専門技術サービス会社として、1983年4月に石油資源開発株式会社の全額出資により設立されました。国内および海外における石油・天然ガスなどの資源開発を対象とする各種物理探査を実施するとともに、これにかかわる基礎・応用技術などの研究開発を進めています。

現在は、石油・天然ガスなどの地下資源の探鉱開発分野のみならず、地震防災のための地下構造調査や地殻構造調査の実施、地質調査等のコンサルティングサービスも行っています。さらに土木・建築分野における地盤調査や二酸化炭素地中貯留等の環境調査分野への応用まで範囲を広げています。

また、地震モニタリングシステムをはじめとする物理探査機器やデータ処理解析システムの自主開発も行っており、従来技術では困難であった調査地域や環境にも柔軟に適合できるよう、更により高精度で信頼度の高い地下情報を提供できるよう改良を続けています。

弊社の特色は以下の通りです。

- 浅部から深部、および、陸域から海域までのフルレンジで調査可能な国内最先端の地震探査技術を保有
- 資源探査・開発で培われた、地質データ、物理探査データ、坑井データおよびリモートセンシングデータを用いて広範囲の地下地質を高精度で解析し評価する技術を保有

最近の事例をもとに、いくつかその技術の一端を御紹介します。

■ 陸域3次元反射法弾性波探査

東北地域にて、より詳細な地下構造を把握する目的で3次元地下構造調査を実施しました。調査範囲は山間部から市街地まで広範囲に及んでおり、複数の有線テレメトリ型システムと多数のケーブルレスの独立型データ収録システムを併用し、震源はダイナマイトと大型及び中型パイプレータを用いました。本調査での1発震点当りの受振点数は2500~3000点で、約100km²のエリアで記録を取得し、データ処理を実施しました。



山間部でのパイプレータ発震作業



ケーブルレス独立型データ収録システム

■ 浅海域3次元反射法弾性波探査

経済産業省からの委託事業を受けた日本CCS調査からの発注により、北海道にて二酸化炭素地中貯留(CCS)実証試験候補地における貯留層評価を目的とした3次元弾性波探査を実施しました。浅海域データ収集装置として海底着底ケーブル方式(OBC)の最新型探鉱機により約5km×4kmのエリアで記録を取得しデータ処理を実施しました。(注)OBC: Ocean Bottom Cable

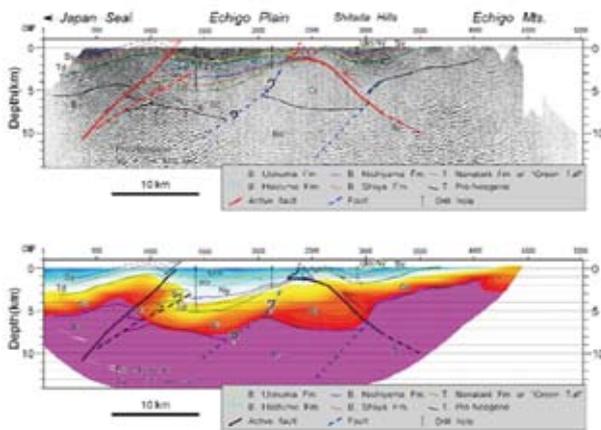


OBCシステム SeaRay®の準備作業



■反射法及び屈折法データによる統合プロファイリング

兵庫県南部地震以後、弊社では、港湾域を含む都市部周辺を含め、地震基盤に至る堆積盆の詳細構造及び活断層・震源断層の形状推定、また、強震動予測に資する速度構造推定という社会的要請に応えるべく、約15年に亘る地道な機器開発、地震探査データ取得法や解析法に関する研究開発に取り組み、数多くの地震防災及び学術関係調査を受託してまいりました。特に、データ取得に関わる重要な要素技術としては、有線テレメトリ方式の陸域及び浅海域におけるデータ収録システムと独立型データ収録システムの併用による稠密展開を伴う長大測線(測線長100~250km、チャンネル数2000以上)の実現を挙げることができます。こうした稠密長大展開と併せて、大量量ダイナマイト、パイブレータ(多重発震を含む)及びエアガンといった異種震源の複合的な使用によって、堆積盆スケールのみならず、地殻スケールの地下構造イメージングが可能となりました。さらに、近年、四成分デジタル海底着底ケーブルの採用、機動性に優れた多船式データ取得手法の開発を通じて、連続的な海陸データ接合を達成しております。



