

○説明者 では資料4をご覧ください。

東日本大震災に関する地理空間情報の提供についてです。

国土地理院は、国土交通省設置法に基づき、測量と地図づくりなどを所管している機関ですが、同じ点を繰り返し測る測量によって地面の動きを把握する。また、地図づくりのための空中写真撮影、判読能力を有している機関となっています。

こうした機能を古くは関東大震災の後の地殻変動の把握、災害調査、近くは阪神・淡路大震災、中越地震など近年の地震のたびにデジタル化を進め、災害対応の迅速化といった改良を積み重ねてきたところです。

こういった過程で災害に対する災害対策基本法に基づく防災の指定行政機関に指定され、政府が毎年行っている大規模津波訓練のシナリオに機能が組み込まれてきたところです。

これからスライドで紹介いたします資料、国土地理院が今回の地震に伴い生成したデータなど、また、地図などございますが、先ほど科学館などご覧になったものをもう一度となりますので、少し違った観点での説明にしたいと思います。

まず1枚目の下、これは電子基準点でとらえられた水平移動です。震源に向かって大きな動きで地面が一定方向に集中して動いた様子が見られます。

また、牡鹿半島、最大で 5.3mの地殻の動きを観測しましたが、これは電子基準点の観測史上最大のものです。これが報道機関で取り上げられ、今回の地震の大きさが広く世の中に知られるところになったものの1つです。右側の図は、等しい動きがあったところを等高線的につないだものです。

ページをめくりまして上下変動です。これは沈降をあらわすもの、右側は、同じ沈降を示したところを等しい線で結んだもので、太平洋沿岸に添って 70cm から 60cm といった大きな沈降を示す領域が多かったことを見るができます。これは津波に伴う水がつかったところから、水がなかなか抜けないといったものを引き起し、報道などでは地盤沈下が発生したといった表現で広く伝えられたものです。

下にあるカラフルな虹色のものですが、これも先ほどの見学の中で紹介しました国産人工衛星の「だいち」のSAR画像を解析して得られたものです。地震の前とあとのSAR画像を解析することによって、2時点の間の地面の動きが見ることができるわけですが、先ほどのGPSで離散的な点の動きとしてとらえられたものを面的にとらえていることが確認できると思います。

右側の表は、三角点、水準点などで実際に測量をかけて変動量を数値としてとらえたも

のです。数値は関係市町村にも提供し、地震に伴う地盤沈下の対策などに役立てていただいたところです。

次のスライド、3 ページの上ですが、先ほどの水平方向、上下方向の電子基準点の動きから推定した断層のモデルです。これは電子基準点がこのような動きをするのであれば、沖合の断層はこのような大きさ、このような位置、このような角度で動いたことが推定されるモデルを生成したものです。このモデルによって今回の地震に伴う地震の発生のもととなった断層の大きさが非常に短時間の間で推定できたことになります。どこまで割れたかといったものは余震の判断や、まだ割れていないところを正確に把握するといったものの基礎資料として重要なものになると考えられます。データは警報を所管します気象庁などにも速やかに届けられ、その判断に資するものとしていただいています。

3 ページの下は、若干時間をかけて解析することによって、より細かく面的にすべり分布モデルとして作成したものです。全長約 450km、最大 24mの動きがすべりとして地下で起ったと推定されたものです。このすべりの面的なもの、大きさ、これをかけ合わせることによってモーメントマグニチュードが計算できますが、今回、この計算によって 9.0 というマグニチュードが計算できたわけです。

次のページにまいりまして、このような地下の断層の動き、すべりがあると、隆起、沈降はどのように海底で起こるのかといったモデルです。このモデルの計算にあたり、海上保安庁の海底地殻変動データを加えて推定を行っています。図にあらわしたように、海底での最大隆起量は 12m以上と推定され、これが今回の津波のもととなった大きな動きです。

