

2013年12月15日発行

会 報

静岡県技術士協会・公益社団法人日本技術士会 中部本部 静岡県技術士会
事務連絡担当 山之上 誠 Phone 054-246-7741 / FAX 054-246-9481 E-mail ymakoto@geebec.co.jp
会長：岡井 政彦 専務理事：山之上 誠 会計：松本 亨 会報担当：柴田 達哉・關 尚彦
会計振込先：静岡銀行磐田支店 支店番号 321 普通 0980271 静岡県技術士協会

静岡県技術士協会から静岡県支部化について考える（その2）

会長 岡井 政彦



写真-1 岡井会長による報告

前回会報で、当技術士協会（当協会）の日本技術士会中部本部静岡県支部（静岡県支部）への体制移行について、会員皆様への議論の糸口を提言しました。今回は、実際に日本技術士会の支部に移行するにあたってのいくつかの重要な問題点について述べたいと思います。

<会員資格>

当協会が発展的解消し、静岡県支部へと組織変更された場合には、支部の会員は日本技術士会の会員が基本となりますので、非会員の会員は存在しないこととなります。現在当協会の日本技術士会所属会員は半数以下の50名程度ですが、県内には当協会に未加入の技術士会会員

（技術士補等の準会員含む）が約300名弱在籍されていますので、これらのメンバーを合わせて支部化となります。これを考えますと単に人数の増減だけではなく、今まで県内に技術士会会員として存在しながらも当協会を含む技術士活動に疎遠であった多くの会員と共にCPD活動などに責任をもってさらに活発な技術士会運営が求められるものと考えられます。

よって支部化されたからと言っても人数が減って活動が縮小するのではなく、例会開催回数増加などの活性化が求められてくると考えます。

では、日本技術士会非会員の技術士はどうするか？となりますが、組織移行されたのち県支部が主催する例会等（基本的にCPD例会）に参加するのは技術士の自由（本来CPDは技術士の義務）ですので、非会員であっても講演会等への出席はできます。ただし、日本技術士会会員との参加費に格差をつける必要がありますので、非会員の参加者からは高く徴収することとなると考えられます。

<運営資金>

支部化後の各種の活動・運営資金は、日本技

術士会の個人年間会費 2 万円の中から、統括本部（中央）運営費、地域本部（中部本部等）運営費と合わせて支部の運営費を賄うこととなり、全てはこの 2 万円の個人会費の中でまかなうしかありません。現状は所属会員数相当の会費総額の 1/3 が中部本部へ基本活動費として交付されています。中部本部から中部地区の各県支部へどのくらいの活動支援を行うかは未定ですが、現状では各県の会員数に応じて 20 万前後の資金が中部本部から交付されています。本協会は日本技術士会所属の会員が 50 人程度なので、年間約 18 万円が日本技術士会中部本部からの運営資金として交付されています。また正式に静岡支部として発足した場合に、統括本部からは支部運営資金として 20 万円程度が予算化されることとなっております。

当協会の現状は、年間 8000 円の会費徴収により年間総額約 100 万円会の運営資金で活動しています。支部化された場合には、技術士会の年間会費以外の会費徴収はできませんので、基本的には日本技術士会からの支部運営資金（中部本部から 20 万円、統括本部から 20 万円、計 40 万想定）と例会（CPD 講演会）の参加費で活動を維持していくこととなります。このことから、今までと比べると資金的には縮小せざるを得ません。例えば会報や郵送の例会案内などは基本的にはなくして、日本技術士会 HP への行事掲載や同じく技術士会会報、会員名簿の電子化なども考えていかなければならないと思われま

す。活動資金の縮小で運営が低下するのではなく、最初に述べたように支部になることによって増える会員に向かって、例会開催数や会員間の情報交換の機会提供を増やすことなど、今まで以上に活動な運営を求められると思われま

す。例えば愛知県技術士会は年会費 3000 円で運営されております。支出項目を見直すことで、運営費の問題は克服できるのではないかと考えます。

<支部化しない場合の問題点>

現在、中部本部のみ特例で「日本技術士会中部本部静岡県技術士会」と中部本部傘下の所属技術士会として冠の名称使用を認めておりますが、正式に中部の静岡県を除く三重、岐阜、愛知の各県が支部に移行しますと、静岡県が支部化されなければこの冠使用もなくなります。またそれだけでなく、現在中部本部における各種委員会活動に静岡県技術士会の組織体制で出ている多くの委員、役員についても核となる県組織を失いますので、活動の広がりが縮小されることにもつながります。

