

○説明者 資料は資料3になります。こちらの課題、クレジットに書いてございますとおり3つの部署が行っている課題をまとめて紹介することになります。キーワードとしては「弱者対応」ということになります。ちょうど今回、東日本大震災を踏まえて幾つか課題が出てきておりまして、それを次のスライドで紹介しております。

例えば、上にありますのは2月の読売新聞の記事です。東日本大震災が起きた当日、視覚障害者の方々が帰るときに非常に苦労された。一般の方々も当然苦労されているのですが、視覚障害者の方も、ふだん使っている電車が使えなくなりました。ということで移動経路が変わってしまったということがありまして、全く知らない道を歩かないといけなくなったという問題がありました。実際この地図の例ですと、たどり着けなかった。途中のところで1泊したけれども、そこも行かなかったような場所だった。トイレに行くにもどこに行ったらいいのかわからない。こんな状態だったということです。たまたまこれは誘導の方がいらっしゃったので一緒に行動されていたらしいのですが、もしいなかったら、全く右も左もわからない状態になっていただろうということです。

この記事が出る前にも、こういった問題は既に指摘されております。真ん中にある国土交通省の勉強会の資料から一部引用させていただきましたが、こちらでもやはり災害のときに一番大きな影響を受けるのは障害者であるという指摘がありました。通常通る経路とは違う経路で帰らないといけないということもあって、周辺状況とかどこが通行可能であるか、こういったものが把握できないといけない。自力で帰ることをサポートできるのは、そういった仕組みが必要であるという有識者のコメントをこの場でいただいております。

こういったことを踏まえて、今回の課題はここにまとめた背景でもあるわけですが、地理空間情報提供の観点から、一体我々は何ができるのかを考えますと、幾つか私どもがやっている研究課題が貢献できるのではないかとということで、今回まとめて3件ほど紹介させていただきたいと思います。1つ目が電子国土 web システムを用いた触地図原稿作成、次が場所情報コードの利活用、あと時空情報正当性検証技術などについて今回紹介させていただきたいと思います。

今申しましたとおり課題は大きく2つございまして、1つ目がユニバーサルデザインへの電子国土の応用に関する研究開発。もう一つが位置情報構築技術の高度化に関する研究開発ということで、場所情報コードの話。それから時空情報正当性検証の話をしていただきたいと思います。

まず、ユニバーサルデザインの電子国土の応用に関する研究開発から始めたいと思いま

す。スライドは 4 枚目のスライドになります。具体的にどのような内容かと申しますと、電子国土 web システムを用いた触地図原稿作成の可能性について検討・試作をしてみるというものです。

触地図に関しては、地理院でこれまでも作成の仕組みをつくってありまして、試行システムが国土地理院の web サイトから出ております。ただ、こちらで使っている背景地図は、従来の 2 万 5000 分 1 の地形図のデータを使っております。この背景図については、今後この図が電子国土基本図に移行していくということです。では、電子国土基本図を背景図として触地図の利用はようになっていくのか。ここについて課題はないだろうかということを検討したのが 1 つ目の課題です。

もう一つは、触地図の原稿作成システムは、ほかの研究機関でもつくられてありまして、例えば新潟大学さんでも実際につくられています。ただし、これは大縮尺の地図を対象としてありまして、ごく近傍のところだけを案内するようなものになっています。では、もう少し縮尺のレベルが違う小縮尺のレベルであったらどうかということについて検討したものが 2 つ目の課題になります。

それぞれについて、実施方法にあるとおり、電子国土基本図の地図情報を用いた触地図作成への課題の抽出。もう一つは、広域基盤データを用いた触地図原稿用背景地図を実際に試作してみようという 2 つの試みです。

次のスライドが、1 つ目の話になります電子国土を使った触地図の作成の課題です。右側に 2 つ図を載せております。上が 2 万 5000 分 1 の地形図、下が電子国土基本図。これは同じ地域なので当然同じように見えますが、実はかなり大きく規格が異なっております。特に真ん中の左から右に走っている 1 本の道路をごらんいただくと、これが 1 つ目の大きなポイントですが、上の 2 万 5000 分 1 地形図にある真ん中の広い道路は、白い 1 本線です。一方で電子国土基本図は、同じように道路が見えますが、こちらは道路縁という 2 つの線が書かれています。真ん中に何も無いからこれが道路に見える。なぜ道路に見えるかという、これは我々が目で見ていてそう思っているからです。視覚障害者の方がこれを触って確認しようとする、下のほうでは 2 本の線が並行に並んでいるという形でしか認識されません。例えば図がごちゃごちゃしてくると、どの線がどの線であるかわからなくなってくるという問題が出てきます。

