

「南海・東南海・東海地震の連動発生による

強震動と津波の予測」



東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター教授
東京大学地震研究所地震火山災害部門教授

古村 孝志（ふるむら たかし）

要旨

「東海地震がいつ起きてもおかしくない」と言われてから30年余が経過した。今後時間が経過すると、安政東海地震（1854年）のように、東南海地震と東海地震が同時に発生する危険性が高まってくる。宝永地震（1707年）のように、南海、東南海、東海地震の3つが連動発生する可能性もある。連動発生により、震度6弱以上の強い揺れは四国～伊豆半島まで延び、1,500万人以上が影響を受ける可能性がある。地震直後には、海岸線が最大1～2mの隆起あるいは沈降し、そこに数メートルを超える大津波が押し寄せる。巨大地震による影響は、強い揺れと地殻変動、そして津波が複雑に絡み合った複合災害となる恐れが高い。100～150年周期で繰り返す南海トラフ地震の長い歴史で、地震発生の特徴が分かっているのは、宝永、安政、そして昭和の地震の3例に過ぎない。しかもその発生様式は実に多様であり、限られた知見から次の地震を予測するのは難しい。宝永地震を超える超巨大地震に成長する可能性すらある。南海トラフで起きうる最大級の地震とは何か、これによる強い揺れと津波はどの程度のものかを考えるために、地球観測データと古文書や遺跡・地質調査、そしてコンピューターシミュレーションなど、あらゆる知見を総動員して考える。

古村と申します。ご紹介ありがとうございます。私の話は、まず8月11日、ちょうどお盆の直前に起きた駿河湾の地震がどんな地震であったかからはじめたいと思います。皆さんも地震直後にはこれが東海地震かと心配されたことと思います。南海トラフでは東海、東南海、南海地震が起きるといわれ続けており、今後30年以内の発生確率に高い数値が出ています。これが一体どういう地震なのか。地震が起きたらどんな地震動や津波が来るのかについて、地震観測データや最近のコンピューターシミュレーション

ョンの結果などを使って一緒に考えたいと思います。

まず、8月11日の駿河湾の地震について振り返りましょう（スライド2）。私は早めにお盆休みを取って富山の田舎に帰っていたのですが、朝、この地震の揺れでたたき起こされて「ついに東海地震が起きた」とあわてて飛行機に乗って羽田へ戻ったのです。この図は、駿河湾の地震の揺れの広がる様子です（スライド2左図）。今、日本には約1800箇所に防災科学技術研究所の強



震計が置かれているので、こういう大きな地震が起きると、揺れが時間とともに日本に広がっていく様子を、絵に描くように見ることができます。この動画はコンピューターシミュレーションではなくて、本物の観測データから作ったことに注意してください。この地震の震源の近くでは、東海地震が今日起きるか、明日起きるか心配が続いています。ここには、昭和の東南海地震のときの断層破壊の割れ残りがありますから、近い将来に東海地震の発生が心配されているのです。そして、東海地震の西側には東南海と南海地震の震源域も控えています。

地震発生から1~2時間たって羽田空港に降りた頃には、地震の最新情報がメールで入ってきていました。気象庁のホームページなどで、震源メカニズムなどいろいろ調べてみると、駿河湾で起きた地震は東海地震のように沈み込むフィリピン海プレートの上面で起きる地震ではなく、沈み込むプレートの中で、プレート自体がパキンと折れた、スラブ内地震あるいはプレート内地震と呼ばれる別のタイプの地震であったことが分かったのです。

スライド3のように、静岡でこれまでに起きた大地震を並べて見ると、プレートの上面で起きるM8級の東海地震とは別に、「静岡の地震」と呼ばれるM6.5級の地震が、今回の駿河湾の地震、それから65年の静岡地震、35年の静岡地震というように、30年とか50年ぐらいの周期で繰り返して起きていることがわかります。それとは別に、プレート上面で起きるM8級の東海地震は、安政、宝永、慶長の地震