<支部化をめぐる現況>

平成 25 年 11 月現在、下記の 21 県について県支部の組織化が終わっています。

統括本部（関東甲信越地域）

神奈川、千葉、埼玉、群馬、栃木、山梨、長野、新潟

東北本部

青森、秋田、岩手、宮城、山形、福島

北陸本部

富山

中国本部

岡山

九州本部

鹿児島、宮崎、佐賀、準備中（熊本、長崎）

これらの支部では、NPO 組織としての技術士の集まりや、日本技術士会とは全く別の一般社団法人格としての技術士の組織も県内に残っている箇所もあります。

ただし、日本技術士会では、支部の独立性を

維持しながら県内の同種他団体との協力関係については、所定の手続きを取るにより可能としていますが、役員の兼任の禁止や、安易な事業共催化は避けるべく規定されています。よって支部化移行にあたっては、もし会員にどうしても合意できないメンバーがいる場合には、日本技術士会に所属しない会員が県支部とは独立して、今まで通り県技術士協会を維持していくことも組織的には可能です。しかしこれは技術士会総意の目的からは意図に反するものです。できれば日本技術士会非会員の方については、これからの支部化移行に合わせてできる限り公益社団法人日本技術士会の会員になっていただくことを勧誘いたします。

<今後の進め方>

選択肢としては以下の3つです。

- ① 静岡県技術士協会を公益社団法人日本技術士会中部本部静岡県支部へと全面的に名称・組織変更する。
この時に非会員についてはできる限り日本技術士会入会を勧める。

- ② 支部を作らずに当協会(静岡県技術士協会)として存続する。
支部化を拒否する。
- ③ 会員有志により支部化を行い、一方、技術士会非会員により静岡県技術士協会を維持する。

ケース③は、県支部とは全く別物として日本技術士会非所属の会員による役員体制にてこれまで通り運営をしていただくこととなります。なお、②と③では当然のことながら日本技術士会とは全く別の組織として区別されますので、会の運営資金の交付はありませんし、CPD証明書は日本技術士会の名称を使えませんので、発行できません。

ここで述べた問題点以外にも課題はいろいろあります。例会の場などを利用して会員の皆様と意見交換できる機会を作っていく必要があると思います。

次回は、さらなる論点と日本技術士会統括本部西村常務を交えた中部4県の代表幹事会の話し合いの概要等をお知らせします。

以上

地震先行現象の科学～前兆的な電磁気シグナル発生に関するセンターの取組み 東海大学海洋研究所地震予知研究センター 竹内 昭洋 特任講師



写真-2 講演される竹内特任講師

地球の表面にはプレートという硬い岩があって、日本列島の東側に丁度押しあっている境があり、太平洋側のプレートは大陸側の下にどんどん沈み込んでいます。互いに押し合っているので大きな摩擦が生じ、いずれそれが外れて大きな地震が起きる事は境界型プレート間地震と言われていますが、陸地側の大陸プレートで起こった地震を内陸地震と呼んでみたり、陸から見て海溝の外側で起こる地震はアウターライズという名前がついています。海底面を

大きく揺らすため津波を発生させるのがこのアウトライズです。深い所で起こるのは深発型と言ひ、高温高压のため岩の組成が変わるときに体積が小さくなり上下で歪みが生じて起きると言われています。人の住む町の下で内陸性の地震が起きれば直下型と呼んで分類します。

