

GIS技術の現状と展望

九州大学 環境システム科学研究センター

江崎 哲郎

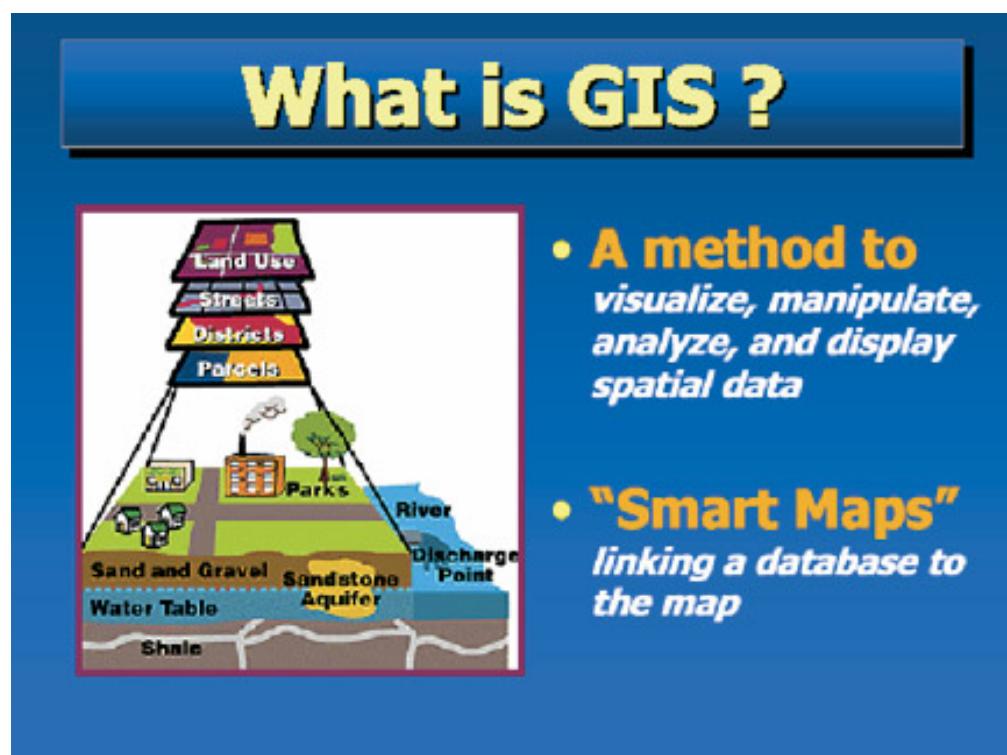
江崎 九州大学の江崎でございます。先ほどご紹介いただいたようにGISをやっておりますけれども本来土木分野で地盤工学をやっている者です。いわゆる地図を使う立場からGIS技術の現状と展望ということで、お話をさせていただきたいと思います。

測量の現状とGIS技術への期待

- ・公共事業の削減・規制緩和
- ・電子化(器具, CAD, GIS, 電子国土)
- ・情報測量(レーザープロファイラ、衛星)
- ・効率・省力化から付加価値の創出へ
- ・地図を作るから地図を利用する技術へ
- ・地図を使う分野との連携・高度利用

公共事業の削減は土木分野での共通の厳しい問題です。その中で情報化、電子化が進み、レーザープロファイラーといった革新的技術が出てきています。ここではわれわれはどんなふうにGISを使っていくかということについてお話ししてみたいと思います。

まずGISの効果は省力化あるいはコスト削減ということが言われていますが、これまでにも、これからは十分にいろいろなところで進められています。GISの導入効果はどうやって付加価値を創出するかだと思います。ここで付加価値と申し上げるのは、今までできなかつたことをできるようにする、やや諦めていたことを実現するというような視点に立つべきではな



いでしょうか。それから皆さん方は地図を作つて提供されるという役割ですが、G I Sは、提供されたデータをそのまま受け継ぐことになるので、その地図を利活用する技術の方に向かうとのが自然です。したがつて地図を使用する様々の分野の者と連携をして高度利用を進めていくことになると想います。高度利用とはまだどういったものか明確ではありませんが、ここではいくつか例を紹介させていただきたいと思います。

