

○説明者 航空レーザー測量による活断層調査の高度化に関する研究開発ということで報告いたします。

まず最初に、国土地理院の活断層調査について簡単に説明をさせていただきます。阪神淡路大震災の補正予算をきっかけに平成7年度から整備を開始しております。現在は活断層帯ごとに作成しております。それから活断層帯情報の作成については、地理院の基本測量に関する長期計画に位置づけられています。それから、ここに日本列島の地図を載せていますが、これは都市圏活断層図の整備範囲で、12年2月現在で152面58断層帯が整備されております。

次に都市圏活断層図の表示内容です。ここに活断層図の新居浜の一部を載せております。これは主な地形のイメージで、下に断層に関連する主なイメージで載せております。縦ずれ、横ずれ、あるいは活褶曲、活撓曲という形で、新居浜の図に一応載せているイメージ図です。

次に、研究目的・研究開発の概要及び目標です。これは国土地理院の研究開発基本計画の1つとして、研究目的は、写真判読の難しい地域、例えば山間部等における活断層を把握するための手法の研究開発ということです。航空レーザー測量を面的な微地形把握に用いて、わかりやすい活断層地形の表現手法を検討するとともに、写真判読で特定の難しい地域の活断層を抽出するための手法の研究を行うということで、あわせて活断層の位置精度の向上を目指しております。

次に、年度ごとの実施内容です。平成21年度は、詳細な航空レーザー測量を行いました。その成果を利用して岩手・宮城内陸地震の被災地の詳細活断層図を2万5000分1で作成しております。22年度は、その既知の活断層について、航空レーザー測量データのDEMの色づけ、段彩、陰影等の表現手法を検討しております。23年度は、今年度航空レーザー測量データを利用し、既存の活断層の位置の正確性向上を検討しました。24年度、25年度は、以下のようにしております。

次に21年度の実施内容ということで、岩手・宮城内陸地震被災地の詳細活断層図作成ということです。経緯及び概要ですが、御存じのように20年6月に岩手・宮城内陸地震が発生しました。これの災害対応ということで、補正予算が実際につきまして、地表地震断層、崩壊・地すべり・土石流などの分布、地震以前の地すべり分布や台地・段丘地形分布を調査・表示しております。それから、被災地域の詳細な航空レーザー計測もあわせて行っております。50cm、2m、5mということです。

成果としては、岩手・宮城内陸地震、2万5000分1詳細活断層図を作成しております。

次に、航空レーザー計測です。これについては赤い枠の部分が航空レーザー、2mと5m計測の範囲です。黄色枠が航空レーザー50cm計測範囲、黒い枠が活断層図の作成範囲です。黄色枠のところ岡山、柵木立地区がありますが、ここの部分については地震前の航空レーザーデータもありますので、これについては差分比較が可能ということで、後ほど報告いたします。右の図はデジタル標高地形図です。

9 ページ目です。共同研究や産学官連携等の状況ということで、この詳細活断層図を作成するに当たって委員会を設置しております。大学の研究者8名を迎えまして、委員会を設置しました。左の写真は検討会の状況、右の写真は現地確認調査の実施状況です。

10 ページ目です。詳細活断層図の概要ということで、委員の先生方の後ろに実際の成果として印刷図を表図と裏図を張っております。表図については、岩手・宮城内陸地震による地表の変形、断層・割れ目・地すべり・斜面崩壊等を2万5000分1の地図上に表示しております。右の裏図は主に解説面ということで、地震や被害の概要説明と、地震による地表変形についての詳細説明をしております。

次に、表図の表示内容です。右図に赤い×印があります。これは震源の位置です。青の注記については、岡山地区と柵木立地区ということで、地形の変位の場所をあらわしております。活断層関係として、活断層、地震断層、傾動等を表示しております。地すべり崩壊関係としては、地震前は紫、地震後は赤い色で表示しております。

次に、先ほど説明しました一関市の柵木立地区の地形変位です。左の図が空中写真を使用して、地震による活断層と地形変位を表示した地形区分図です。ピンクの円の中は、地表地震断層と地形変位があらわれた場所です。活断層の赤い線ですが、ここについては北東から南西方向に延びているのがわかるかと思います。

それから、右の図ですが、計測した2時期の航空レーザーを使用して作成した地形差分図です。これは地震前の2006年9月、東北地整にデータがありましたので、それを使って、それから地震後の2008年9月のデータを使いまして、その差分図をつくっております。活断層線の東側が黄色及び橙色ということで、ここの部分ですが、今回の地震により隆起したのがわかるかと思います。