地震予知、予測にも分類の仕方があり、時間スケールで長期的なものは数十年から数百年の単位でその間にどれ位起こるかという予測になります。中期的なものでは数年から数十年で、今後 30 年以内に起こる確立というのはここに入ります。短期的なものとしては直前という分け方が出来ると思います。長期、中期的なものは地震の周期説に則って計算していますが、短期的なものや直前予知では何かしらの異常な信号や現象が起きたからそろそろあの当たりで地震が起こるのではと言わなければなりません。そのため何かしらの先行現象を検出しなければなりません。どんな先行現象があるのか大きく 3 つに分類するとまずは地震学的、測地学的なものです。例えば前震ですが大きな地震の前に小さな地震が起きます。プレスリップ、前兆滑りはプレート間が大きく滑る数日前に似た様な領域がゆっくり滑りだす。これ等を検出来れば大地震が起こる前に予測が出来るかも知れません。震源分布や地震の頻度は嵐の前の静けさの様なもの将来的に大地震が起こる前に周りの地震活動が無くなっているような状況です。地震波は P 波と S 波の 2 つを出すのはご存知かと思いますが、速く伝わる波とゆっくり伝わる波の速度を拾い採った時に、地震が起こる前に比べて、地下に一杯亀裂が出来て水が入ると地震波の速度が変わるので地下の状態を知る指標となります。最後は地殻変動ですが地下で歪みの状態が変わると地表にその影響が出てきますので地表の伸び縮み

は、地震の前に普段より変化が出ていることになります。

皆さんが地震が起きる前の異常な現象は何かと聞かれた時に挙げるのが宏観異常現象に分類されるものだと思います。例えば動物の異常行動ですが、家の天井裏のネズミがここ数日居なくなったりかへびやカエルが冬なのに冬眠から覚めて出てきたなどの報告例があるわけです。あと異常気象ですが地震雲など見たことの無い雲が見えていたが数日後地震が起きたとか、地震発生前にぼんやり空が光っていたなどの報告があります。最後は地下水の異常ですが、井戸が急に枯れたとか反対に急に水が湧いた、きれいな井戸水が濁ったなどですが、ここで言う宏観現象とは人間の五感で感じ取れる変化になります。

もう 1 つは電磁氣的なもので、ここからが私たちセンターの研究内容に近づいてくる訳ですが例えば地電流の変化、電磁波的なものや GPS 信号の変化等があります。国内外で報告されている幾つかを紹介しますと、まず地電流ですが皆さんは普段家電品などアースして漏電した時に電流を流しますが、地面には微弱な電流が太陽からの放射線に応じて毎日流れています。それを積極的に計測しているギリシャの VAN というグループがありますが、数キロ～数百キロという距離間の電位差を計りそこに出て来る異常信号を探しています。一例として 2005 年 3 月 18 日から 25 日までの間で電位差を電極間距離で割った電界に直した値、ここでは 150m と 300m のものを示してあります。普段は毎日似た様ななだらかな変化を示しますがある時からギザギザとした変化が見られます。拡大すると 3 月 25 日の午前中にこの変化が見られますが、大事なのはこの振幅の大きさで、違う電極により二つの違う距離の電位差を

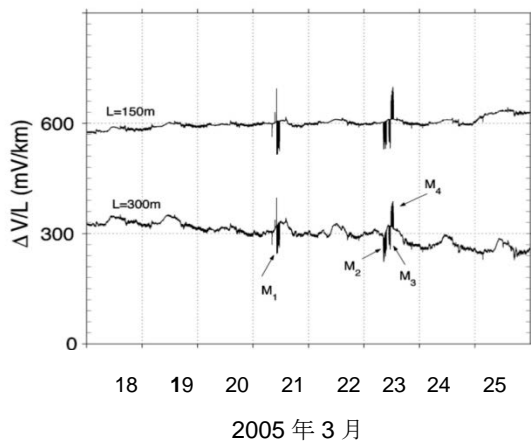
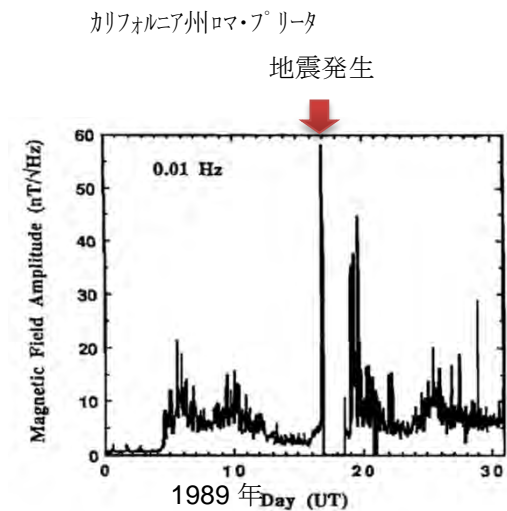