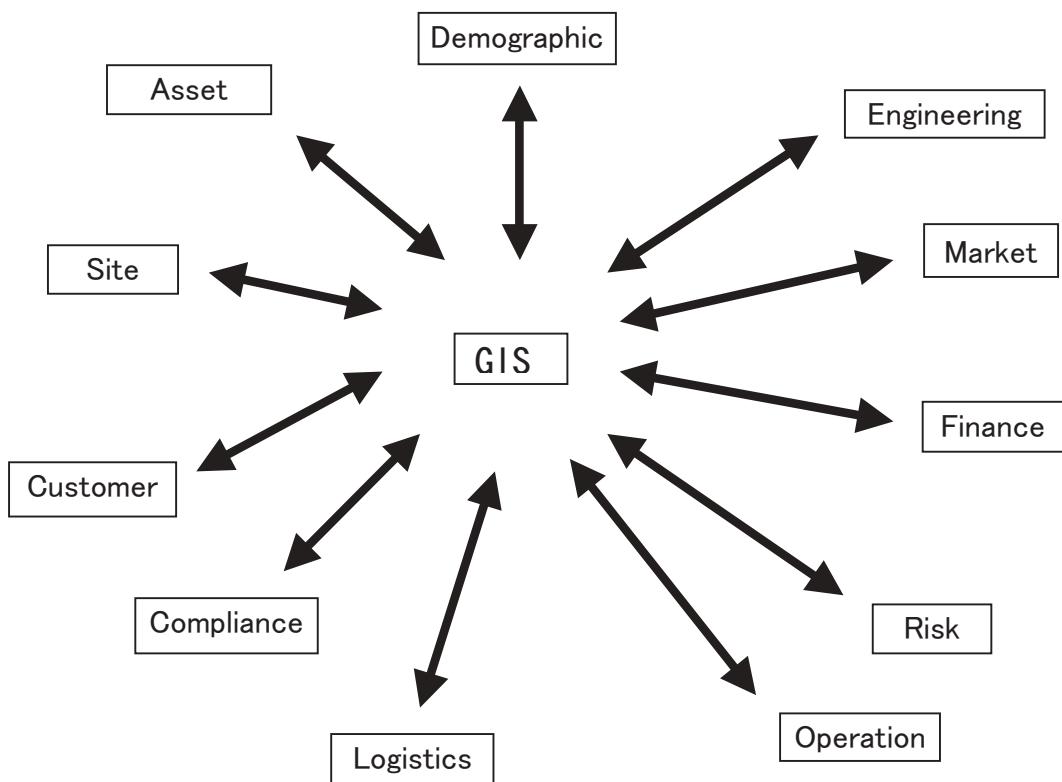
GIS の応用分野(建設分野)

- ①環境、防災関連 → 環境評価、災害対策、廃棄物計画
- ②ネットワーク関連 → 道路、交通、通信、送電、ライフライン等の計画・管理
- ③地域・都市関連 → 地域計画、都市計画、公共施設の維持・管理
- ④土地情報管理関連 → 不動産、土地利用、地籍

G I Sとは何か、皆さんはおわかりだと思います。G I Sの応用されている分野を建設分野に限つて書いてみましたが、環境、防災、道路などのネットワーク、地域、都市関連の計画、管理、土地の管理、不動産、土地利用、地籍といふものに使われています。

次にアメリカの企業においてG I Sがどのようなことに使われているか簡単に説明します。まず、エンジニアリングには当然使われています。そのほかマーケティング、ファイナンス、危機管理、操業管理、また最近よく言われているロジスティック(流通)、あるいは雪印で有名になりましたコンプライアンス(法令遵守)、顧客サービス、立地の選定、また最近よく使われるようになりましたが、アセットマネジメント(資産管理)、それからデモグラフィック・アナリシスなど市民がどのような行動をするか、考えを持っているかの分析などに使われています。日本ではまだ、こういった