この課題の 1 つ目が、道路というものはこれまでは中心線から生成していたのですが、電子国土基本図では、これは道路縁を取得していることから、視覚障害者の方々には情報

が多少複雑になってしまった。

それからもう一つ、道路の上のほうに今度は鉄道が走っております。しかも2本走っております。1つはJR、もう一つは京阪です。それぞれの線は、上の地図の2万5000分1でいきますと、これは2本の線ということで記号化してあらわしていますが、下の電子国土基本図では、軌道1本1本を採用してそれを線で書いておりますので、非常にたくさん線が並んでいる状態になります。しかも、そのうちの幾つかはJRであり、もう一つは京阪であるという線になるわけです。これを手で触ってみて利用者が区別できるかという問題が出てきます。今のところ問題としてはこの2つ。

もう一つありまして、建物についても、今度は電子国土基本図では真形を取得しております。これまで2万5000分1の地形図では、大体総描とか転位という形で記号化してある程度あらわしていたのですが、そこについても真形であらわすので、手でさわるとこれが何であるかよくわからないものになってしまうということが課題になります。

電子国土基本図は、これまでと比較して非常に使い勝手はよくなったところがあることはあるんですが、その一面でこれをもとに触地図をつくらうという話になると、課題が多いというのが現在判明した課題になっております。

次はBの触地図原稿用背景地図作成、これは小縮尺の地図を対象にしてつくってみたものです。流れについては、左側に書いている広域基盤データをもとに触地図の原稿の背景地図を書きます。その後、そこに注記データを上書きするような形になります。ここでも1つ課題がありまして、背景地図については、自動でラスターデータに変換できるのですが、問題は注記データです。これは当然日本語で漢字で書かれております。これを点字で書くことになると、これを1回平仮名に変換してその平仮名を点字化することになります。

図の右下をごらんいただくと漢字から平仮名に変換していく流れを書いておりますが、なかなかうまく変換できないという問題がございます。点字をつくるための自動変換ソフトがありまして、そこで変換した結果です。例えば注記の4番目に「笹谷（ささや）峠」とありますが、ここは自動で変換する「ささだにと一げ」と出てきます。2番目の「東北中央自動車道」も、自動で変換すると「と一ほくちゅーおーじどーくるまみち」と出てくる。これは日本語特有の読み方がいろいろあるということがありまして、その文章をどう区切るかという話になります。それから、2通り読める言葉をどちらにとるか。そういった問題がありまして、どうしてもここは手動で行わないといけないものが出てくるということで、触地図を自動化するには難しい、問題があるということが現在のところわかっ

ております。

また、これと並行して、小縮尺についてはニーズがあるかどうかを調査しています。その結果も踏まえて、こここのところについてどの程度貢献できるかを判断していきたいと考えております。これが1つ目の話です。

次は、位置情報構築技術の高度化に関する研究開発ということで2件、場所情報コードの話と時空情報正当性の話について紹介したいと思います。

まず場所情報コードですが、これは何ものかと申しますと、あるものを識別するためのコードですが、それに位置情報を加えてやることによって、さらに分類の効率化が図れる形で導入していることです。基本的にはUcodeという情報を引き出すための標準コードなんですけど、128ビットのUcodeというコードを使います。

このUcode自体が、現実世界にある「モノ」とか「場所」を識別するための固有識別番号です。国土地理院はこのUcodeを使う権利が与えられておまして、先頭の64ビットでは、国土地理院をあらわす番号が入っています。後ろ64ビットが国土地理院が使えるということで、ここの中でモノを識別するのに緯度と経度と高さ、この高さは建物の階数です。それぞれを使ってその空間に区切った上で、その空間の中にどこにあるという形で識別するような仕組みでモノを識別して、そこから情報を引き出してやろうというコード体系をつくっております。