図-1 ギリシャのVANグループによる地電流の観測

計り電極間距離で割って電界の値にしたときに求めた電界の値が同じになるのでノイズではなくその周辺全域に電界が発生していたこととなりますが、この数日後に地震が起こっています。実は彼らは個体物性の物理学者で物体が壊れる時に電流信号が出る事が研究で分かっていたので地震で地下の岩が壊れる時に電気信号を出すのではないかとこの発想を得て観測を始めたらしいのです。このグループの主張では過去18年間で起きたM5.5以上の地震15件のうち11件を予知したとしていますが当然批判する研究者も沢山います。

次は地磁気の話ですが、方位磁石の針が北を向くのは地球が大きな磁石だからです。これを専門的装置で計測すると普段は4万6千nT(ナテスラ)に対して数nT 毎日変動しますが我々はこの変動をスペクトル解析してどう変化するか見えています。カリフォルニアのフレーザースミスというグループが先ほどの方法で地磁気を1ヶ月計測した例ですが、普段は0.01Hzの強度ですが、ある日急に増えて乱れ、かなり上がったと思ったら近くで地震が起きたという報告があります。何を検出したかこのグループが考えるには震源域から地震で断層が滑る

前に電磁波が出ていたのではないかとこのことです。



Fraser-Smithほか(1990)に加筆

図-2 Fraser Smithらによる地磁気の観測

今迄の話は天然由来の電磁波、地磁気の変化ですが今度は人為的な電波の変化になります。地表の上に大気圏そして電離圏があり更に宇宙となりますが、電離圏は自由な電子が居て伝導率の良い層です。電波時計等で使用される標準電波は日本では2箇所から全国に発射されており、電離層と地表の間を反射しながら遠方に伝わる事が出来ますが、この電波を積極的に観測している地震解析ラボという会社があります。アメリカから発射された標準電波が電離層と太平洋の間を反射して東京で受信される途中にあるのが3.11の震源域ですが、普段はある程度ばらついているのが3月5日は普段よりやけに弱くなっている解析結果が出ました。地震解析ラボに抛れば電離層下面が普段より下がっていたため電波の経路が変わったと解析結果から考えるのが妥当で、3.11の震源域の上方でこういう現象が起こっていたのではないかとこのグループの主張です。

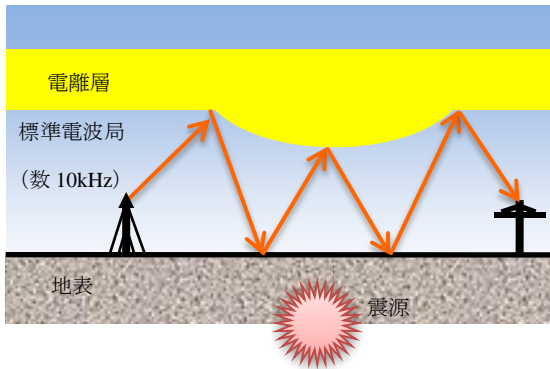


図-3 VLF/FL 電波伝搬の変化を利用した地震予知法

もう1つは FM 放送の電波で、70~80MHz 位ですが周波数が高いので電離層を突き抜けてしまうため遠い所での放送は聞けない訳です。ところが地震が発生する前になると部分的に遠くの FM 放送が聞こえる現象が発生するようで、北海道大学等がこの方法で地震予知しようと試みています。彼らが考えているのは普段より電離層が大きくなるとか電子の密度が濃くなることにより突き抜けるはずの FM 電波をはね返しているのではないかと考えている訳です。

それでは何故地下で起こる地震がほぼ宇宙といえる電離層に影響を及ぼすのか、これらを繋げるメカニズムは実はあまり判っていません。ピューリネというロシア人研究者が1つのモデルを提唱していますが、地下で将来地震を