企業におけるGISの展開



ところが欠けているのではないかと思います。

今朝のニュースで、ワールドカップでの人の動きが国土交通省の予測を大きくはずれたと報じていました。羽田空港の臨時便の発着枠が10分の1ぐらいしか使用されなかつたのは、この人の行動の予測にやや問題があるのではないか。こういったところにもG I Sが有効だと言われています。

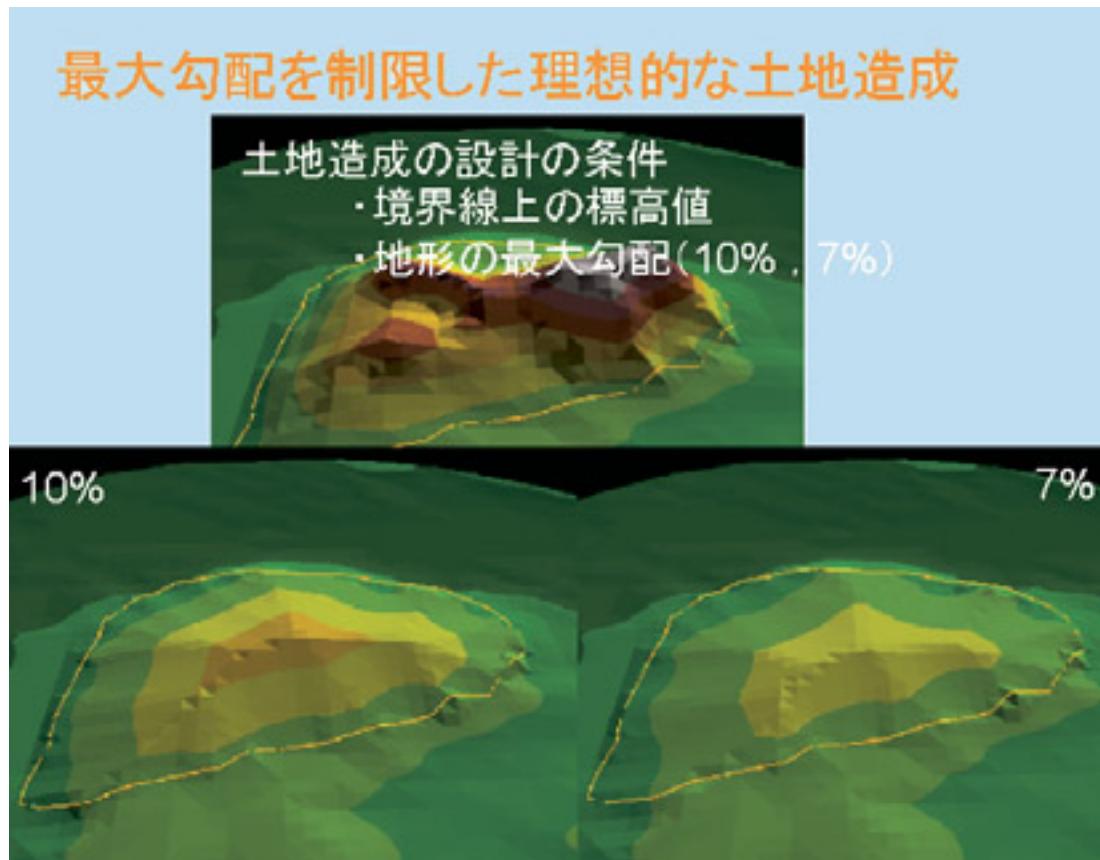
GIS の定義

- ①空間データ（地図）と非空間データ（帳票、統計資料）を統合し、空間的な検索解析、表示を行う
- ②新しい社会基盤として、環境、安全、健康福祉などの困難な問題解決のための先進的な能力を専門家に付与する意思決定支援システム

このスライドにはG I Sの定義を二つ書いています。1番目は、皆さんご承知のように地図と帳票を統合して、いろいろな検索、

解析、表示などを行うシステム。2番目は少し異論があるかもしれません、新しい社会基盤として、環境、安全、健康、福祉などの今日の困難な問題解決のための先進的な能力を専門家に付与する意思決定支援システムです。今日の発表会においてもG I Sの新しい技術の発表が多いのですが、はたして顧客の満足するような主題図が完成されているかどうか。そのあたりが今後のねらいではないかと思います。