このコード体系をつくったところで、どれだけ活用ができるのかということは未知数ですので、現在17の共同研究者の機関の方々と共同研究を実施しております。これが平成23年度末までで一たん区切りということで行っております。17の機関はいろいろと研究課題をされておまして、本日の話題に関係するのは、サブテーマ2にある実証実験のグループかと思っておりますので、今回そこに絞って御紹介していきたいと思っております。実際にはほかの研究課題もありますが、この場所情報コードを使って、どういう実証実験ができるかについて幾つか御紹介していきたいと思っております。

最も弱者対応という観点から一番近いのは病院の患者さんということもありまして、自治医科大学で実証実験を行っておりますので、そちらの経過について紹介したいと思います。これは屋外と屋内それぞれについて、患者さんとかお医者さんの移動情報を常に把握しておいて、何か緊急時のときにはすぐに対応がとれるような仕組みをつくらうということで、その実証実験を行っております。屋内については、IMESを使って位置を把握し、外についてはGPSなどを使うということで、それぞれについて端末上にその情報を表示

したり、サーバーで管理したりということを行っております。

このサーバーで管理しているそれぞれの位置情報について、屋内にある IMES の送信機の情報について、場所コードで管理しております。次のスライドにありますとおり、幾つかのケースに沿って、それぞれ性能評価であるとか動作確認などを行っております。シナリオとしては、医師の緊急呼び出し、入院患者がどこにいるか。あるいは外来患者の人が受け付けをした後、呼び出しを受けるまでの間の場所を把握する。それから、医療機器が今どこにあるかということ把握するということです。これは実際に自治医科大学で1月19日から21日まで実証実験を行っております、現在、結果について取りまとめを行っております。

幾つかの写真について次に紹介しております。この実証実験は、GPS と IMES の2つのシームレスに位置を把握する手法について、実際に GPS と IMES と両方が対応できるソフトをつくりまして、動作確認を行っております。いろいろな携帯電話、スマートホンの機種を並べておまして、その中でそれぞれ位置がちゃんと把握できているかについて検証を行っております。

それから、下が範囲外アラートというものです。これは患者さんが立ち入り禁止区域内に入ってしまった場合に、アラートを出すという仕組みです。これについても同じく端末の上でアラートを発生させたり、遠隔で操作しているサーバー上のところからアラームが出るようにすることを今回実証実験を行っております。

その他の事例として、次のスライドになりますが、これは東日本大震災の被災地、大船渡市です。そちらのほうでこれから今後復興が本格化することもありまして、「復興情報杭」という杭が幾つか埋まっております。これはももとは防災科研のグループが主導で行っている311まるごとアーカイブスですが、そちらの関係で復興情報杭を設置しておりますが、そちらの杭の中に場所コードが入っております。これは何に使うかという、右のところ写真が出ております。これは定点観測を行っております、写真を同じところで何度も何度も撮っております。当然時間がたつごとにどんどん復興していく様子が記録されていく。これをアーカイブ化するとき、現地でもその写真呼び出せるようにということで、このコードが使われております。

この場所情報コードの関係ですが、いろいろと議論した結果、幾つか課題がありまして、今後この課題についても解決を図っていきたいと思っております。1つは、実際に東日本大震災が起きた。今回の地震では大きなところでは5m近く動いております。先ほどのコー

ドは空間分解能が 3m 弱になります。そうするとコードで区切る空間 1 個分動いてしまったんです。そのときにコードは、もう一回つけ直すのかどうか。これについて結論を出すことになっております。

それから、このコードについてはいろいろなニーズがありまして、本当に幅広いニーズです。ありがたい話ではありますが、すべてを満たすのはなかなか難しいということです。今 2 つほどニーズを挙げておりますが、できれば担保された位置情報を使いたい、ある程度の精度が確保されているような情報を使いたいというニーズと、そこまでは要らないけれども、これもおもしろそうだから手軽に使いたいというニーズと両方あります。このニーズをどうやって両立させるかというところが現在の課題となっております。また、情報を引き出す仕組みということもありまして、このコードを使っていくと、例えば悪用されたりしないだろうかということも皆さん御心配されることがありまして、セキュリティ対策についても進めていきたいと考えております。