新潟中下越地域における反射法・屈折法統合調査例
(佐藤他、月刊地球/Vol.32, No.7, 2010)

稠密長大展開の測線設定によって、屈折法データと反射法データの同時取得が可能となり、その併用により速度推定精度の高精度化を実現しました。中でも、屈折トモグラフィー解析に関しては、ランダム化初期モデル手法の採用によって、客観指標による速度構造推定と誤差評価を導入し、反射波及び屈折波フォワードモデリング、ポテンシャルデータを併用した総合的な速度モデル構築、さらには、高精度速度情報を用いた反射法イメージングの向上に向けたさらなる技術開発を継続しております。こうした統合型イメージングの手法は、地震防災分野に止まらず、

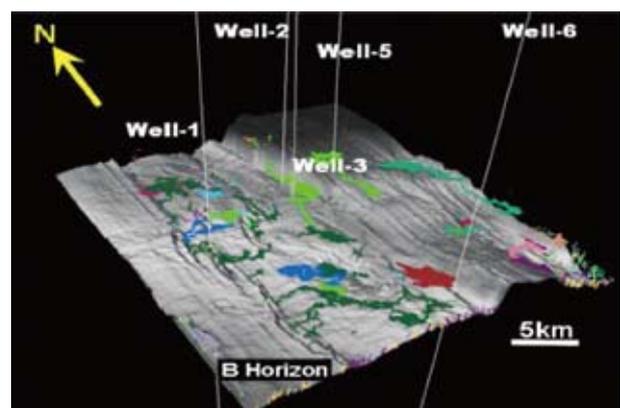
資源探査分野においても、サービス種目として提供できる段階まで到達しております。

■油・ガスの移動・集積シミュレーション

石油・天然ガスを効率的に探すためには、根源岩(石油・天然ガスを生成する有機物を多く含む岩石)からいつ、どれくらい石油や天然ガスが生成・排出されたか、どのように油田・ガス田に集積したかを知ることが重要です。

弊社では、自社開発したシミュレーションソフト(BSS)を用いて油・ガスの生成・排出量やタイミングを推定し、さらにPermedia社(カナダ)から導入したMPathを用いて三次元地質モデル上で油・ガスがどのような経路をたどって移動するかをシミュレーションしています。MPathでは、堆積盆地・地質時代スケールでの極めて低速な炭化水素移動(石油の二次移動)に対し流体力学を考慮した浮力毛細管圧力によるInvasion Percolationと呼ばれる手法を採用しています。これにより、MPathシミュレーションではセルの精細化と計算時間の大幅な短縮が同時に達成され、実務的なツールとして石油システム解析技術の向上に貢献しています。

最近では、国内やインドネシア、マレーシアの油ガス田において油・ガスの移動・集積シミュレーションが実施され、同地域における石油システムの検証・探鉱余地の検討に利用されています。

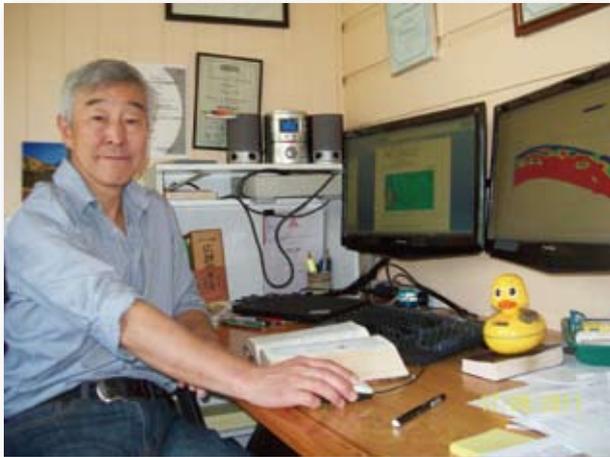


北部マレー堆積盆における油・ガスの移動・集積シミュレーション
(高橋他、マレーシア石油地質会議PGCE 2008)