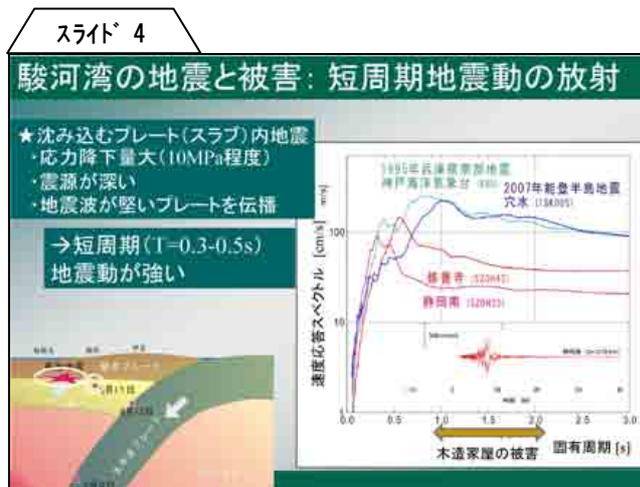


のように、100~150年ぐらいの周期で起きています。二つの地震が関連があるのかどうかは良くわかりませんが、あちらが起きようが起きまいが、こちらはこちらで一つ

のサイクルを持って規則的に起きている。こういう地震活動の特色が、今、何となく見えてきたのです。

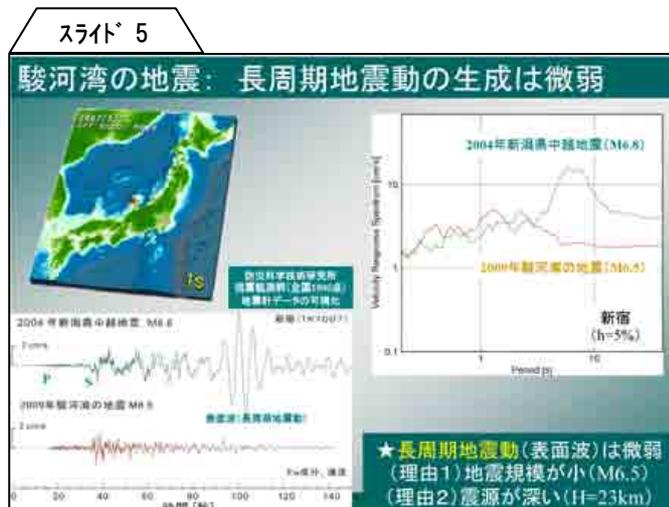
駿河湾の地震はM6.5でしたが、結構大きな被害が出ました。強く印象に残っているのは東名高速の牧之原インターチェンジ付近で起きた路肩の大規模崩壊です。ここ1カ所が崩れたために、東名高速全体の交通に大きな影響が出たのです。それから、静岡の駿府城の石垣も崩れました。お茶の産地である牧之原台地でも斜面の大規模な崩壊が起きました。地震動はかなり強かったのです。また、特徴的なのは、屋根瓦がズレ落ちるなど多く被害を受けたことです。恐らく、かなり短周期の、小刻みな揺れの成分が強かったためではないかと思います。最大震度は6弱で、数十cmの津波も出ました。

この地震による地震計記録を見てもみますと、いろいろ興味深いことが分かります。例えばスライド4は防災科研のK-NET静岡南という観測点で記録された、震源近傍の加速度波形ですが、非常に小刻みな揺れが多く含まれていることがわかります。応答スペクトルを計算すると、周期0.3秒前後の短い周期帯に強いピークが出ます。短周期のカタカタカという揺れが強かったということがこれからも分かります。



例えば、震度7に近い揺れを記録した兵庫県南部地震の神戸海洋気象台の揺れや、能登半島地震の穴水の揺れは、短周期レベルはそんなに高くはありませんでしたが、周期1~2秒ぐらいの、木造家屋に影響を与える周期帯や周期2秒を超えるような長周期のレベルがずっと高かったことが分かります。駿河湾の地震の規模はM6.5であり、M7.3の兵庫県南部地震などと比べてそれ程地震動は強くなかったが、短周期の地震動だけはM7級の地震と同程度に強く出ている、そういうタイプの地震だったことが分かります。はっきりと断言はできませんが、駿河湾の地震のように沈み込むプレート内で起きた地震では、地震学的にいうと応力降下量が大きくて、短周期地震動が強く放射される特徴を持っていることが考えられます。

ところで、大きな地震が起きると、長周期地震動が発生して、

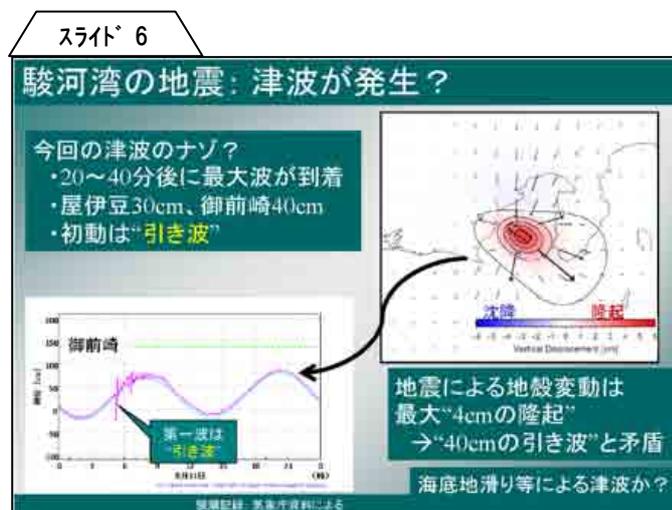


超高層ビルや石油タンクを大きく揺ることが最近問題になっています。この地震では、いわゆる長周期地震動は幸い全然出ませんでした。スライド5のように、新潟県中越地震のときは、東京が長周期地震動により大きく揺れました。大阪や名古屋や仙台や青森も揺れましたが、これは平野で長周期地震動が強く発生したためです。関東平野や濃尾平野、大阪平野は、堆積層が3000～5000mも積もったお盆のような、すり鉢のような形をしていますので、厚い堆積層に波長が数千mになる長周期の地震動が共鳴を起こして強く増幅され、ゆっくりと長く揺れつづける長周期地震動が生成するのです。