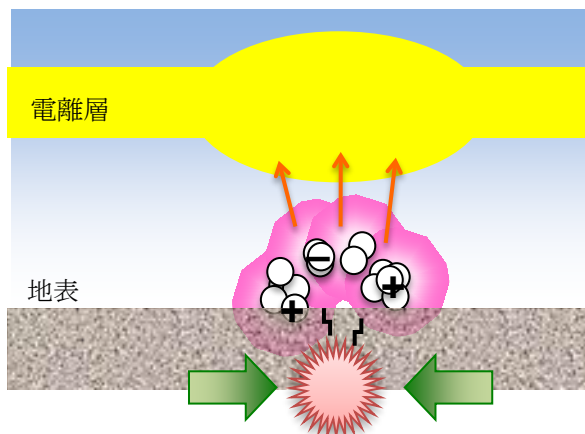


図-4 地圏-大気圏-電離圏の結合モデル

起す断層が押し合い、亀裂が一杯走る事によりラドンガスがそれに沿って地上に出て来る。ラドンガスは普段から彼方此方で湧いていてどの石にも含まれているので断層の上ではその量は多くなります。ラドンは放射化原子で原子核が α 線を出して小さい原子核になる α 改線を起します。大気中に α 線を出すことで酸素や窒素分子が電離して放り出した電子とその元になっている原子核のペアが沢山生まれます。それが増えて、不安定な状態で周辺の分子と寄せ集まり大きなクラスターを造ります。そうすると負に帯電した電子は上に向かい、正に帯電した方は下に向かうことで空間だけ見ると分極した形になります。ここに電界が生まれて電離層まで繋がりここに居る電子を引き付けることで相対的に電離層の下面が下に引っ張られると考えていますが、これが現在唯一考えられる地震と電離層の擾乱を結び付けるモデルで議論の余地もありますが、他に説明が着かないというのが現状です。

最後は GPS 信号ですが、どの携帯電話にも GPS 機能があり現在位置が判りますが、もっと精密なアンテナが全国 120 箇所に建っています。これにより日本列島がどう変動しているか伸び縮みを計算することが出来ますが GPS 衛星は地球の周りを二十数個が周回していて 2 種類の電波を放出しています。電波が電離層に入ると周波数の高さによって落ちる速度が違うのでアンテナ到達時に時間差が出来ますがこれは電離層をどれ位通過して来たかに依るため逆算すれば電離層に電子がどれ位あったかが求められます。北海道大学の日置先生がこれを積極的に利用した例があります。これはまさに 3.11 当日のもですが、普段は黒い線で書かれた様な変化をしますが地震が起きる

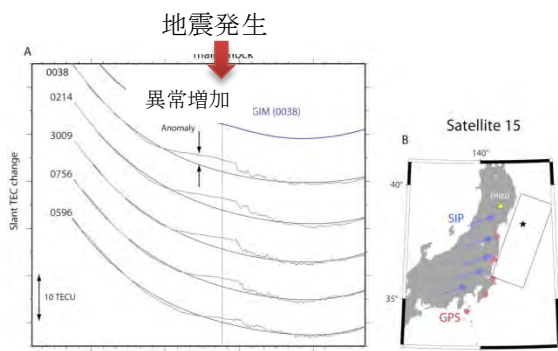


図-5 2011年3月11日 Heki (2011) に加筆

直前は、どのアンテナでもいつもより電子の数が増加しています。地震発生後ぐっと下がってグジャグジャ乱れているのは津波で海面が持ち上げられたのでその空気も押し上げられたのが徐々に伝わり 5~6 分後電離層に到達して揺らすので見掛け上、大きく電子数が減っている様になっているということです。日置先生は 3.11 以外にも他で起きているのではと考え調べてみたところスマトラ地震の場合も同じ様な変化が見られ、チリ地震や北海道東方沖地震等でも解析結果から経験的な傾向が得られています。では一体何が起きていたかという地震前に震源域に電波の経路があった電子の数が増えているのは逆算すると出て来ます。これは膨らんだか密度が上がったかそこはよく判っていませんが、データを解析する限り先に述べた様な事が起きています。

では何故電離層が下へ引っ張られているかという多分地表が正に帯電して電子が引っ張られる形であるのが一番単純なモデルではないかと言っておられます。

では東海大学では何をしているかという最終的な所に入りますが、東海大学ではギリシャの VAN 法をやっております。先程述べた様に地面に電極を埋めて電位差を計る訳ですが、NTT の専用回線を使って遠い所との間の電位差を計る事ができ、日本全国の彼方此方の何キ