弊社は地球を探索する総合技術サービス会社として、今後ともその技術の開発、向上を図り、国内はもとより海外の顧客の皆様の要請にも迅速かつ的確に応えられるよう努力を続けてまいります。

(文責：菊地秀邦)

脱線・物探英語 その3
使い物になる話



Terra Australis Geophysica Pty Ltd
須藤公也

前回、先々回とややくどい話をしたので、今回はもう少し具体的なことを書いてみよう。

前にも書いたが、われわれは日本語でいろんな言い方を知っている。では、日本語は語彙が豊富なのだろうか。日本語の語彙が豊富になったのは、漢字の助けがあったこともひとつの理由ではないだろうか。私は言語学者ではないが、日本語の「かえす」「かえる」「かわる」などの語が、同じ語根をもっているらしいことは想像できる。これらの語はかな書きすると混乱を招きかねないが、漢字のおかげでわれわれは識別できている。「返す」「帰す」「帰る」「還る」「変える」「換える」「代える」「替える」「返る」「換わる」「変わる」「代わる」「換わる」「替わる」、等々。こうして同じ言葉の意味の違いを表現し、理解している。英語でも同じような言葉があるのは同様である。Turn, Return, Change, Exchange, Modify, Alter, Represent, Metamorphose, etc. 一々の語には“守備範囲”の違いがあって意味が微妙に異なり、日本語に訳すときにいつも「かわる」「かえる」と訳さないほうがいい場合もある。

簡単には気がつかないが日本語の「つかう」という語も二つの意味をもっている。「使う」「使って」「用いて」「によって」という語は、物探の論文や今回訳している「物理探査の手引き」に頻出する。日本から来る訳文では、これらをUse, Using, Utilize, Utilisingと訳されている。ところでUseとUtilizeは違うのだろうか。どちらも日本語に訳すときは「使う」と訳す。中学校の英語に出てくるUseよりUtilizeといったほうが何か進んでいるようで、カッコいいと思って書いているように思うのだが、細かく見てみると用法の違いがあるように見える。

次の2文を比べてみよう。We use solar panels to generate electricity. We utilise sunlight to generate electricity. この2文でUseとUtilizeは交換できない。Useではその目的語を道具として使って何かをすること、Utilizeではその目的語に働きかけて何かをすることである。Useは「使用

する」、Utilizeは「利用する」という違いだ、というわかりやすい。つまり、その目的のために作られたものを使うのがUseで、そこにあるものを後から加えたある目的のためにつかうのがUtilizeというわけだ。

The microtremor method utilizes natural vibration of the ground.

In the electric survey, the resistivity of the ground is utilised to estimate the subsurface structure.

Long-period seismometers are used to record microtremors.

The resistivity method uses standard curves for data analysis.

上の2例ではもともと物探のためにあったものでないものを物探に「使って」いる。下の2例では物探の目的のためにわざわざ作ったものを「使って」いる。

“-ize”という接尾辞が「...化する」という意味であることを考えると、なるほど、Utilize=Use+ize(Use化する)ということだから納得できる。

こうした違いは最近の論文ではあいまいになって、互換的に使われているものが少なくない。学界が国際的になり論文の著者が必ずしも英語国民とは限らない。査読者・編集者にして同様に、英語国民であっても気づかないこともあり、また気づいても大目に見てくれることもある。

最近ちゃんとした日本語の書けない日本人がいるのに腹が立つが、英語国民にもちゃんとした英語を書けない、話せない人がいるのも同様である。それをあげつらうと、「お前の言語感覚は古い」と言われるのだが、正しい用法は心得ておくほうがいいと思う。

増補、全面改定版! 好評発売中!