もう一つの課題です時空情報正当性の検証です。これは今ちょうど課題として申しましたお話にも関係するのですが、例えば位置を計測しました。これは位置情報サービス全体に共通する話ですが、その位置はどうやってそれを保証したらいいのか。その保証の仕組みが必要であろうということがよく言われております。そちらも背景としてありまして、例えば GPS など、ある手法を使って位置をはかりました。これを別の手法を使って検証するという仕組みです。ただ、位置情報だけではなくて、情報通信研究機構との共同研究ということで、時間についても同じように検証しまして、実は昔の位置でしたという形で詐称することがないように、両方あわせて検証するということもありまして、「時空情報」と呼んでおりますが、そういったものを仕組みとして使っております。こちらはまだ研究の途上でして、今のところの成果は、どちらかといえば今回は経過の報告となります。

この正当性の検証をどうやってやるのか、スライドをごらんいただければと思います。これはアニメーションでやります。真ん中に人がいます。この人の位置を検証することになります。この人は今外にありまして、端末があります。そこで GPS の信号を受信しております。この GPS で得られた位置がここに出ております。

では、これをどう検証したらいいか。そこで別のところから同じように信号を飛ばしてやります。マイクロ波であれば何でもいいんですが、例えば地デジの電波だとします。そうすると地デジ基地局からこのように信号が飛びます。このユーザーの人にも当然届きますが、最寄りのセンターにも同じように届きます。このところで認証するんですが、こ

ちらのセンターが既に位置がわかっております。同じ地デジの電波が届くときに当然時間差が発生します。この時間差に対して、波形処理をすることでこの時間が出てきます。この遅延時間を使って、この遅延時間に電波の速度をかけてやれば、それでここの距離の差が出ます。この位置が正しければ、ここの遅延時間もあらかじめ想定される時間と同じものになるということで、こういう形で検証する。大ざっぱに言うところこんな形の検証になります。もちろんこれだけではないんですが、大ざっぱな仕組みとしてはこんな感じになります。

今現在どういったところまでやっているかと申しますと、まず管理するサーバーが必要になります。このサーバーの設計を現在行っております。それから、これから実証実験を行っていきますので、検証データを取得するための端末の開発も現在行っておりまして、このようなものがつくられています。こちらの研究については、今後実証実験を4カ所ほどで実証することを考えております。

今回紹介しました研究について、全体のスケジュールは大体このような形になります。この中で場所情報コードの共同研究については一たん平成23年度で終了しますが、引き続き場所情報コードの利活用に関する検討については、引き続き実施してまいりたいと考えております。

論文等の実績については、ここに掲載しておりますとおり報告書掲載6件、論文誌6件、口頭発表13件です。また、論文誌とかではありませんが、雑誌・新聞などに掲載されたケースが2件ございます。

資料3につきましては、以上です。

○委員長 御苦労さまでした。

これに関して御質問、御意見を申し上げます。

○委員 触地図の関係ですけれども、多分お話は私のほうからもさせていただいたことがあったのでお聞きになっているかもしれませんが、たまたま3年前にうちの研究室の4年生が、国土地理院のホームページから触地図のデータがあるということを見つけて、これで1年やってみたいということで、自分で触地図を出力して、成果として石川県の視覚障害者文化センターの全盲の方に出力したものを持って行って見ていただいたんです。ちょっと地理院の皆さんには耳が痛いかもしれないけれども、全く読めませんでしたという結果が出ました。そのときは、例えば触地図をつくる際のルールが守られていない。例えば斜めに表記されることは触地図ではあり得ないとか、単語と単語の間にスペースがないといけないとか、いろいろ御意見いただいたんです。

