

富士川河口断層帯一糸魚川静岡構造線横断地下構造  
探査：現地説明会及び見学会に参加して

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2018-03-05 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 齋藤, 朗三 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://doi.org/10.14945/00024706">https://doi.org/10.14945/00024706</a>

# 富士川河口断層帯－糸魚川静岡構造線横断地下構造探査

## －現地説明会及び見学会に参加して－

齋藤 朗 三

### 1. はじめに

3月末に、狩野会長より標記の件について、4月6日（金）の記者会見後のデモンストレーションと8日（日）の見学会への参加のメールが入った。支部長と相談した結果、春季巡検会の代わりに東部支部会員に参加を呼びかけようという結論になり、早速、ハガキを出した。

タイミングよく、私は、平成24年3月31日をもって富士市立少年自然の家を退職し、4月1日より時間が自由に使える身になっていたため、6日の現地説明会すべて（記者会見とその後のデモンストレーション）及び8日の午前と午後の2回に分けて行われた両方を見学会に参加した。そこで感じた「なるほどそうなのか。」という新鮮な驚きを加えながら、2日間の体験を以下に述べる。

### 2. 現地説明会（4月6日）

(1) 記者会見（富士市総合運動公園温水プール会議室 13:00～14:30）：報道関係者を対象とした記者会見であったが、会長に無理を言って傍聴させてもらった。時間前に続々と報道関係者が集まってきた。会議室は満員で立っている方もでるほどで、ざっと数えて関係者も含め、60人ぐらいであろうか。また、NHK、SBS、静岡第一など5台のテレビ撮影用カメラが設置され、大変注目度の高いことが実感できた。東北地方太平洋沖地震以来、別々に起こると考えられていた地震の、いくつかが連動して巨大地震を起こす可能性が指摘されてきた。そんな中、石橋克彦神戸大学名誉教授が、日本記者クラブ主催（2011.11.29）で「南海トラフ巨大地震と糸静線大地震が連動する可能性」というテーマで記者会見をするなど、静岡県民にとって大変関心のある話題となっている状況の中での探査のためであると思われる。

説明会が、緊張感の漂う中で、スタートした。最初に、静大防災総合センター長の増田俊明教授の話だった。今回の探査は静岡大学防災総合センターと帝京平成大学の二つの機関が協力して実施することなどを話された。特に強調されたことは、今回のようなチャンスはこれからもう巡ってこないだろう、ということであった。新東名が開通する前だからこそノイズの少ない状況で探査でき、その上、新東名の側道も利用できる。そのため、開通日の14日までには探査を終えるとのことであった。

次に、具体的にパワーポイントを使っての説明に入った。内容は以下の四つである。

①東海地震と富士川河口断層帯－糸魚川－静岡構造線。②本探査で何を明らかにするのか。③本探査の手法。④本探査の具体的な進め方。

①と②を静岡大学防災総合センター狩野謙一教授（県地学会会長）、③と④を帝京平成大学伊藤谷生教授（防災総合センター客員教授）が説明し、その後、記者から質問を受けるという形式であった。

狩野先生の話より：富士川下流には国内最大級の活動性を有する富士川河口断層帯があり，その西方には身延衝上断層系，糸魚川-静岡構造線が存在する．富士川河口断層帯にはほぼ南北に延びる東西二系列の断層帯がある．これらの断層の地表の痕跡や活動性などは，変動地形，トレンチ探査やボーリング（数10 m）探査から推定されているだけで，実は地下構造はよく分かっていない．富士川河口断層帯での地震発生の可能性は発生場所により二つのケースが考えられおり，海溝やトラフ付近で発生する「ケース a」と陸側のプレート内での断層運動により発生する「ケース b」がある（図1，富士川河口断層帯 [http://www.hishin.go.jp/main/yosokuchizu/katsudanso/f03\\_fujikawa.htm](http://www.hishin.go.jp/main/yosokuchizu/katsudanso/f03_fujikawa.htm) を参照）．ケース a の場合，地震の規模は M8.0 程度，地震発生確率は 30 年以内に 10～18 パーセント，平均活動間隔は 150～300 年，最新活動時期は 13 世紀後半から 18 世紀前半とされている（地震調査研究推進本部，2010）．ケース b の場合は，地震の規模は M8.0 程度，地震発生確率は 30 年以内に 2～11 パーセントもしくはそれ以下，平均活動間隔は 1300～1600 年，最新活動時期は 6～9 世紀もしくはそれ以後とされている（地震調査研究推進本部，2010）．