「新版 物理探査適用の手引き」
—物理探査マニュアル2008—



定価/7,350円(税込み)
総ページ数539頁(A4版)

土木地質調査で用いられる物理探査・物理検層32種目を網羅。土木物理探査の全てのノウハウがこの1冊に集約された。

お申し込みは、学会事務局 **03-6804-7500** まで

第125回(平成23年度秋季)学術講演会 開催報告

第125回(平成23年度秋季)学術講演会は、平成23年9月13日から15日の3日間、秋田市のカレッジプラザで開催されました。内容は、一般講演77件(口頭65件とポスター12件)、特別講演2件、交流会、機器展示3社、見学会などです。参加者は講演会138名(うち学生19名)、交流会89名(同10名)、見学会29名(同8名)でした。

1日目は、口頭4セッションで24件、ポスターセッションコアタイムで12件の一般講演が行われました。このうち東北地方太平洋沖地震の2セッションでは、学会有志が実施したいわき市付近での調査など、12件の発表がありました。

2日目は、口頭4セッションで28件の一般講演、特別講演、会場をイヤタカに移して交流会が行われました。

特別講演1件目は高崎康志氏(秋田大学国際資源学教育研究センター)の「『都市鉱山』をささえる製錬技術」と題する講演でした。家電や携帯電話などから有用な金属資源を取り出すのは、単なるリサイクルでは経済的に難しく、製錬所で長年にわたって蓄積されてきた技術と施設を活用することが現実的とのこと。銅を例にして、鉱床での採掘、粉碎、浮選、精錬までが紹介されました。次に、土岐仁氏(秋田大学大学院工学資源学研究科)から「秋田発 宇宙教育とその展開」と題する講演がありました。秋田と宇宙開発との関わりは50年以上前のペンシルロケットの時代に遡り、近年は、能代宇宙イベント、ロケットガール養成講座、缶サット甲子園などが実施されています。「宇宙」をきっかけとして高校生など若者に理科への興味を持ってもらおうという取組です。

交流会は、内田利弘会長の挨拶、西谷忠師氏の挨拶、小林芳正氏の乾杯の音頭と続き、会の半ば頃、赤青緑のなまはげ3人(匹?)が会場に乱入し「なまはげ太鼓」を熱演しました。その後、野口竜也氏から来秋第127回学術講演会予定地の鳥取の紹介があり、最後に、中国から参加の鐘世航氏が飛び入りでmusic sawを演奏しました。秋田の郷土料理のきりたんぼ、稲庭うどん、ガッコなども振る舞われました。

3日目は、午前中に口頭2セッションで13件の一般講演と、午後は石油生産施設と蔵元の見学会が行われました。

学術講演会の開催にあたり、多くの方のご協力をいただきました。会場のカレッジプラザの職員の皆様は学会側の細かい要望に実によく対応して下さいました。秋田大学の西谷氏、筒井智樹氏、坂中伸也氏、尾西恭亮氏には、会場予約、準備、特別講演、交流会、見学会の全般にわたりひとかたならぬお世話にあずかりました。以上の皆様に、ここに記してお礼申し上げます。

今回の講演申込み件数は、当初の締切時点で10数件と極端に少なかったのですが、2度の締切延長が奏功し例年並みの件数となりました(昨秋81件、2年前秋84件)。次回以降、発表を予定している皆様には、当初の締切月日までの申込みをよろしくお願い申し上げます。

(文責：学術講演委員 山口和雄)

見学会 開催報告

第125回学術講演会では、一般講演終了後の9月15日午後、「秋田の流体エネルギー生産現場を訪ねる」をテーマとして、国際石油開発帝石株式会社秋田鉱業所と小玉醸造株式会社を見学しました。参加人数は一般21名、学生8名の計29名でした。

秋田鉱業所は講演会会場からバスで10分の秋田市街地に位置し、住宅やショッピングセンターに隣接しています。鉱業所では、敷地内で稼働中のポンプ前で説明を受けました。採油している八橋油田は南北の長さ約13km、東西の幅約600m、油田の最盛期は7地区で、現在は5地区で稼働しています。1916年に掘削で初めて油層に当たりました。1926年には県内初の重力偏差計による探査が行われ、地震探査等の物探も多数実施されています。地層別開発年代は、1933年に200m以浅、1934年から200m~500m、1938年からは600m以深となっています。地質構造は東緩西急の背斜構造です。生産技術は、水攻法、ガス圧入法、ハイドロフラクチャリングを経て、ビームバランスタイプのポンピングが実施されています。原油生産は昭和30年代に最多日産量1,075klでしたが、昭和40年以降減少し、現在の平均日産量は40klです。見学时、鉱業所構内では2カ所で3台のポンピングシステムが動いていました。ポンプは30年以上前に設置され、メンテナンスは潤滑油を差す程度とのこと、丈夫で長持ちのようです。鉱業所から次の見学先である小玉醸造株式会社に向けて移動する道すがら、同様のポンプが氷田内に点在していました。