これは中越地震の時の新宿の地震計記録ですが、最初、P波が来て次にS波が来て、揺れが治まったかなと思うと、最後のゆらゆらと揺れる長周期の地震動がやってきます。これは大地震が起きたときに、大きな平野に共通する揺れの特徴です。これに対して、今回の駿河湾の地震のときの東京の揺れは、P波が来てS波が来るころまでは一緒ですが、この後に出てくるはずの長周期の地震動が全然ないのです。応答スペクトルを計算しても、短周期レベルは十分強いけれども、新潟県中越地震のときのような長周期地震動、六本木ヒルズのビルを揺すってエレベーターの通信ケーブルを切断した長周期地震動のレベルがとても小さかったことがわかります。恐らく、駿河湾の地震のマグニチュードが新潟県中越地震のM6.8よりもやや小さめだったということと、東京から見て震源の深さがやや深かったために、長周期地震動はあまり出なくて済んだのではないかと考えています。

それから、この地震では数十cmの津波が発生しました（スライド6）。M6.5の地震では、本来ならそれ程大きな津波は出ないものです。この地震の断層モデルを用いて、海底面の盛り上がりや沈みを計算すると、たった4cm程度にしかなりませんでした。海底面が4cm持ち上がり、その上の海水面も4cm持ち上がったとして、その後、津波は海の浅いところに向かい波高が高くなったとしても、焼津で観測されたような40cmとか御前崎の30cmとかいう津波高は、この地震による海面変動からはとても説明が付きません。

それから、地震により海底面が隆起すれば、当然焼津や御前崎には押し波の津波が最初に来るはずですが、気象庁の観測記録を見ると津波は引きで始まっています。この原因についてはまだ決着はついていないのですが、おそらく、観測された津波は地震によって直接できたのではなく、地震で海底地滑りか何かが起きて、それが大きな引き波の津波をつくった可能性があります。M6.5の地震でこんな大規模な地滑りが起きたとしたら、もっと大きな東海地震が起きたらどうなるか、先ほどの藤岡先生の話



にもありましたが、地震で海の中で何が起きたかがすごく気になります。

駿河湾の地震についてお話ししましたが、近い将来には南海トラフの巨大地震、M8ないしM8.6にもなる規模の地震の発生がずっと心配されています（スライド8）。というのは、昭和の東南海、南海地震、安政の東海、東南海地震、宝永の地震のように、おおよそ100年～150年の周期で

これまで巨大地震が繰り返し起きており、前回の地震から既に60数年経ったので、そろそろ30年以内には次の地震発生サイクルが到来すると考えられるためです。確率でいうと、30年以内に90%とか60、50%という高い数値になっています。誰が見ても、そろそろやばいのです。

まず1944年、すなわち昭和19年の東南海地震のときは太平洋戦争の真っ盛りですから、完全に軍機密の中で、地震のことはあまり報道されていません。当時の中央気象台の報告書を見ても表紙に「極秘」と書かれています。この地震についてはこういう記録が幾つか残されている程度です。この地震で大きく揺れたことを示す証拠に、例えば東京の昔の煤書き地震計の記録

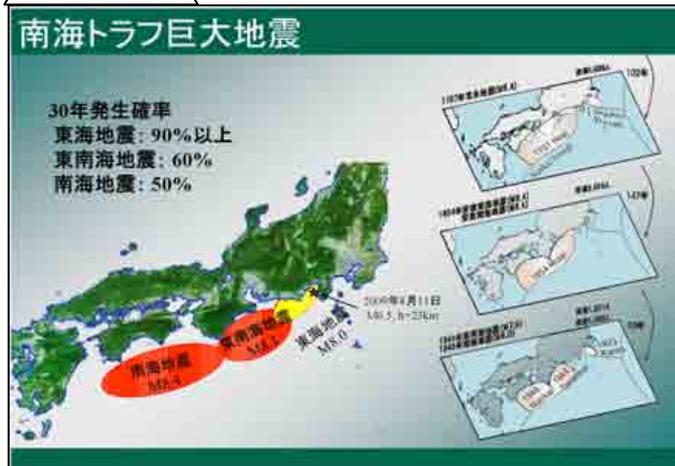
があります（スライド9）。地震計の針の動きが30分も40分も続いており、東南海地震のときには、東京は30分以上長く揺れ続けたことがよく分かります。

これは千葉の東金と、東京大手町にあった煤書きの地震計の記録を読み取り、地面の動きに直したものです。この大目盛りが100秒ですから、10分以上強い揺れが続いています。コンピューターシミュレーションで揺れを計算して比較してみても、同程度に長くなりました。地震計の復元波形と計算結果は結構良く合っており、東南海地震のときの東京の揺れが二つの独立したデータから確認できたのです。