図 1. 説明をされている狩野先生

また，プレートの境界線等の地下構造も微小地震を利用して推測で描いているに過ぎず，地下構造がほとんどわかっていないのが現状である．そこで，次の三つをはっきりさせるために，東西に富士川河口断層帯から糸魚川-静岡構造線を切る地下構造探査を行う．①富士川河口断層帯の詳細な地下構造．②糸魚川-静岡構造線をはじめとする断層群とフィリピン海プレート上面との構造的関係③．フィリピン海プレートスラブ内の構造．

現在，世間で最大の関心事である〈断層がいつ動くのか〉をつきとめることが目的ではない．基礎的な地下構造に関する事実（データ）を積み重ねることにより，上の三つのことを明らかにするのが今回の目的である．

話を聞きながら，推論に推論を重ね，センセーショナルな発表をするのではなく，このような時期だからこそ，きちんとした基礎的なデータを集め，数ヶ月による地道な解析作業を行い，より信頼性のある成果を世に出したい，という研究者としての願いが伝わってきた．

伊藤先生の話の話より：調査地域の構造方向が南北なのでこれに直行して地下構造探査を行う．具体的には富士市大淵地区を基点とし，西方向に静岡市葵区梅ヶ島地区までの約 36 km である（図 2）．

1) 大変巨大なシステムを使って探査を行う．発震源として起振車（パイプロサイス車）や火薬を使い，地表に戻ってくる弾性波（反射波，屈折波）を



図 2. 説明をされている伊藤先生

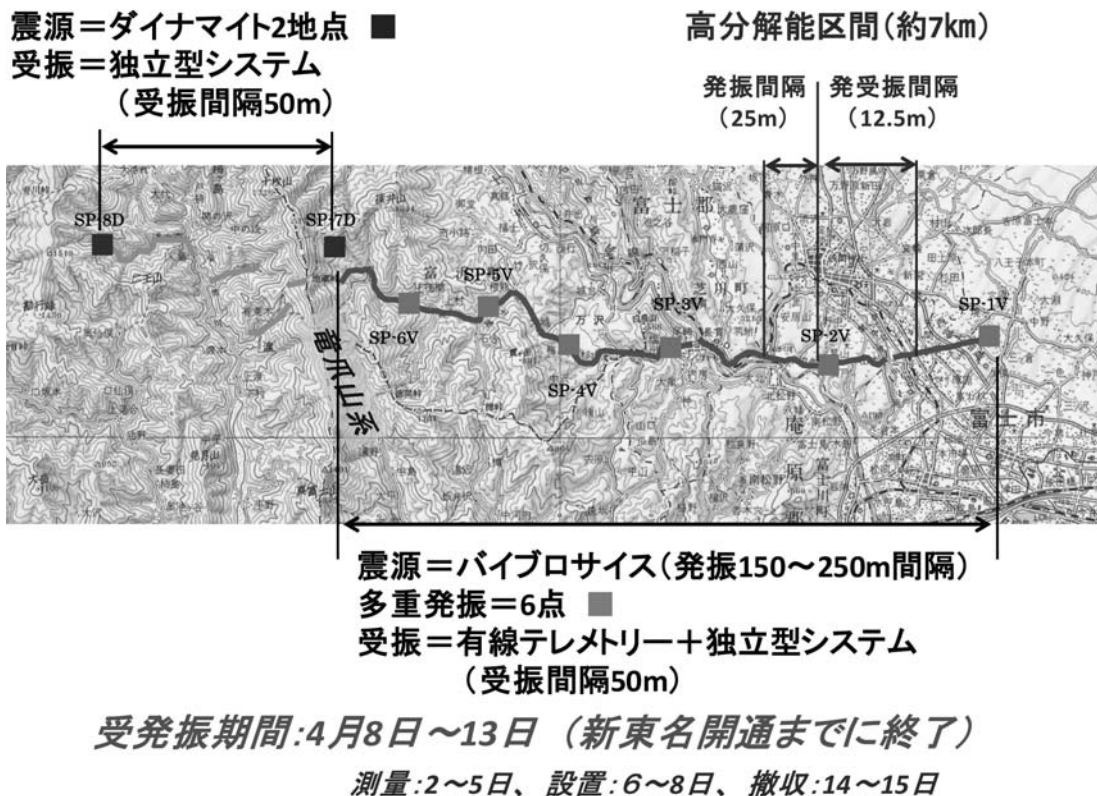


図3. 約36 kmの探査測線とSP1～SP8の位置  
 記者会見用の配布資料からの引用，地図は国土地理院発行20万分の1地勢図「静岡」の一部。

稠密に展開した多数の受振器（小型地震計）で観測し，データ伝送装置でデジタル信号に変換し，観測車に伝送する．という方法である．起振車は大型3台と中型2台，合計5台を使用する．これらを，道路事情により台数を変えて，何台かを連結して，地面をたたいて地下に向かって振動を送る．たくさんの受振器（小型地震計）でデータをとる．有線でライン（有線テレメトリーシステム）を引くが，有線が困難な場所は独立型の受振システムを使う．