小玉醸造株式会社は、秋田市内から北方へ車で約40分、八郎瀧の南東岸の瀧上市の市街地にあります。構内には、レンガ造りの蔵、木造2階建ての事務所など、伝統を感じさせる建物が並びます。創業1879年で、醤油・味噌の醸造から始まり、その後、大正に入ってから酒造にも着手し「太平山」ブランドとして販売されています。見学開始までの少時、直売所に案内され、純米酒、吟醸、大吟醸などを試飲し、見学会テーマにある「流体エネルギー」の直接摂取となりました。見学は、醤油製造の蔵、味噌製造の蔵、清酒醸造の蔵の順で回りました。味噌蔵では深さ3mほどの木製の樽を使っており、階段を登って上から樽の中の様子を見られるようになっています。酒蔵には金属製の樽が多数並んでいますが、昨今、清酒の需要が減少し、実際使われているのはその数割だそうです。せっかくの銘酒蔵元なのにもったいない気がします。

見学会の実施に際し、国際石油開発帝石秋田鉱業所の伊藤淳一氏および矢部祐二氏、小玉醸造の小玉芳弘氏ほかの皆様は、忙しい業務の傍らで学会側への対応をして下さいました。秋田大学の筒井智樹氏には見学会テーマ設定、見学先選定・連絡、バス・ヘルメット手配、パンフレット作成、さらにバス車中で

のガイドなど、全面的にご協力いただきました。以上の皆様に、ここに記して感謝致します。

(文責：学術講演委員 山口和雄)



第一会場



ポスターセッション



国際石油開発帝石株式会社秋田鉱業所のポンプ前で説明を受ける

英文誌「Exploration Geophysics」への 投稿受付を開始

本ニュースレターでもお知らせいたしておりましたが、2012年から新設されます英文誌へのご投稿を現在受けつけております。英文誌は日本・オーストラリア・韓国の三カ国の物理探査学会による共同発行誌であり、年4回の定期発刊を予定しています。英文誌名は豪州物理探査学会が発刊中の「Exploration Geophysics」を継承し、インパクトファクターを有する英文誌として、アジア地域から世界に発信することを目指します。また他の英文誌と異なり、日本語で査読を受けることが可能です。

本英文誌へのご投稿方法の概略を以下に記します。学会委員以外の方も投稿可能です。投稿時には下記ファイルをご用意下さい。雛形などの詳細は末尾のWebページにございますのであわせてご覧ください。

- 1) 本文の電子ファイル(Wordファイル:図表等を貼り込まなくて結構です)
- 2) 図、表、写真等の個別電子ファイル(ファイル名に番号を明示して下さい)
- 3) 和文要旨(テキストファイル)

その他、ご投稿に関するご注意は以下のようです。

- ・種別は「論文」「短報」「翻訳論文」の3つです。
翻訳論文は、過去に和文誌「物理探査」に掲載された論文等の和訳論文です。
- ・投稿料は刷り上がり1ページあたり、5,000円となっております。
「論文」「翻訳論文」は英文刷り上がりで12ページ以内、「短報」は4ページ以内を予定しております。
- ・著者は会員に限りません。ただし著者に会員を含まない場合は、上記投稿料に加えまして、非会員投稿料(10,000円)が必要です。
- ・「論文」「短報」へは和文原稿での投稿も可能です。この場合は、査読終了後(受理後)に著者ご自身に英訳を行って頂きます。また英語版原稿についても、英文表現についてののみ、もう一度査読を行います。
- ・研究に対する経済的基盤がない方、およびその他特別の事由のある方(退職者・失業者など)は、投稿料の一部または全額が減免がなされる場合があります。