そのとき、たまたま地理院の方も別件でこちらのほうに来られる用事がありまして、その触地図を一緒に見ていただいたんです。ただ今回は残念なことに中心線がなくなったということで、その全盲の方は、道路の中心線というのは非常にありがたいということをおっしゃっていました。調べたわけではないんですが、その方がおっしゃるには、アメリカでは全盲の方の家に触地図のプリンターを1台ずつ国が与えているんだそうです。どこかへ行きたいときは、それで触地図を出力して持って行くという仕組みができていますので、うらやましいですとその方がおっしゃっていたんです。今回は中心線がなくなって複雑になったということは、昨年もちよっと伺ったんですが、それはしょうがないですねという話だったんです。ただ、また中心線を少し復活しようという話も出ているやに聞いています。さっきの話の検討課題なんですが、こういうものをつくられたときは、新潟の福祉の先生も携わっておられるので、そこら辺の先生とよく相談されて、実際に全盲の方がどうい問題がその地図にあるのか、そういう方たちに見ていただいて、問題点を出すのが非常に重要ではないか。たまたま偶然そういうことがあったものですから。確かに触地図というのはそんなにユーザーがたくさんいるわけでもないし、たくさん出力して使うものでもないで、そこら辺の議論は非常にあると思いますが、使う方にとっては、全国どこでもこういう地図が出せるのは非常にありがたいとおっしゃっていましたので、つくられたものは一度、視覚障がい者の方に検証していただくという途中の段階を入れて、またフィードバックして作り直す。去年うちの学生がその指示を受けて直したものを次の年に持って行ったら、読めましたと言われたので、そういうプロセスを入れていただきたいと思っています。

以上です。

○委員長 どうぞ。

○委員 私の大学でも障害者向けの職業訓練みたいな話はかなりありまして、視覚障害者のうちで、例えば点字を読める人は1割もいないんです。特に高齢になって視覚障害になられた方は点字も読めないで、例えば聴覚が使えるのであれば、極力そういうものを活用する。そういったことをかなり弾力的にやるようにしています。例えば国立リハビリテーションセンターがありますが、そういったところは系統的に障害者の人の現状把握とか、今後の高齢化社会に対する予測であるとか、特にIT化されていて、スマートホンなんかになると今度はキーボードもないので、そういったものに対してどうするかという議論も当然あるわけです。そんな中で触地図がどの程度有効かということを考えなければいけな



と思います。ですから視覚障害者の人にこれを使わせるのであれば、体系的な教育とか普及活動も含めた企画をしないと、どうしても投資効果みたいなことからいって考えなければいけないと思います。

実際、教育によってどの程度習熟して、どの程度の人がこういうサービスを使えるのか。具体的なサービス対象の人からのニーズのフィードバックもきちんと整理して、リクワイアメントを決めてシーズを設計しなければいけないと思います。ですから今回の情報も、2万5000分1と、それからもうちょっと細かいという話があったのですが、これは本当に氷山の一角で実際の利用者から見ると、もっといろいろな問題が出てきていると思うんです。そういったものを把握した上で、こういった問題をいろいろ分類して重要度をつけてこういったことをやる。そういったシナリオを持った研究企画にするほうがいいのではないかという気がします。

○委員長 ほかにどうでしょうか。

今のことに関係するのですが、この触地図は多分先進国の基本的な生活設備みたいなものとして建設していく、つくっていくということだから、投資効果みたいなことでやられると弱者にとってはつらいことですね。その辺は地理院の仕事として、これからの高齢化社会とか弱者に対する生活の利便性を含めて、国土をちゃんとやっていくみたいなことをぜひ理解してやっていただきたいと思います。

それから、後ろの場所コードは性格がかなり違います。場所コードも弱者に対しては非常にあれで、先ほどの音声案内も含めて早めにつくっていただきたいと思います。外国での触地図の発展状況、整備状況はどんなふうになっているか、承知していますか。

○説明者 申しわけございません。

○委員長 ニュージーランドあたりはかなり進んでいるんじゃないかと思います。もう小さいときからの教育を含めて弱者に対する考え方はかなり変わっていて、弱者に対する考え方というのは障害者ばかりではなくて、これから日本が迎える、より高齢化になっていきます。そういう人たちにとっても重要ですので、これはぜひ進めていただきたいと思っています。

それから、場所コードは実際に実用的なあれでかなり進んでいるようですので、これはそのまま進めていただいて、むしろ実現というか、この1年ちょっと大震災で遅れぎみになっているのかなという感じがします。特に直下型地震が近づいているという警告が出ていますから、早めに場所コードを確立して実践していくような方向で進めていただいたほ