2) 富士川周辺の特に約5.0 kmの区間は富士川河口断層帯の浅い部分（地下2～3 km）の詳しい地下構造を明確にする目的で高分解能反射法データを取得する．このため，12.5 mの発振間隔で探査を行う．このときの受振点の間隔も1.25 mである．まさに稠密という言葉にぴったしである．

3) 地下約10 kmにフィリピン海プレートが存在する．②及び③の目的のためにSP1～6地点では，起振車による100回の集中発振を行う．これは，ダイナマイトの発振に匹敵する．SP7（地蔵峠付近）とSP8（梅ヶ島周辺）の2地点では，それぞれ100 kgのダイナマイト発振を行う．必ず，いいデータを出す．そのためにも，新東名開通前になんとしてもデータを取り終えなければいけない（図3）．

実際の受発振期間は4月8日～13日とのこと．もちろん，準備や撤収には事前や事後に多くの時間がかかけられるのだが，実際の探査がわずか6日間の勝負というのは，かなりハードなスケジュールを組まざるを得ないということが説明から感じられた．そして，この探査に対する意気込みがひしひ

しと伝わってきた。

記者の質問に対する答え：2人の先生の答えから主なものを述べる。

1) 起振車を使った地下構造探査の方法は、元々、石油探査で使われて成果を出している方法である。阪神大震災以降、本格的に利用されるようになった。この方法での糸魚川-静岡構造線の探査は最近10年間行っており、北から始めて、南へ下ってきている。

2) 糸魚川-静岡構造線はフォッサマグナの西縁である。日本海から甲府まで活断層である。身延以南では活動が知られていない。このあたりでは、活動が東側の富士川河口断層帯に移動している。これらが地震との連動でどんな動きをするのかを解明するためにも地下構造の基礎データが重要になる。

3) フィリピン海プレートの上面は微小地震のデータから、ここでははないかと推測しているにすぎない。はっきり「ここだ!」と決めるには反射法しかない。今回の探査ではっきりすると確信をしている。