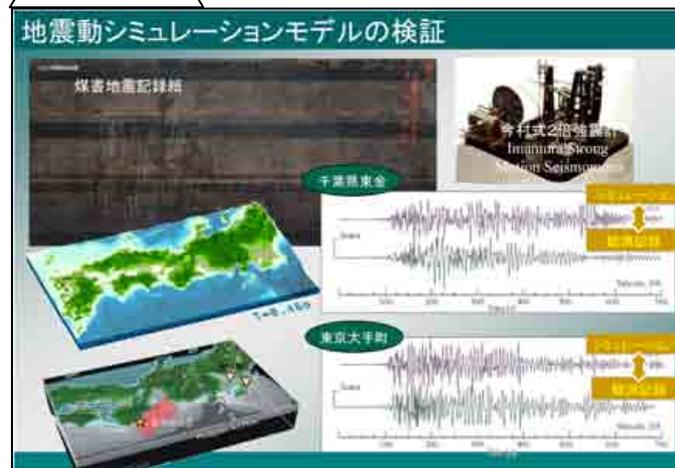
先ほどの駿河湾の地震と比較をしてみます（スライド10）。これはコンピューターシミュレーションによる駿河湾の地震と、想定東海地震の揺れの広がる様子を比較したムービーです。M6.5の地震とM8の地震ではエネルギーは200倍ぐらい違いますから、地面の揺れはこんなにも違うのです。

応答スペクトルを計算すると、想定東海地震の強震動は駿河湾の地震の時のものと

スライド 8



スライド 9



は全然違って、短周期レベルは同程度であっても周期1秒～6秒以上の長周期地震動はずっと強かったことがわかります。こういう揺れが震源域に沿って広範囲を襲い、そして揺れが非常に長い間続きます。巨大地震独特のいろいろな問題が新たに出てくるのです。

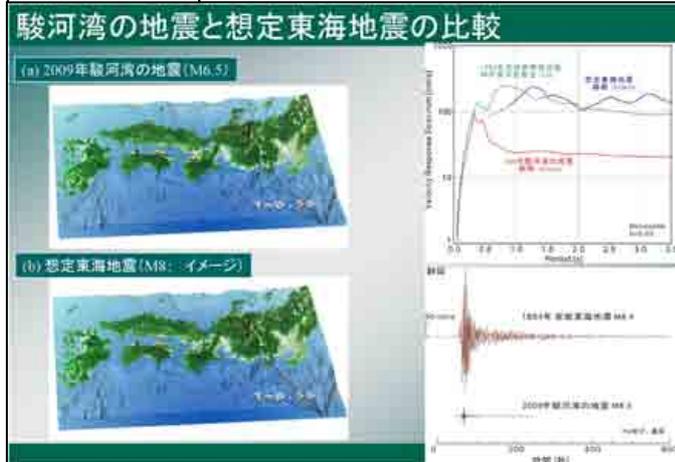
海溝型の巨大地震は大きな揺れだけでなく津波も起こします。もう一つ忘れてはならないのは、沈み込み帯で海溝型の地震が起きると陸のプレートの跳ね返り、その先端では地面が持ち上がって、内陸側では逆にたわんで沈降が起きるなど、地震直後に大規模な地殻変動が起きることです。

スライド11は、昭和46年の南海地震のときの断層モデルを用いて、地面の隆起・沈降を計算したものです。室戸岬の辺りは隆起し高知市の辺りは沈降することがわかります。これは当時と今の高知市街地の写真ですが、地震直後に高知市街地が水没にしているのがわかります。浸水は津波によるものだけではなく、沈降したところに海水が入ってきたためです。水をせき止めて、ポンプで水を抜いて、市街地の水は2週間で抜けたそうですが、海面下の状態は地震後30年ぐらい続いて、今やっと元に戻ったところに次の南海地震でまた沈降するのです。こういった地震地殻変動が震源域に添って広範囲に起きます。津波の水が引いた後も、沈降域では台風や水害の危険にずっとさらされ地震の影響は長く残るのです。

そうやって地面が沈降したところに、津波が来ます。スライド12の波形は昭和の南海地震のときの土佐清水での津波の検潮所の記録です。ここで時間目盛りに注目してください。この長さが5時間です。数十センチメートルの津波が5時間、10時間と非常に長く続いたのです。土佐湾には津波が集まってきて、湾内に津波が捉えられるように停滞し、長い間津波が続くのです。

昔は港湾では貯木場の木材や津波に流された木船が川を遡上して橋を壊したり、湾内を10数時間も行ったり来たりしてやっかいな障害物になりました。近年は、港湾に積まれたコンテナやプレジャーボートなど新たな漂流物が障害を起こす可能性が指摘されています。こうした、湾内に津波が長く残ることの直接・間接的影響を考えなけ

スライド 10



スライド 11



ればいけません。

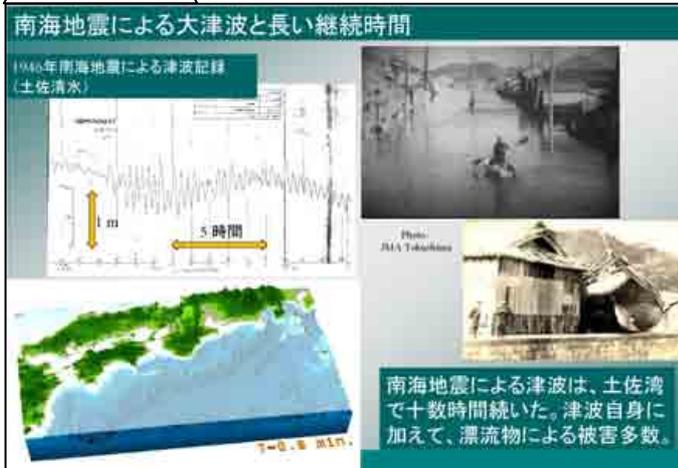
このように海溝型の巨大地震の被害には、地震動による被害、地面の沈降による被害、津波による被害があり、これらをばらばらに考えては駄目です。地震と沈降、津波が時間差をおいて一度にやってくるわけですから、これらの影響を時間を追って順番に考えるとともに、これらが起こす複合災害を考えなければいけないのです。