英文誌の詳細に関しましては下記の会誌編集委員会のWebページを御覧ください。

皆様からのご投稿をお待ちいたしております。

<http://www.segj.org/report/EG/index.html>



講演会・セミナー開催のお知らせ

会費等の改訂(シニア会員の会費減額等)のお知らせ

一般社団法人 物理探査学会 会長 内田利弘
平成23年8月4日に開催された一般社団法人物理探査学会平成23年度通常総会において、以下のとおり、会費等の改訂が決議されましたのでお知らせいたします。

この改訂は、定年退職等により物理探査業務から離れる会員の方々に、引き続き物理探査技術の社会貢献・普及や広い視野からの学会活動への指導・助言、あるいは後進の指導等で物理探査学会との繋がりを継続して頂く環境を整えることを目的とした改訂です。

- (1) 65歳以上の会員の会費を一律現行の半額(3,500円)とする。
- (2) 永年会員(正会員として30年間以上在籍した70歳以上の会員)の会費を無料とする。
- (3) 名誉会員については、学会が行う各種行事への参加費を無料とする。

なお、これらの改訂に係る施行は、平成24年度からとなります。

年会費の銀行口座自動引き落とし方式の導入

一般社団法人 物理探査学会 会長 内田利弘
会員の皆様には日頃より物理探査学会の活動にご協力頂きまして深く感謝申し上げます。特に、毎年お納め頂いております年会費は学会活動の基礎となるものであり、会員にとって有益な活動に使わせて頂いております。

さて、現在、年会費は各会員、もしくは職場班代表者が金融機関に出向いて学会の口座へ振込む方式のみでお納め頂いており、それにかかる手間や業務への影響に対して大変申し訳無く考えておりました。そこで会員の皆様の利便性を向上させるため、平成24年度より年会費の銀行口座自動引き落とし方式を導入することとし、原則としてこの方式でお納め頂くことといたしました。この方式は一度手続きを取って頂くと、毎年決まった時期(6月予定)に年会費をご登録頂いた会員の銀行口座より引き落とさせて頂くもので、振込みの手間が減るものと期待しております。また、本方式は学会事務局の事務省力化にもつながり、各種の学会活動へより力を割くことができる利点もございます。

つきましては、本年度の後半に、年会費の納入方式の変更に伴い必要となる引落とし口座の登録等、諸手続きを各会員の皆様をお願いすることになりお手数をおかけしますが、よろしくお願い申し上げます。

なお、現行の振込み方式による会費納入を強くご希望される方には現行方式も利用可能と致します。しかしながら、少しでも多くの方が銀行口座自動引き落としの新方式を利用されることが、新方式の定着と導入の効果をあげることとなりますので、会員の皆様のご協力とご理解を賜りたく、お願い申し上げます。

東日本大震災関連情報のHP掲載

当学会では、これまで、地震などによる自然災害の軽減や発電所などの重要構造物の安全性評価のために地下構造調査技術の向上に努めてきました。今回の地震による被害は戦後最悪の規模となっています。これらの被災地に関する地質資料や地震記録、地球物理データを収集して皆さまに提供するとともに、皆さまの安全と安心な生活に貢献できるように、今後とも研究を進めたいと思っております。

つきましては、関連情報を下記サイトににて公開しております。

<http://www.segj.org/message/index.html>

第126回(平成24年度春季)学術講演会

1. 会期：平成24年5月29日(火)～5月31日(木)
2. 会場：早稲田大学

第10回SEGJ国際シンポジウム開催案内

1. 会期：平成23年11月20日～23日
2. 会場：京都大学百周年時計台記念館
3. ウェブサイト：<http://www.segj.org/is/10th/>
4. テーマなど：Imaging and Interpretation

本シンポジウムでは、可視化できない地下の構造やプロセスをより深く理解しモデリングするため「地下のイメージングと解釈技術」をメインテーマとして掲げる。物理探査手法の理論的開発、室内実験、データ処理スキーム開発、モデリングとインバージョン理論や地下の解釈技術、最先端の応用、そして事例紹介を通じ天然資源開発、環境問題、土木分野や浅層部の地盤調査、自然災害の軽減、地球の包括的な地殻活動プロセスの把握、多岐の地球科学分野にまたがる応用を対象とする。期間中に一般公開講演会と奈良文化財研究所へのテクニカルツアーを行う。