次に、同じく岡山地区の地形変位ということで、ここについては空中写真を使用して地震による活断層と地形変位を表示した地図です。ピンクの円の中が地表地震断層と地形変位があらわれた場所です。その推定活断層は黒い線ですが、それが段丘上を南西方向に延

びているということです。

次に、同じく地形差分図で、2 時期の航空レーザーデータを使用して作成した差分図です。ピンクの円の中が地表地震断層と地形変位があらわれた場所です。×印は地震断層の出現箇所、これを見ますと西側と東側で地形差分量が異なって見えるのがわかるかと思えます。

次に 22～23 年度の実施内容で、航空レーザー測量データを利用した活断層調査の位置精度の向上検討です。これにつきましては目的・概要。これは地形数値モデル (DEM) の色づけ、段彩、陰影等の表現手法について検討し、既存の活断層の位置の正確性向上に利用するための手法について調査しております。データについては、地理院のデータを利用しております。これらは都市圏活断層図の事業への貢献を探るということをしております。

右図は、都市圏活断層図の流れです。時間の関係で説明は省略させていただきます。

次に航空レーザーDEM の特徴ですが、空中写真及び航空レーザー測量 DEM による地形判読の特徴の比較ということで、空中写真と航空レーザーDEM を載せています。一度に観察できる範囲、起伏の誇張等の項目で比較しております。

次に 18 ページですが、これについては数値データの利点ということで、上町台地の北端 (大阪城周辺) を例にしております。左に「過高感 1 倍」と書いてありますが、これは陰影図です。それを例えば 10 倍にすると、右図のように低地の起伏の状況がよくわかるかと思えます。それから、左下も対数による陰影図を作成しております。右は陰影図から作成した余色立体図です。立体感の自由な強調ができますので、低地の起伏がよくわかるかと思えます。

次に、航空レーザー特徴・利点のまとめということで、先ほどもお話ししていますが、特に注目すべき利点として、シームレスに広範囲を観察できる、立体感の自由な強調、平野部の密集市街地について建物の除去、フィルタリングということでできるかと思えます。空中写真判読をサポートするすぐれた特性や利点があり、活断層図作成作業等、実務に非常に貢献をするのではないかと考えております。

次に共同研究や産学官連携等の状況ということで、全国活断層帯情報整備検討委員会への余色立体図の提供。左下が余色立体図のイメージ、右が長井盆地西縁断層帯委員会でのクロスチェックの様子です。

次に、長井盆地西縁断層帯現地説明会での展示です。これは長井の「左沢」、「米沢」です。この都市圏活断層図公表に際し、地方自治体の防災担当者を対象に図の説明会を行っ

ております。後ろに、航空レーザー等の DEM の作成した余色立体図等を展示している写真をあわせて載せております。

22 ページですが、国土地理院が提供した展示資料を使用して、山形県が一般県民を対象に、県庁によって都市圏活断層図のパネル展示会を独自に開催しております。その様子を伝える山形新聞の記事を載せております。

23 ページは、成果の公表状況及び今後の研究開発の方向です。

24 ページは、論文発表状況です。時報、ポスター発表については、国土地理院の時報で 2 つ載せております。それから、地球惑星連合大会のポスター発表で載せております。

次に、第 2 回 GIS Landslide 研究集会、CSIS DAYS 2011 でポスター発表をしております。

26 ページは、事業に反映された研究成果です。岩手・宮城内陸地震、2 万 5000 分 1 活断層図を作成しました。それから、都市圏活断層図「左沢」「長井」「米沢」の活断層の判読資料の一つとして航空レーザー測量 5mDEM の余色立体図等を利用してしております。これらについては断層帯解説書の付図として、航空レーザー測量による DEM の陰影を配した活断層マップをホームページに掲載、無償でダウンロードができるような形にしております。

最後に 27 ページは、今後の研究開発の方向です。事業に役立てるということで、引き続き都市圏活断層図の委員会で余色立体図等地形判読用資料を利用していききたい。それから、都市圏活断層図現地説明会での資料展示も引き続きやっていききたいと思っております。それから、ここに図を載せておりますが、いわき市で平成 23 年 4 月に発生した地震後の航空レーザーデータを使ったりニアメントの判読についても、地球惑星科学連合大会で発表を予定しております。右の写真と図は、いわき市の塩ノ平付近の空中写真（左）と、航空レーザー測量 DEM から作成した傾斜段彩図（右）を載せています。これを見ますと、左の写真の赤い部分が、右の傾斜段彩図でも非常にニアメントがわかるかと思えます。