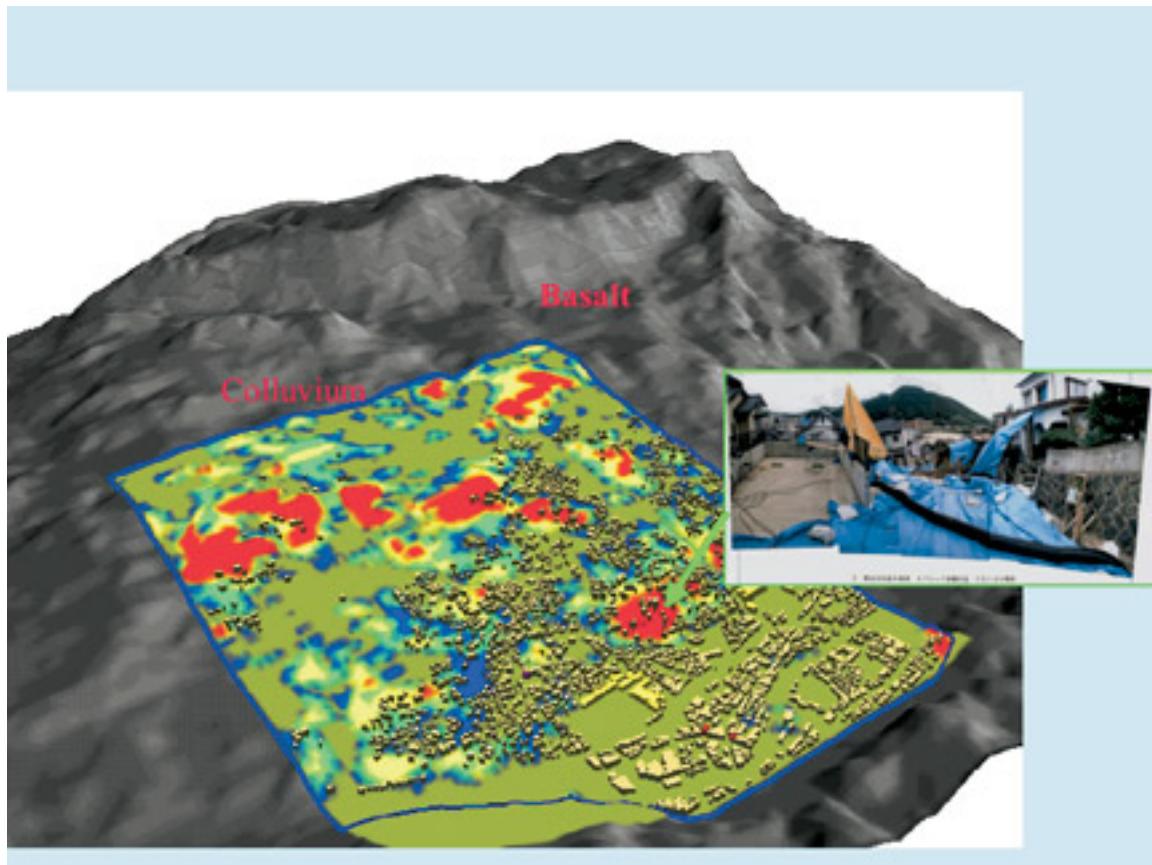
私たちの研究室でやっている例を簡単にご紹介します。これは九州のローカルな問題もありますのでご関心がないかもしれませんがあえて紹介いたします。九州には炭坑跡地にボタ山がたくさん残っており、搬出して跡地の有効利用のプロジェクトが進められています。理想的な土地造成をするには、有効面積を最大にし、景観、利便性を考慮して宅地として一番良好な形にする。最大の勾配を用地内のどの場所も7~10%以内に抑える、というような造成計画も、G I Sを使えば比較的簡単にできます。景