ロも離れた所の電位差を計る観測点を置きましたが電車の通る地域は電車が大量に地面に電流を流すため、沖縄の様に電車の無い島で観測すれば 24 時間データが使えます。今日紹介するのは伊豆諸島の神津島ですが、島の一面に物置小屋を置きパソコンと電位差計を置いてデータをパソコンに採り込んでネット回線を通じて東海大学に毎日データを送る様にしてあります。一つ目の具体例ですが 1997 年 5 月 20 日の一日のデータですが、拡大するとギリシャでのグジャグジャと似ていてどの電極からも出ています。この信号が出た二日後に島の東沖で M5.2 の地震が置きました。

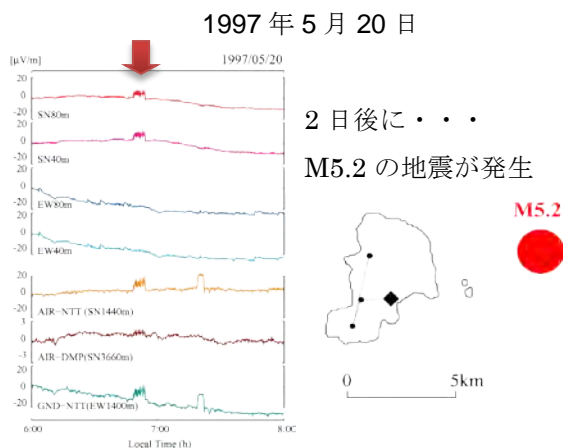


図-6 Orihara ほか (2009) に加筆

二つ目は 1999 年 2 月 23 日ですが、やはり同じ様な信号が出た 19 日後に島の真下で M5.1 の地震が発生しましたが、実はこういう事が何度もありました。もう 1 つの観測例は新島ですが三宅島で火山活動があった時に普段に比べてある時から電流の変化が大きくなってきて三宅島の火山活動が活発になり大噴火が起きましたが、二カ月位前から地電流が普段と違う状態になっていました。これは VAN グループのケースと違うタイプです、こういう異常もあるという事です。

では最期にこの様な観測事例は沢山出て来ていて信憑性を疑うものから、確実ではないかと思われるものもあり種類もありますが、どうして起きるのは判っていません。そのメカニズムを解明するために解析実験を行っています。石のサンプルを 10cm 程の長さの四角柱に切って片側を押したときに押されていない側との間の電位差を計る訳ですが使うサンプルの石の種類は斑糲岩、花崗岩、大理石などがあります。斑糲岩は墓石などの黒御影石ですが太平洋プレートの比較的深い所にあります。二つのサンプルは花崗岩で御影石ですが大陸側のプレートの深い所にありますが地表にもよく顔を出しています。そして大理石ですが四つとも日本中にある石です。これを先程のセットアップで押して行くと電流を流そうとする起電流を検出します。花崗岩の場合は押されたところに歪みが現れ、それに呼応する様に電流が出て来ますが石種によって出具合が違います。花崗岩の中には天然の水晶が一杯入っていますが水晶は押されて歪むと電位差を発生させるのでそれが原因で電流が流れているかもしれません。ところが斑糲岩は水晶や石英が入っていないのに一番強い電流を出していましたがそれは何故でしょうか。これは有限要素法