私たちが最近進めているのは、地震動のシミュレーションと津波のシミュレーションを一緒に行う新しいシミュレーションです。今までは、津波は津波の研究者、地震は地震の研究者、と個別に行うことが多かったのですが、それぞれ使っている地殻構造モデルも違えば、震源モデルも違うために、地震と津波の影響を後で統合的に考えるのが難しい問題がありました。

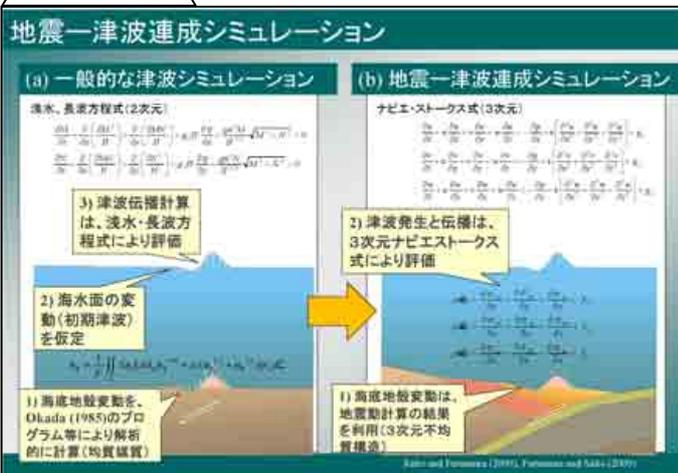
スライド14左は、これまでの一般的な津波シミュレーション

のやり方の説明です。まず、一様な媒質の中で断層運動が起きたと仮定して、海水がどう変動するかを計算します。海底地殻変動が水を持ち上げ・下げして、津波ができます。その津波がどう伝わっていくかを、線形長波という近似を用いた比較的簡便な方法で計算してきました。昔は計算機が遅かったので、このような計算方法で津波を評価することが多かったのです。最近計算機がどんどん速くなってきたので、こうした近似は一切やめて、流体の式を直接解こう、という機運が出てきました（スライド14右）。地殻変動の評価でも、わざわざ一様な媒質を考えなくても、既に地震のシミュレーションで3次元の複雑な地殻構造を用いた計算をしているので、これをそのまま使って地殻変動も評価することにします。地震の計算では運動方程式を解いているので、そのときに海底地殻変動も同時に出てくるのです。地殻変動により海水がどう盛り上がり・下がりして、複雑な海底下をどう伝わっていくかはナビエ・ストークス式を解いて高精度に計算します。このような地震—津波計算には結構大変な手間がかかりますが、どうせ計算機がやるのだから気にせずまかせてしましましょう。

スライド 12



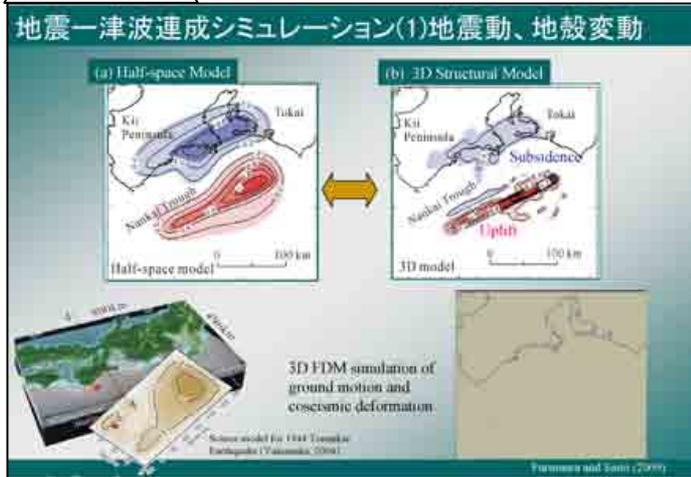
スライド 14



こうした地震-津波連成シミュレーションでは、まず3次的に不均質な地殻構造、プレート構造や陸の構造をモデル化して、この中に震源モデルを置いて、断層滑りによりどのような地震波が出るかを計算します(スライド15)。

すなわち、地震動のシミュレーションを行います。地震動が広がった後に、最終的に残る地殻変動を保存します。今まではもったいないことに、地殻変動の計算結果は捨てていたのです。図の赤いところが地面の隆起、青いところが沈降を表します。例えば、均質モデルで計算した地殻変動はわりとのっぺりとした