観を満足するにはどうするか、平地の面積を最大にして擁壁などを最小化するにはど

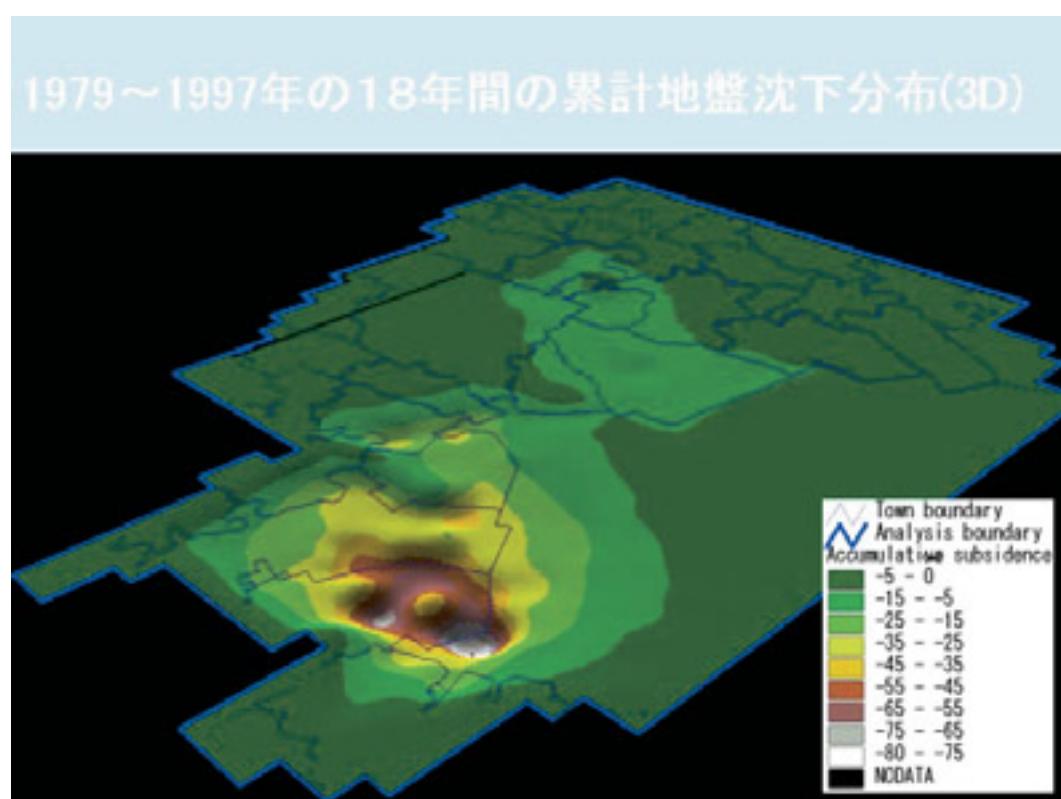
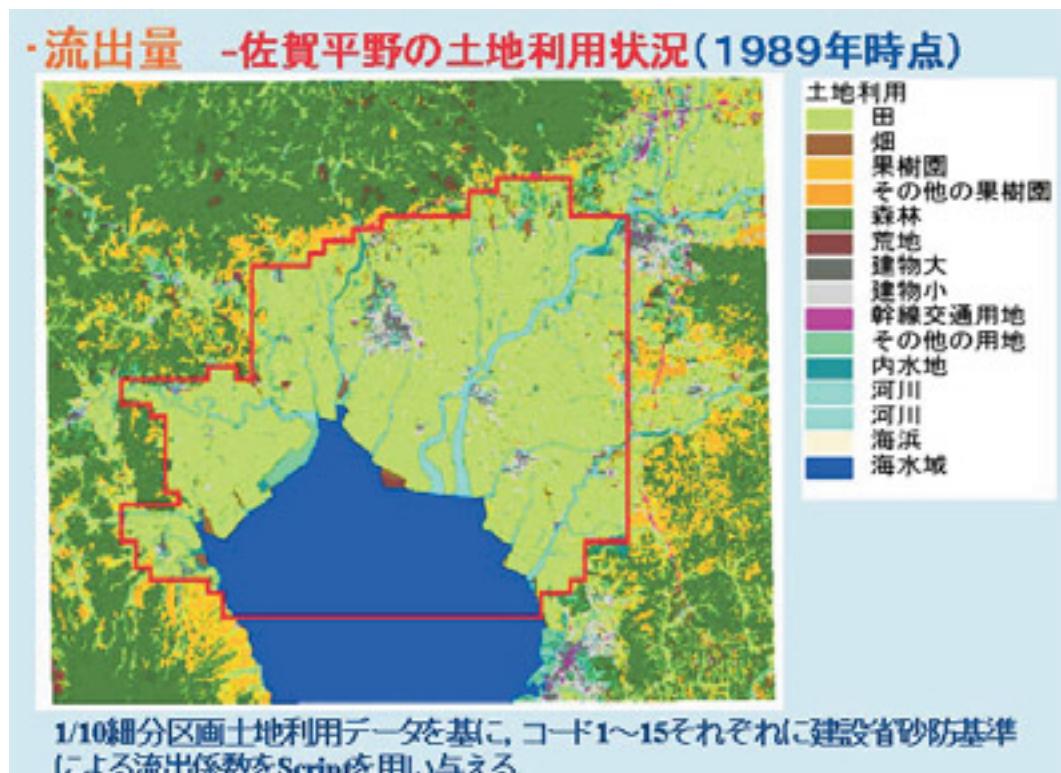
うするかといったことも、そんなに難しい問題ではありません。