最後に、公表の時期の質問があり、ある程度の内容の発表は今年度中に行い、完全なものは、学会での発表を視野に入れ、来年度5月頃を目指すとのことであった。

#### (2) デモンストレーション：富士市総合運動公園大駐車場 14:30~15:30

歩いて5分くらいの場所にある大駐車場でデモンストレーションが行われた。各テレビ局の取材クルーの撮影も行われ、大変華やかな雰囲気の中での

デモンストレーションであった(図4)。駐車場にはデモンストレーション用として、2台の大型起振車が用意してあった。それ以外に、大型1台と中型2台も隅に置いてあった。起振車とは、地面に人工的に振動を与えて弾性波を発生させる震動源(パイプレータ)を搭載している車両のことである。大型の場合には車両の中央部に長方形(1m×2m)のベースプレートがあり、移動のときはあげて、発振をするときは下げる。実際の発振の様子を見ると、ベースプレートを地面に押し付け、全重量を載せて、地面をたたいて振動を送っていた。近くにいると、マッサージ機のようなブルブルと震える振動が地面を伝わってきた(図5)。1台は大型で5,000万円位とのことである。用意した起振車だけでも2億円は超えるなあ、などかかる費用のすごさに、伊藤先生の言われた〈大変巨大なシステム〉という言葉が実感できた。その後、観測車等の説明も行われた(東部支部会員5名参加)。



図4. 撮影をしている各テレビ局の取材クルーと和田先生



図5. ベースプレートを地面に押し付け振動を送っている起振車

### 3. 現地見学会 (4月8日)

(1) 午前の会 (9:00~): 前日の集合場所変更のメールを見ずに、観測車の置いてある星陵高校南の駐車場に行く。人のいる気配がなく、あれ?ここではないのか?と焦って、周りをみたら、実際に探査を行う企業の方がおられ、尋ねると集合場所が急きょ変わったとのこと。東部支部の参加会員の到着を待ち、一緒に、集合場所である星山放水路と富士川との合流点近くにある「明星山公園野球場駐車場」へ行った。そこに、狩野先生の姿が見え、安心した。

見学会がスタート。大学等の関係者も含め10数人である。狩野先生が、この地域で地下1~3kmの浅い地下構造を探査する意義や、今回の探査の目的・方法、具体的な進め方を説明された。今は、高分解能反射法のデータをとるためのテストを行っているとのこと。車に分乗し、現地に向かう途中で、磐田南高校の青島先生と生徒4人にドッキング。

最初に、放水路沿いの左岸道路で、実際に有線で設置してある受振器のところに行き、有線テレメトリーシステムの説明を受ける。高校生がいろいろな質問をする。自分のように説明を聞いて、ただ感心しているのと訳が違う。印象に残った質問は、受振器を3個まとめて埋めてあったことを見て「なぜ3個まとめて埋めてあるのか」という内容であった。事前の資料でも、一つ一つ、間隔を置いて埋めてあったことを思い出した。狩野先生の答えは「感度を3倍にするため。」であった。なるほど(図6)。

起振車は中型が2台置いてあった。実際に移動するのを始めて見学。なるほど、車のように簡単にポイントに移動できる利点があることがよく分かった。「発見!」、中型車は大型車と違い、ベースプレートが円形だった。発振をすると近くの地面がぶるぶる震え、その感覚がとてもおもしろい。中型2台で



図6. 3本まとめて埋めてある受振器



図7. 中型起振車の丸いベースプレート



図8. 高いアンテナのついている観測車

大型1台分のパワーになるとのことである(図7)。

次に、観測車の置いてある駐車場に行く。千葉大の院生の野崎さんから説明を受ける。観測車からすべての命令を出しているし、ここにすべてのデータが集まるとのこと。そして、たった今送られてきたばかりの生データを見せてもらう。そして、このデータの読み方の説明を受ける。「なるほど、そういうことなのか。」と感心の連続であった(図8)。ダイナマイトを使った発振には一回で数百万円かかるとのこと。ぜひ、うまくいって、いいデータがとれることを願うばかりである。

最後に、スタートの野球場駐車場に戻り、奥にある資材置き場に行き、使用する機材の説明を受けた。この探査のために建てられたプレハブの小屋の横に、受振器、有線で使われるバッテリーとデータ変換装置、GPSを利用する独立型データ収録装置などがプラスチックのコンテナに入れ積み重ねてあった。機材の多さに圧倒される。受振器の全体を始めて見た。意外に小さいのに驚いた。形が画びょうのお兄さんという感じであった(図9)。