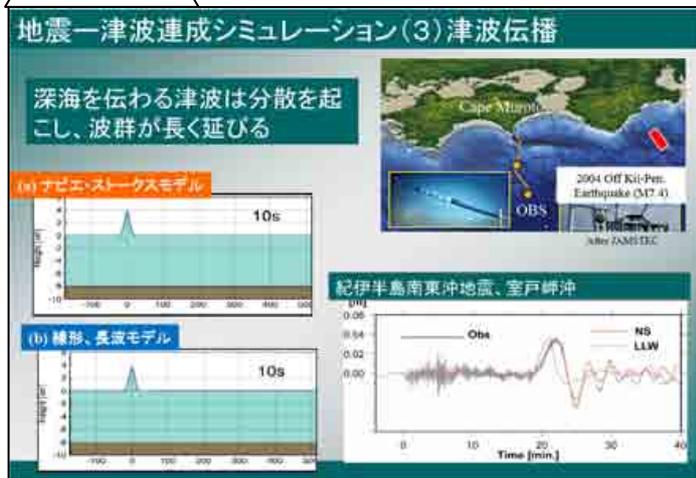
スライド 15



分布になるのですが、実際には大地震が起きる沈み込み帯は複雑な地下構造をしていて、ここには付加体と呼ばれる柔らかい海洋性堆積物もあり、そういう柔らかいところは大きく隆起するし、そうでないところはあまり変動しない、という違いが出てきて、津波の評価には地下構造モデルが意外と大きく効いてくるのです。

次に、この地殻変動の計算結果をもとに、海底面の盛り上がりによる海面の盛り上がり計算します(スライド16)。この図では、教科書的にわざとゆっくりと海底面を持ち上げていますが、実際の地震では数十秒以内に断層破壊は終わります。破壊速度が遅い、ゆっくりとした地震ではあまり津波が出ないことも本計算から評価することができます。

スライド 16



次に、津波の伝わり方を見えます。津波がどんどん伝わると、水深が深い場合には分散という現象を起こして波長の長い津波は高速に、短い津波は低速度で伝わり、一つの水塊からいろいろな波長を持つ津波が分離していきます。近似式((b)線形長波モデル)で津波を計算した場合には、こういった分散は起きずに津波は単純な波形のまま伝わってしまいます。深い海を伝わる津波を高精度に評価したり、特に津波の継続時間や波高を正しく考えるためには、新しい式((a)ナビエ・ストークスモデル)で計算した方が良いのです。

昔は、せっかく津波を高精度に計算しても、検潮所の観測記録は湾内での津波の増幅や閉じ込めなどいろいろな原因により、津波記録はいつもグシャグシャで、分散波の区別はなかなかつきませんでした。しかし最近では、陸から100~200kmも離れた沖

合に、これは海洋研究開発機構のものですが、ケーブル式の観測機器が置かれ、理想的な津波観測が進められるようになったので、こういう分散波形が見つかり、計算結果の検証ができるようになりました。津波観測の高精度化に伴い、今後は津波計算の高度化も重要な意味を持ってきました。

計算機も速くなってきたので、昔起きた南海トラフ地震の強震動や津波を再現する、そして将来の地震の被害を予測することができるようになってきました。このとき、次の南海トラフ地震が一体どういうものになるか、どのような震源モデルを想定すべきかが目下の懸案事項です。

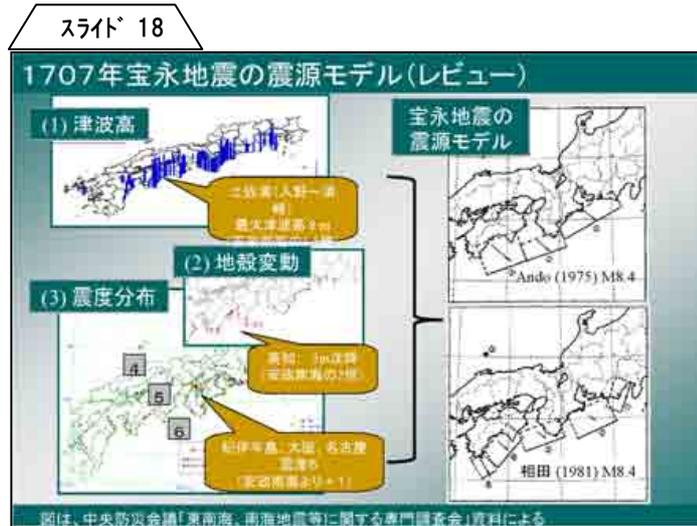
昭和、安政、そして宝永地震を、100～150年の規則正しい間隔で起きていると見るべきでしょうか、それとも不規則に毎回違う形で起きていると見るべきでしょうか。昭和の地震のように2年の間に東南海と東海地震が続けて起きたり、安政地震のように30時間後に起きたり、宝永地震のように同時に起きたり、この3つの例を見ても、地震発生のタイプは毎回毎回かなり違っ

ていますから、次の地震がどのタイプになるかを予測するのは簡単ではありません。

少なくとも、過去に起きた地震の中で最大級のもの、つまり、最も規模が大きかった宝永地震の津波や強震動を再現して、それに備えた対策が必要でしょう。

宝永地震の震源モデルに関する過去の研究では、いずれも駿河湾から潮岬を通過して足摺岬までの範囲で断層破壊が起きたことが考えられています。およそ足摺岬が破壊域の西限です。左の図が、この根拠となった地震地殻変動や震度の分布です。高知は2m下がっていますね。