報告は以上です。

○委員長 どうもありがとうございました。

それでは、これに関しての御質問、御意見、コメントがありましたらどうぞ。

○委員 この研究に関して、産総研の地質センターとの交流はないのでしょうか。共同研究をいろいろされているというのは入っているのですが、何か断層関係では、産総研との情報を交換するのが有効ではないという気がするんです。

○説明者 それぞれのいろいろな情報については交換しておりますが、共同で研究する部分は実際にはやっておりません。防災科研等のデータについても、地理院にいただきまして、今回の活断層図作成に資料として使わせていただいております。

○委員長 よろしいですか。

ほかにありませんか。

○委員 素人的な質問ですが、一応航空レーザーで従来に比べて非常に精度よく高さが測定できるようになって、18 ページに数値データの利点ということで具体的に書いてあります。こういったデータから、ここに活断層があるというものはかなり機械的、自動的にわかるわけですか、それともある種の専門的な知識を使って、ここは下がるけれども、これは活断層ではないけれども、こっちは活断層だという判断があるわけでしょうか。

○説明者 こういう強調しました陰影、段彩図等を参考にしまして、ここに例えばリニアメントとかそういう線が見受けられる場合は、空中写真判読も当然一緒にしています。それと、そこに断層がもしあるかもしれない場合は、実際に現地に行って確認しておりますので、そういう形では非常に解像度がよくなりましたので、これらを非常に有効に使えるのかなと思っております。

○委員 これは日本全国、かなり詳細につくっていけるということと考えてよろしいのでしょうか。

○説明者 活断層図を作成するのに、航空レーザーは非常に有効であるということはあるかと思っております。

○委員 今後の防災関係とか自治体なんかで、地震の場合に活断層があるところは非常に危ないわけでしょうから、そういったマップをつくるのに非常に効果的になったということと理解してよろしいわけですね。

○説明者 そういうものにも資料として当然使えますので、それは有効になったということです。

○委員 これは公開すると、逆に土地の値段が下がるという問題が出ることもあると思いますが、そういう問題は地理院の中でも検討されているわけですか、それとも、それほどこかほかのところに検討してもらうことを考えているのですか。

○説明者 土地の問題は既に平成 7 年以降、私ども四六判のサイズですが、片面で 152 面つくっておりますので、そういう意味では自治体等に説明しております。多少質問事項が来ますが、ちゃんと説明して御理解いただいているところです。

○委員 私は横須賀に住んでいて、私の家の近くに活断層があるという話を聞いているので、活断層があるというのはどういうことなのかと日ごろ思っているのですが、実態は全然わかっていないんです。できればそういった解説資料みたいなものまで用意して、自治体に提供するほうがサービスとしてはいいのではないかと思います。これは地理院さんの本来の仕事かどうかわからないんですが、住民としてはそういったニーズがあると思います。

○説明者 活断層図をつくる場合には、必ず解説書を一緒につくります。その中ではそれぞれの地域的な特徴を含めて説明してあります。それは自治体等にも当然お配りしています。

○委員長 ほかにありませんか。

○委員 非常に基本的なことを教えていただきたいのですが、レーザーというのは可視光ですから植生の影響は受けるんですよね。植生が濃いと地表まで届かない可能性はありますか。

○説明者 レーザー測量は、レーザーでファーストパルスとラストパルスというのがあります。樹木の上までのものと樹木の下まで通すものがあります。そこについては解析等によって分析できます。ただ、竹林は通しにくいとかいろいろな状況等があります。それはどういう状況かということで解析できます。

○委員長 ほかにありませんでしょうか。

レーザーというのは夜間でもとれるとか、雨のときは誤差が出るのかな。曇天でもいいとか、陰のところも大丈夫とか、空中写真よりいろいろ有利な点がある。空中写真はそれなりにすごく有用なんですけど、レーザー測量はそれなりに生かしたような形で使われるということでやられているんだろうと思います。これも今大いに役立っているようですので、鋭意進めていただくということだろうと思います。実際に大学等の研究機関と連携しながらやっているようですので、進めていただければと思います。

ほかになければ、これはこれでよろしいですか。

どうも御苦労さまでした。