Sasebo slope instability zonation analysis by using Geographic Information System



次に地滑りの問題で応用例を示します。九州のある地域での砂防の指定箇所です。現在の砂防G I Sはその範囲の輪郭を示してその属性データを含んでいるものです。この図では5 mグリッドで斜面の安定計算

をすべて行いました。赤い部分が斜面の安全率が1より小さいところです。ここには約1000戸の住宅があります。指定区域内の住民は、自分の家が安全かどうかが知りたい。役所はこの中のどこから対策をしたら



いいかという意思決定の支援をしてほしいということから、これをつくってみました。

有明海周辺の陸地の部分は佐賀筑後平野で地盤沈下が問題になっています。私どもはこの場所でG I Sでいろいろなシステムを開発しています。これは地盤沈下の分布図です。細かいメッシュで将来の予測計算をしたところですが、一つヒントを申し上げますと、佐賀平野は最大沈下が1.3mと言われています。東京の最大沈下は4.3mぐらいです。関西空港の沈下も問題になっています。こういった場合、基準点の最大値が示されているだけで、平面としての沈下は意外と示されていない。G I Sは沈下の分布を示すことができるので、沈下の把

握や今後の対策にも有効です。

いま中国では三峡ダムを建設中で、2009年に完成します。完成後には水位が上がり、600km上流にまで及びます。そこでは100万人の人が移転をします。移転地は狭隘でこういった地滑りの起きやすい場所に立地せざるを得なくなっています。このような滑る可能性のある箇所が1100カ所あります。この1100カ所のうち40カ所ぐらいは間違いなく滑ると言われています。これがその地滑りの例ですが、大きいところになると億立米単位の地滑りとなります。こういった1100カ所を管理するシステムの提案を、日中共同研究として進めています。G I Sをこのように広域な問題に対しても非常に期待されています。