ただし、この震源モデルを使った津波計算からは、観測された津波高を十分説明できないのです。高知よりも東側の津波高はほぼ説明できるのですが、土佐清水の辺りから大分の辺りにかけては、観測よりずっと低くなってしまいます。もちろん、津波計算に用いた海底地形の問題などいろいろな原因が考えられますが、それでも大ざっぱに見て与えた宝永地震の震源モデルでは土佐清水から日向灘の津波の高さが低くなることは、実はかなり前から議論が



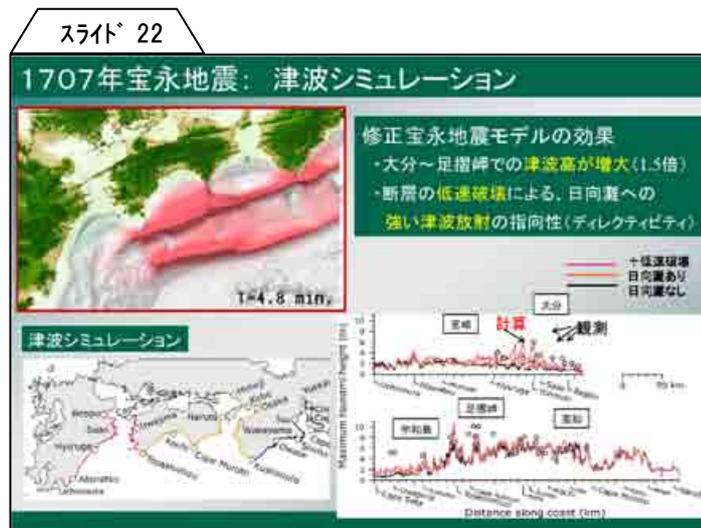
続いていました。

不思議だな、とずっと思っていたのですが、最近ヒントとなる重要なデータが集まってきました。地震により沈降する海岸付近には、スライド19右上図に黄色△で記したように、小さな湖が並んでいます。それらは、津波湖とか津波池と呼ばれ、地震時に地面が沈降したところに津波がやってきて出来た池で、そこには海の砂や海洋性プランクトンの死骸が堆積しているのです。大津波が過去に発生したことがわかります。浜名湖も、まさにそういう湖です。津波湖が南海トラフ地震の震源域に平行する沈降ゾーンに添って並んでいるのはよくわかりますが、最近、大分県の佐伯町の辺りにも津波湖があることが明らかになりました。以前のモデルでは九州は沈降しないことになっており、このことは津波湖の存在と矛盾します。この地域は地面が普段どうなっているかを見るためにGPS観測による地殻変動量を調べたところ、日常的には年間2~3mmずつ隆起しているのです。普段は隆起し続けているということは、地震のときに沈降しないと丘になってしまい、非常に不自然です。なので、宝永地震では九州まで沈降するような震源モデルを考える必要がある、と考えました。そういう目で、例えばプレートの形状や、プレートの固着域に関する研究を見なおすと、どうも南海トラフは日向灘の辺りまでは陸と海のプレートが固着していて、それ以南ではプレートの固着は起きずにプレート境界がつるつる滑ってひずみをたくわえていないと考えるのが自然です。ですから日向灘まで、南海地震が起きうると考えて良いのです。こうして、

日向灘に新たに断層セグメントをつなげました。そうすると、龍神池など大分の津波湖のあたりが沈降域になるので観測をうまく説明できるようになります。その結果、スライド22のように津波の計算結果が大きく変わり、足摺岬から日向灘にかけての津波が高くなります。新しい宝永地震モデルで地震動を計算すると、日向灘まで破壊域が広がったことにより、九州の辺りでの

地震動が以前より1.5倍程度強くなります。遠く離れた大阪や名古屋などでは直接影響は受けませんが、九州では南海地震の影響を考え直さなければいけないでしょう。

東海地震は、直前予知ができる可能性のある唯一の地震であり、前兆現象の監視がなされています。東海地震の震源域は、陸上まで延びており、その直上にひずみ計が設置されているので、地震が前兆を伴えばこれが観測されるはずなのです。ただし、前兆現象に基づく東海地震の直前予知というのはこれが初めての体験になるわけですから、直前予知だけに過度に頼った防災対策は危険ではないかと思えます。もちろん、「明日起きます」「あさって起きます」という警報が正しく出たとしても、事前に備え

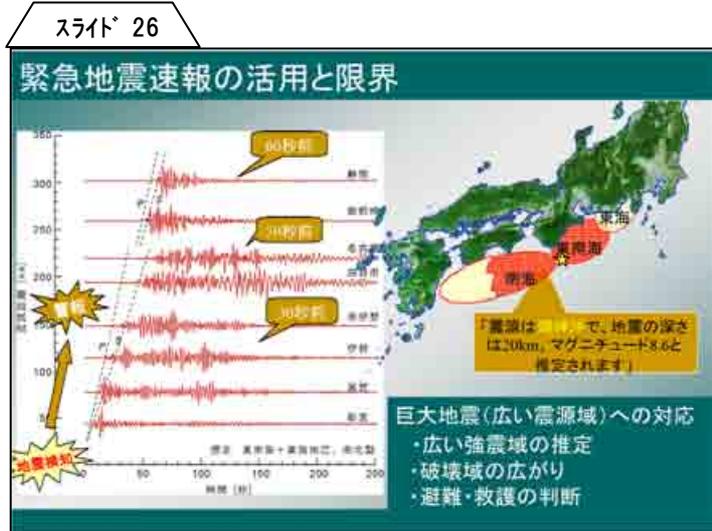


がなければ間に合いません。

緊急地震速報について考えます (スライド26)。これだけ大きな地震の影響は広範囲に及びますが、破壊開始点が遠く離れていれば一例えば東南海地震で潮岬から破壊が進むことを考えると静岡までS波が来るまでに1分ぐらいの猶予が見込めます—それだけ時間があれば、緊急地震速報が役に立つのは確実です。ただ、現在の緊急地震速報の仕組みでは巨大地震への対応にはもう少し改良が必要です。例えば