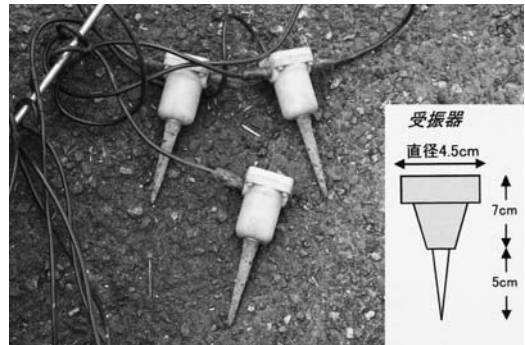


図9. 受振器(小型地震計)とその大きさ

説明が終わり、午前中の見学会が終了。(東部支部会員4名参加)

(2) 午後の会(13:00~): 遠くから参加する東部支部の会員がいるので、観測車の置いてあるところで待つ。結局、一人欠席となったが、自分も13:00過ぎに、集合場所に行く。丁度、車に分乗して現地に出かける場所であった。静大の和田先生たちも途中でドッキングできた。他大学からの参加もあり、参加者は合計で20人ぐらいであった。午後は、実際にデータをとるために起振車が発振している現場を見学することになった。

資材置き場の対岸となる星山放水路右岸にある、砂利採集場を目指す。近くに行くと、車のノイズを拾っては困るということで、降りて歩く。そのときも、測線の張ってある道は反対側の端を歩くように指示される。無駄なノイズを入れないように細心の注意を払っていることがよく分かった。ここでは見つからず、伊藤先生が連絡を取って、起振車が動いている現場を再度確認し、そこへ移動する。結局、星山放水路沿いの左岸道路に戻る。見つけた。右岸道路を、中型車2台が前後に距離を開けずに動いている。徒歩で、近づいて観察をする。「あれ!有線で繋がっているわけではないのか。」とか「そういうことか!頭を赤く塗った四角柱の木の杭の間隔を12.5 mにし、木の杭のあるところで2台一緒に発振をしてるのか。」など、基本的なことを現場で見出し、一人で納得していた。交通整理の方も数人雇って探査を行っているとのこと。通行人や車に迷惑をかけないように、万善の体制で臨んでいることが分かった(図10)。



図10. 2台が一线になって動いている起振車

次に、観測車の置いてある駐車場に移動する。午前中と同じ説明を受ける。そこに、NHKの取材が

来て、実際にデータをとっている起振車の到着を待って撮影をした。実際に探査している場面までとって放映するつもりであろう。さすがNHKである。伊藤先生の案内で有線システムが準備してある茶畑の方に行き、有線テレメトリーシステムの説明を受ける。茶畑は振動を吸収していいデータがとれないとのこと。なるほど、現実はいろんな障害があることが分かった (図11)。

最後に、集合場所に戻り機材置き場に行った。隅に止まっていた車は工具車とのこと。探査をやっていて、機材が故障したときに現場で修理するための車である。こういうシステムも石油探査の中で培ってきたノウハウの一つで、撤収にしても、短時間に、機材を何一つなくすことなく見事とのことである。本当に、機能的に探査が行われていることがよく理解できた。これで、午後の見学会が終了。狩野先生、伊藤先生、ありがとうございました (東部支部会員6名参加)。



図11. 有線システムが準備してある茶畑沿いと伊藤先生

#### 4. 終わりに

この報告文を5月の連休に書いています。書きながら、この2日間の内容が本当に充実していたことがよく分かりました。今、解析の真っ最中だと想像します。ぜひ、この6日間の集中探査から課題を解明できるデータがとれており、地下構造の明確にできる素晴らしい成果が発表されることを、一見学者として願っています。

#### 引用文献

地震調査研究推進本部 (2010) : 全国地震動予測地図, 富士川河口断層帯. [http://www.jishin.go.jp/main/yosokuchizu/katsudanso/f043\\_fujikawa.htm](http://www.jishin.go.jp/main/yosokuchizu/katsudanso/f043_fujikawa.htm)