4 ページの下からは、今度は地図作成能力を発動するものです。先ほど説明がありましたように、現在の地図作成は、空中写真による作業を行っているわけですが、今回、地震のあった翌日、3月 12 日から4月 5 日にかけて、右の図の空中写真の緊急撮影を行い、ここにあるような写真、もしくは斜め写真で提供を開始したところです。空中写真により被災前後で比べると、どのようなところがどのように被災にあったかが目で見てわかる資料となったわけです。

次の5 ページの上ですが、これは1枚ずつ撮った空中写真をつなぎ合わせ処理をし、山などで寝てしまった写真を起こすといった処理を行った正射画像データ（オルソ画像）を整備したものです。これは右の案内図にありますように、面的に連続な空中写真の1枚の画像として整備することができまして、どこを切り出しても地図とぴったりと重ね合わせることかできると写真となっています。これにより、被災にあった場所、緯度、経度が明

確になった地図と重ね合わせたり、比較することが容易になります。

5 ページの下図、浸水範囲概況図などの作成ですが、撮影された空中写真をもとに判読を行い、例えばがれきがどこまで来ているとか、田んぼとか畑地が通常の状態と違う水にぬれたような痕跡があるといった判読を行い、ここまで水が来たといった浸水範囲を概況図としてとりまとめたものです。左側が浸水範囲を示したもので、関係行政機関には2万5千分の1の縮尺で配付を行いました。右の図は色がついていますが、別途既に整備されていた土地利用細分メッシュデータ、これは国土数値情報といったものですが、これとクロス集計を行うことにより、浸水範囲の中でどのような土地利用がされていたのか、つまり都市的な土地利用、建物があったところの面積ですとか、田んぼ、畑などの面積がおのおの計算集計することができます。この図を作成するとともに、集計値として世の中に出したものです。

めぐりまして6 ページ、これは5 mメッシュDEM、数値標高モデル及びそれを用いたデジタル標高地形図の作成です。ここにありますように、色のついた地域、沿岸域に添って航空機によるレーザ測量をかけまして、詳細な高さ、細かい高さを作成したものです。特に見ていただきますと、濃い紫色は湛水域、この時点でも水につかり続けているものも表現できるデータとなっています。これは5 m間隔に1点ずつの標高値といった非常に稠密な標高データとなっており、沿岸域の今後の復興・復旧などの基礎資料として使っていただくために多方面に提供しているところです。

6 ページの下図は少し毛色が違うもので、国土地理院がかねてより電子国土といったウェブを使った地図を公開していますが、これに例えば通行止めの箇所、通行止めの区間などを重ね合わせて提供することで、日々更新して、だんだんと道路が開通していく状況に合わせて、ここの道路は通れるようになった、進入可能になったといったことを関係機関、特に震災に対する救援活動などを行うところで役立てていただけたものと考えています。

次の7 ページにデータを実際にどのように使っていたか例を2つ並べてみました。上の図が気仙沼市の地図、空中写真の利用状況です。岩手県の近郊では、インターネットの復旧がかなり遅れたということもあり、国土地理院の出先、仙台の東北地方測量部を経由もしくは自衛隊に依頼をしたり、タスクフォースに依頼をしたりして、市町村に右にあるような紙地図を届けたり、上の写真でご覧いただけているような空中写真を、大容量ですので、DVDとかハードディスクの形でお持ちしお届けしたりしています。特に浸

水範囲の概況図については、総務省から罹災証明の際に使う、もしくは固定資産税の減免措置など使用することができるといった通達を出していただいて活用が図られたところです。下の図は、関係省庁に 1200 を超える提供実績が今回生じたわけですが、その一例として国の重要な情報である人口統計、センサスの結果と総務省統計局でクロス集計を行い、浸水のあったところに住んでいた人口もしくは世帯をデジタル的に集計することもされたところです。

ここには載せきれませんでした。ほかにも国土交通省内の道路河川部局はもちろん、港湾の復旧、都市の計画、住宅の復興支援、また、地価公示の作業にも使っていただいていますし、関係省庁におきましても、厚生労働省などでの利用、文化庁ではこういったところに水につかった文化財があるか、もしくは自衛隊、消防の直接の避難救助活動に活用されました。かけ足でございますが、以上です。