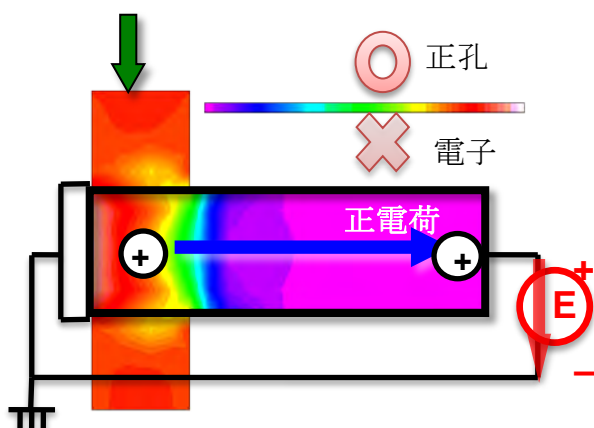


図-7 石のサンプルを使用した実験モデル

を使って石を押したときに岩石中にどんなせん断応力が発生するかをシュミレーションしたのですが、押している方は強くせん断力が働き、何もしない方はゼロです。電流を流そうとする信号を電流計が捉えるという事は正の電荷、正孔が発生して流れていると考えています。こちら側を押すことにより正孔が発生して流れて行く、一部は滞留して地表を正に帯電させる、大雑把ですがこういう物語が考えられます。ではこの実験結果が実際の地殻でどう起きているかと考えた場合、答えは簡単でこの実験モデルをグイッと縦にすればいいのです。押されている方が地下の断層で押されていない方が大気圏、電離層、宇宙となります。将来地震を起す断層が押されているのでそこに正孔が発生して押されていない方へ流れると結果的に地表は正に帯電して大気圏に電界を造ります。そして電離層の電子はこの電界に引っ張られてこのような異常を造るというモデルを私が考えております。

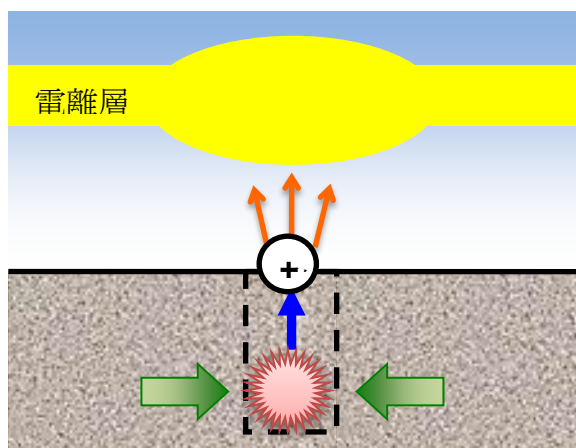


図-8 竹内特認講師が考えるモデル

まとめとして短期的または直前の地震予知をしようと思うと必ず地震の前に起こる先行現象を検出しなければなりません。色々な研究報告例を紹介しましたが、実際にそういう事を使った予知会社が出来ていることを考えると

電氣的な先行現象で地震を予知することは有効ではないか。少なくとも研究する価値はありそうです。ただしそれを突き詰めようとするとき、そういう現象をちゃんと把握して観測できる、何をどう計ればどういう物が出て来るかという事を経験して自分達のノウハウを造って行かなければならない。ただしそのためにはどうしても観測システムを維持管理して行かなければなりません。どうしても人が必要ですが、

現在この研究分野では人がなかなか居なくて維持管理するのが大変です。そのため進捗が遅いのでスピードを上げた研究が出来ないのですが地道に研究している人がいるという事を覚えておいて頂ければと思います。興味のある方は我々のホームページに来て頂ければ他にもやっていることがありますから是非訪問してみてください。本日は本当にありがとうございました。



写真-3 講演後の記念撮影



写真-4 会員による拝聴風景

事務局からのお知らせ

<メーリングリストへの登録ご案内>

静岡県技術士協会の会員相互の情報交換のためにメーリングリスト(ML と略す)を使用しております。次のアドレスにメールをお送りいただきますと登録された会員全員へメールが自動転送されるシステムです。

ML では、会員相互のタイムリーな情報交換だけでなく、会長、専務理事などからの関連する会員向け各種行事案内、あるいは県、市などからの業務問い合わせ、日本技術士会からの情報などをメールで送っております。ML 未加入の会員は、是非登録をお願いします。

ML への登録は、システム管理者(山下会員)が行います。

希望者は「shizuoka-pej@freeml.com」へ依頼のメールを送ってください。

ML システムへの参加登録者一覧はシステム管理者だけが知り、協会役員以外には公開いたしません。

<会計担当からのお知らせとお願い>

平成25年度の年会費が未納の方は、早急に下記口座番号にお振り込みくださるようお願い申し上げます

取引銀行：静岡銀行磐田支店(321)

名義人：静岡県技術士協会

口座番号：0980271

会費：一般会員¥8,000- 名誉会員¥4,000- 賛助会員1口¥10,000-

編集後記

今年は秋が短くて、つい先日まで暑かったと思っていたら秋の気配を感じないままに一期に寒さを感じる今日この頃ですが、周囲でも師走の慌ただしさが始まろうとしております。会員の皆様におかれましても体をご自愛されまして来たるべき新年が迎えられるようお祈り致します。

(会報担当:關 尚彦、柴田 達哉)