第15回国際シンポジウムRecent Advances in Exploration Geophysics(RAEG2011)開催案内

1. 会期：平成23年11月24日～25日
2. 会場：京都大学楽友会館
3. ウェブサイト：<http://tansa.kumst.kyoto-u.ac.jp/raeg/raeg2011/index.html>
4. テーマなど：

京都大学、名古屋大学、関西大学の物理探査関係研究室主催、(財)地球システム総合研究所および(NPO)環境エネルギー農業ネットワーク共催、(社)物理探査学会後援の国際シンポジウム。最新の物理探査に関する研究成果発表が行われる。若手研究者の発表を歓迎し、成果はプロシーディング論文集として出版される。講演の詳細については、京都大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻・武川順一、都市社会工学専攻・辻健までお願いします。

編集後記

今年も残すところ後2ヶ月足らずとなりました。本号のニュースターで紹介した新燃岳の噴火から始まり、東日本大震災、台風とそれに伴う豪雨など、今年は災害が立て続けに起こった1年として記憶されることでしょうか。被災した方々には、心よりお見舞い申し上げますとともに、一日も早い安全確保と復興をお祈りいたします。

また、福島第一原発の事故の影響による電力不足により、天然ガスや再生可能エネルギーの必要性が見直されています。再生可能エネルギーの中でもベースロード電源として期待されているのが地熱発電です。これまでは、風力や太陽光発電の陰に隠れてクローズアップされることが少なかった地熱発電ですが、世界第3位の地熱資源を有する我が国固有のエネルギー源として、ようやく注目されてきたようです。物理探査による地熱資源探査の研究は、これからますます重要になることでしょうか。さらに、原発の放射性廃棄処分の問題についても、事故をきっかけにして多くの方が認識するようになったことと思います。物理探査学会に対しても、これらの分野での社会への貢献が期

待されているものと思います。

今年は、物理探査学会にとっても変化の年でした。11号でお知らせしたように、日豪韓物理探査学会共同の新英文誌「Exploration Geophysics」の発刊が決定され、日本の物理探査技術を日本から世界に発信する場が整うことになりました。日本発の技術を世界に発信していただけのように、研究者の皆さん(特に若い方)に期待します。また、新英文誌は電子ジャーナルとして発刊されることとなります。今号の松島さんの記事にもあるように、IT化の流れに乗った形で使いやすくなり、ますます活用されることを願っています。

それに伴い、和文学会誌「物理探査」と「物理探査ニュース」のあり方も変わってきます。ニュース委員として、これからも興味深い記事、ためになる記事ややわらかい記事を皆様に紹介していきたいと思います。また、記事へのご意見やご要望をニュース委員会までお知らせいただければ幸いです。

(ニュース委員会委員：伴 英明)

ニュースの配布について

本ニュースの内容は物理探査学会のWeb siteでもご覧になれます。また、広く一般の方にも見て頂けるよう配布をご希望の方は下記学会事務局までご連絡下さい。無料でお届けいたします。

なお、配信をご希望なされない方は、ご面倒でも学会事務局へご連絡頂きたくお願いいたします。

ニュース原稿の投稿等について

本ニュースには会員のほか一般の方からも投稿や表紙の写真を受け付けます。新しくスタートしました「若手直撃インタビュー」の記事では自称若手の方のコメントを募集しています。「新技術紹介」「研究の最前線」、「会員企業紹介」及び「会員の広場」についても記事を募集しています。記事の投稿または、物理探査学会および物理探査の技術に関するお問い合わせは、学会事務局に所属機関、住所、氏名など連絡先を記入の上、E-mailもしくは文書で連絡下さい。

著作権について

本ニュースの著作権は、原則として社団法人物理探査学会にあります。本ニュースに掲載された記事を複写したい方は、学会事務局にお問い合わせ下さい。なお、記事の著者が転載する場合は、事前に学会事務局に通知頂ければ自由にご利用頂けます。

物理探査ニュース 第12号 2011年(平成23年)10月発行

編集・発行 一般社団法人物理探査学会

〒101-0031

東京都千代田区東神田1-5-6 東神田MK第5ビル2F

TEL : 03-6804-7500 FAX : 03-5829-8050

E-mail : office@segi.org

ホームページ : <http://www.segi.org>