○委員長 どうもありがとうございました。

それでは、委員の方からご意見、ご質問をよろしくお願いします。

○委員 上下変動ですが、報道ではよく地盤沈下という言葉を使うのですが、あれはすごく局地的で人為的なものに対して今まで使ってきたような気がするのですが、言葉としては適当なんでしょうか。ほかにもっと適当な言葉がありそうな気がするのですが。

○地殻変動研究室長 そのご意見はごもっともだと思っていまして、実は毎月 1 回、気象庁におきまして国土地理院と気象庁の間で記者を相手にして、気象庁・国土地理院合同記者会見をやっています。その場で、報道におきましては地盤沈下という言葉を使っていますが、狭い意味の地盤沈下とはこうこうこういう意味で局所的なもので使う場合があります。ただ、広い意味では地盤沈下という言葉でも間違っていないかもしれません。正しく言うと、やはりテクトニックな原因による沈降ですという話はちゃんと説明しているのですが、やはり記者のほうでは、一般の方にわかりやすい表現ということで、私たちの測地学の分野の人からすると少し奇異な感じがする地盤沈下という言葉を使っているという背景があるように思います。

○委員長 地盤沈下は狭い意味で使われることが多いのですが、今回ののは地理というか、地盤沈下が正確なんです。広い意味でも、要するに地表面が沈下することを地盤沈下（subsidence）といって、局地的とは限らない。これは地形学用語とかそういうのにもちゃんと出ています。ですから、そういう意味では、僕らのほうが少し局地的に考えている可能性があります。そういうことですから、地盤沈下でかまわない、地殻変動でもかまわ

ないのですが、普通の地表面が地殻変動によって低下することは地盤沈下で、局地的とは限らないとなっています。ということだから、そういう意味です。もしあれでしたら、地形学辞典なり地学事典を引いていただきたいと思います。

ほかにありますか。

○委員 今回の震災は本当に非常に日本にとって大変なことだったわけで、本当に被災した方も多かったですし、大変な悲劇的なことでしたが、でも国土地理院さんから見ると非常に新しいデータが豊富に入ったチャンスでもあったという気はするのです。ですから、これなんかはやはり今後のいろいろな震災に備えてきちんとデータベース化して活用しやすいようにデータを蓄積しておくということが私としては非常に有効ではないかと思うのですが、そういった企画というのは練られているのでしょうか。

○説明者 政府全体としても、今回の地震を反映した研究を推進することとしていますので、例えば私のあと紹介いたします津波を含めて国土地理院としても今後、今回の地震を解析して、次の地震といいますか、日本の地震活動研究に活かしていくのは不可欠なものと認識しています。

○委員 こういった悲劇を活かすという意味では、特に原発をどうするかという議論も非常に今、深刻なわけですから、こういったデータをしっかり整備して、説得力ある形で活用できるようにしておくということが非常に重要な教訓だと思うのです。組織を作るとか、責任者を決めるとか、そういったことも含めて対処することが望ましいのではないかと思います。

○説明者 ありがとうございます。

○委員長 ほかにありますか。

○委員 今回のこと、今回だけではないですが、本当に忙しい中、いろいろデータを解析されて、よくウェブなんかにも非常に迅速に発表されたと感謝しています。

私は静岡にいて、東海地震をずっと周りに言われていて、住民からそういう意識がある中でこういうことが起こって、何だかんだといろいろ聞かれたりする機会が多いのですが、本当に国土地理院さんのデータが迅速に出て、わかりやすく出て、また、私なんかも自由にそのデータを使って人に話ができる状態だったので、いろいろ役立たさせていただきました。そういう意味で、ぜひとも今後ともこういう場合、頑張っていたきたいということをつけ加えておきます。

○委員長 よろしいですか。

活躍されたようで何よりです。今後とも頑張ってくださいようにというふうなことです。
時間もかなり迫っていますが、次の課題に移らせていただきます。