「潮岬沖でM8の地震が起きました」という緊急地震速報が出ても、これが小さな地震ならいいのですが、600kmも震源域が広がるような巨大地震では、震源すなわち破壊開始点よりも破壊がどこまで広がったのかを即座に求めることがより重要なのです。緊急地震速報により震源域の広がりや即座に決定するにはもう少し時間がかかると思います。しかし、例えば南海地震が想定震源域の途中で止まってしまったので、南海の西側には割れ残りがあるかもしれない、ということが地震の直後に分からないと、引き続いて大地震が起きる可能性があるのか、それとも地震は全て起きてしまったか判断が付きません。地震直後には、これから救援活動を始めていいのかどうかを判断しなければならぬ難しい問題がふりかかってくるのです。

スライド27のように、陸上での観測以外にも海にも観測網を展開して、震源の真上で前兆現象をとらえる、あるいは震源の真上で震源域の広がりや津波の波源域の広がりを直接求めるという研究も海洋研究開発機構などを中心に進められています。こうして将来的には東海地震以外の大地震も前兆滑りをとらえて直前予知をしたり、緊急地震速報を高度化して巨大地震の震源域の広がりを理解し、そして津波の波源域を正しく推定することができるようになると期待しています。



コンピューターもどんどん速くなっていきます(スライド28)。海洋研究開発機構の地球シミュレーターも今年の4月に新型に入れ替えがあり、以前のものよりCPU速度が12倍高速化しましたし、来年にはそれよりもさらに600倍速い次世代スパコンが神戸に完成する予定です。少なくともコンピューターに関しては、確実に速くなっていきます。そうなれば、いろいろな地震観測データを気象予報と同じよう

にコンピューターの中にリアルタイムに取り入れて、1週間後の天気予報や長期予報をするのと同じように、地震や津波を予測することができるようになるのではないかと期待しています。

まとめましょう(スライド30)。

まず2009年の駿河湾の地震は、プレート内で30~40年ぐらいの周期で繰り返し起きるタイプの地震であったことを話しました。この地震とは関係なく東海地震は確実に起きます。駿河湾の地震が起きたから東海地震が加速するとか減速するとかということ議論する以前に、近い将来東海地震は着実に起きることを考えましょう。駿河湾の地震は短周期の地震動のみを強く出した地震であり、東海地震とはタイプの異なる地震でした。東海地震や東南海地震では今回の地震とは全く違う被害がおきる可能性を考えなければいけません。

宝永地震についてもこれまで分かったような気がいましたが、いろいろな観測データが集まってくると、いっそう分からなくなってきた、という話をしました。南海トラフで次に起きる巨大地震が一体どのようなものになるか、まだまだ研究を続けていかなければなりません。

東海地震の直前予知が当たればそれは非常に嬉しいことですが、警戒宣言だけに過度に頼ることは危険であるという話をしました。予知への期待とは別に、事前の備え

スライド 28

超並列スーパーコンピュータへの期待

- ★計算機は、10年で1000倍高速化
- ★多数のCPU(数万个)を用いた並列計算

次世代スパコン(2012-10 PFLOPS)

新型地球シミュレータ(2009-130TFLOPS)

理化学研究所

JAMSTEC

http://www.top500.org

スライド 30

南海・東南海・東海地震による強震動と津波の予測 -まとめ-

- (1)2009年駿河湾の地震(M7.5)
 - 30~40年周期で繰り返し発生するプレート内地震
 - 東海地震(M8, 100-150年周期)はこれと関係なく発生
 - 短周期(1-1s)地震動を強く放射、短周期地震動被害
- (2)南海トラフ地震の規則性・多様性
 - 1707年宝永地震—最大級?
 - 日向灘セグメントの破壊可能性(津波調査、地震発生論)
 - 新しい宝永地震モデルと地震動、津波への影響
- (3)南海トラフ巨大地震の発生に備えて
 - 地震予知(警戒宣言)への期待と課題
 - 緊急地震速報の課題
 - 海域観測の重要性と地震予知(中期評価)への期待

がもちろん必要です。緊急地震速報も、これからのいっそうの高度化に期待しましょう。これから地震予知や緊急地震速報を進めるためには、陸だけではなく海の観測が非常に重要です。地震予知も短期予知だけではなく、観測と予測を統合して地震発生を予測する、中期予知・中期評価の研究が今後大きく進むものと期待します。

以上で話は終わりです。ご清聴ありがとうございました。(拍手)