うがいいのではないかと思います。

○委員 私も場所コードについて昔ちょっと検討したことがあって、これも技術はあるんだけど、何に使ったらいいだろうという課題だったんです。標準化として、先ほど言ったように 128 ビットは決めて、膨大な数を識別できると。IC カードに埋め込んで何に使ったらいいだろうということですが、具体的にこれを有効に活用するために、それではどういうニーズがあるのか。ニーズの把握と、そういったニーズに対してのいろいろな分類が必要だと思います。それをやるためにはかなり幅広いニーズを調べなければいけないと思います。現在いろいろ取り組まれている課題は、ある意味ではその一番見えてるところだと思うんです。そういったことをもうちょっと深掘りしていく。それから障害者の人、弱者の人に対するサービスということであれば、部分的にかなり検討しているグループがいるんです。そういったところのコミュニケーションは非常に重要になるのではないかと思います。

先ほどの国際的な話も、たしか ISO でかなり標準化されていたと思います。特に英連邦系、欧州系の端末でも必ず障害者向けのいろいろな機能がかなり標準化されていて、こういうサービスのためにこれがなければいけないという規格がたしかあったと思います。これは触地図だけではなくて、むしろ点字の分野も含めて、これから弱者向けの端末、サービス用の電磁的な製品のビジョンを持って。余り絞った考え方よりは、これから高齢者というのは徐々に障害者になっていくわけなので、そういった観点も含めて研究企画をぜひやられたらいいと思います。

私は先ほど難しいことを言ったんですが、これをやめろというわけでは決してなくて、これも非常に重要ですので、幅広いニーズと視野を持ってぜひやっていただきたいというコメントです。

○説明者 ありがとうございます。

○委員長 どうぞ。

○委員 時空情報正当性検証に関する基礎研究のところ、スライドの 17 番です。VLBI と同じような方法でということですが、例えばユーザーの位置、さっきどこかで 3m ぐらいで位置がわかっているということだったんですが、例えば電波の速度で 3m を決めようと思ったら、10 のマイナス 8 乗ぐらいの時計の精度がないと実際には決まらないと思うんです。ユーザーが持っている時計は果たしてそこまでの精度があるのかどうか。原理はわかるのですが、実際にこれで検証しようと思ったときに、時刻の管理とかユーザーの持つ

ている時計は、どのように評価するのでしょうか。

○説明者 その部分がちょうど情報通信研究機構と共同研究しているというメリットがありまして、そちらのほうで標準時刻を管理しておりますので、そちらの時刻をそれぞれのユーザーセンターがいただいた形で、それで相関処理するというのを考えております。ユーザーはまさか水素メーザーを持ち歩くわけにはまいりませんので、そういった正確な時刻情報をよそからもらって、それで使うということを想定しております。

○委員 表示時刻をもらうと、さっき言われたような数メーターの精度は、達成できるぐらいの時計の精度が得られるということなんですか。

○説明者 そこは実際にやってみないとわからないところがございます。

○宇宙測地研究室長 この研究は宇宙測地研究室が担当しております。位置情報というのは、特に、物流で、いつどの工場で製品がつくられたとか、そういう情報を認証してくださいという時代がくるのではないかということで、それにかかる基礎技術の開発に取り組んでいます。そこでは、この場所情報コードの3mの精度ですべて確認してくださいということでは必ずしもないだろうという話で議論されております。必要とされる精度も違えば、それに必要となる時刻精度も違ってくるでしょう。そういうことも踏まえつつ、どういものが位置認証として必要かということを考えてやりましょうということを検討課題として取り組んでいるということを報告させていただきます。

○委員長 よろしいですか。

この課題といたしますか、今説明のあった部分は、多分去年もあれだったと思いますが、たくさんの課題を含んでいる。相互に関連はあるんだけど、それぞれをそれなりに整理しながらやっていかないとごちゃごちゃになる感じがあったと思います。これは重要な課題で、なるべく早くそれぞれ取り組んで発展させてほしいと思っています。

この課題は地理分科会が担当なんですか。違いますか。何か説明を受けたときに、地理分科会で説明を受けたんじゃないかなかったですか。

○研究企画官 一般研究の分類になりますので、評価の対象とはなっておりません。

○委員長 ちょっと勘違いしていましたが錯綜するといけないので、それなりに連携をとりながら、それなりに整理しながらやっていただいたほうがいいと思います。いずれも重要な研究課題ですので、鋭意努力していただきたいということが皆さんの意見だと思います。

それでは、これはこのぐらいでよろしいですか。