 研究テーマ

三峡ダム地域地すべり及び土石流の 予測予報3Sシステム

眉縁邦族固摘塙戦

中国
長江
上海
北

本図：長江河川網地図
Berkely Cartography, Berkely, CA

三峡ダム現場及び貯水池の地理位置

問題：

- ・環境保全
- ・湛水地内堆砂処理
- ・100万住民移転開発地の選定
- ・斜面の安定
- ・大規模工事の難しさなど

三峡プロジェクトの目的：

- ・洪水調節：100年確率
- ・年間発電量：847億KWh
- ・航路改善
- ・水資源開発など

総工期：17年間（1993-2009）

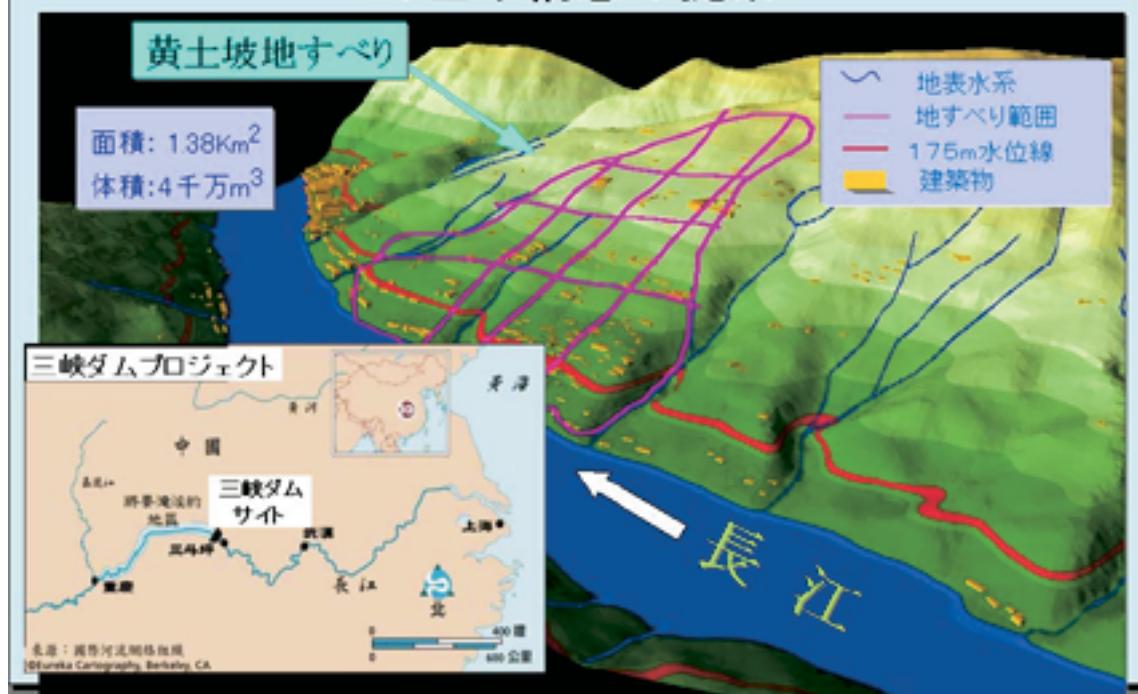


巨大な三峡ダム

斜面崩壊事例－2

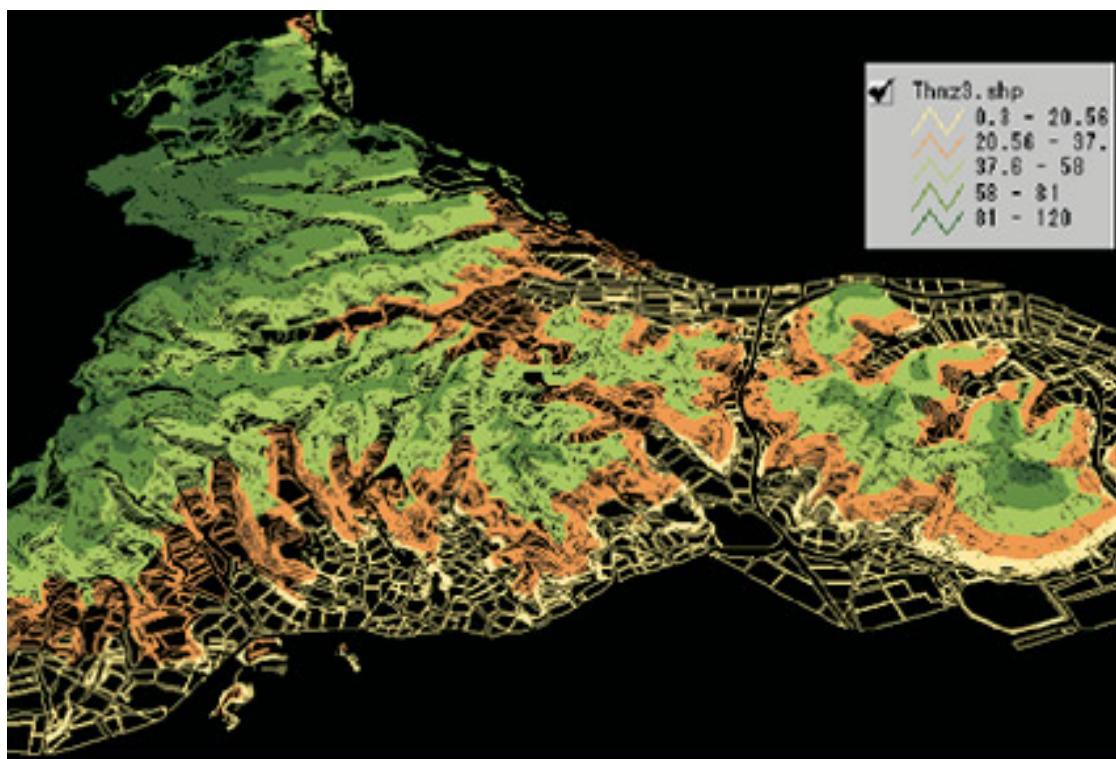
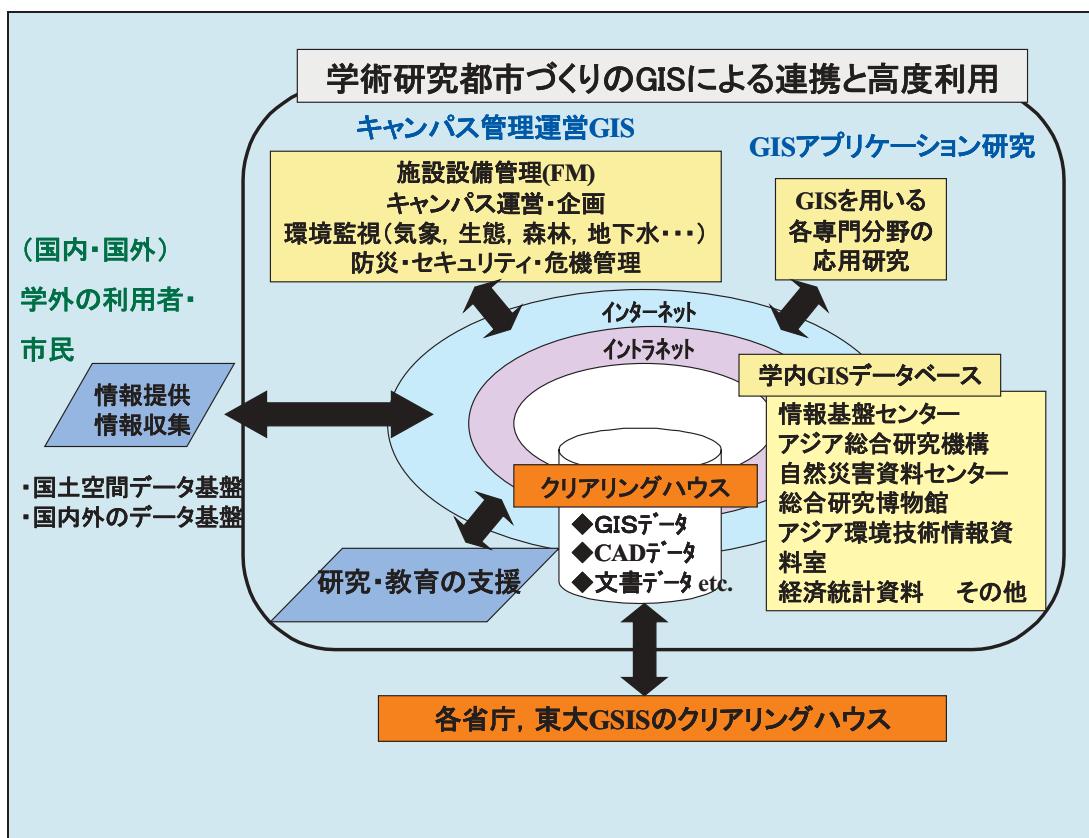


日中科学技術協力委員会 中国側提案プロジェクト C0036 三峡ダム貯水池斜面安定の評価、崩壊監視システム の基本構想の提案

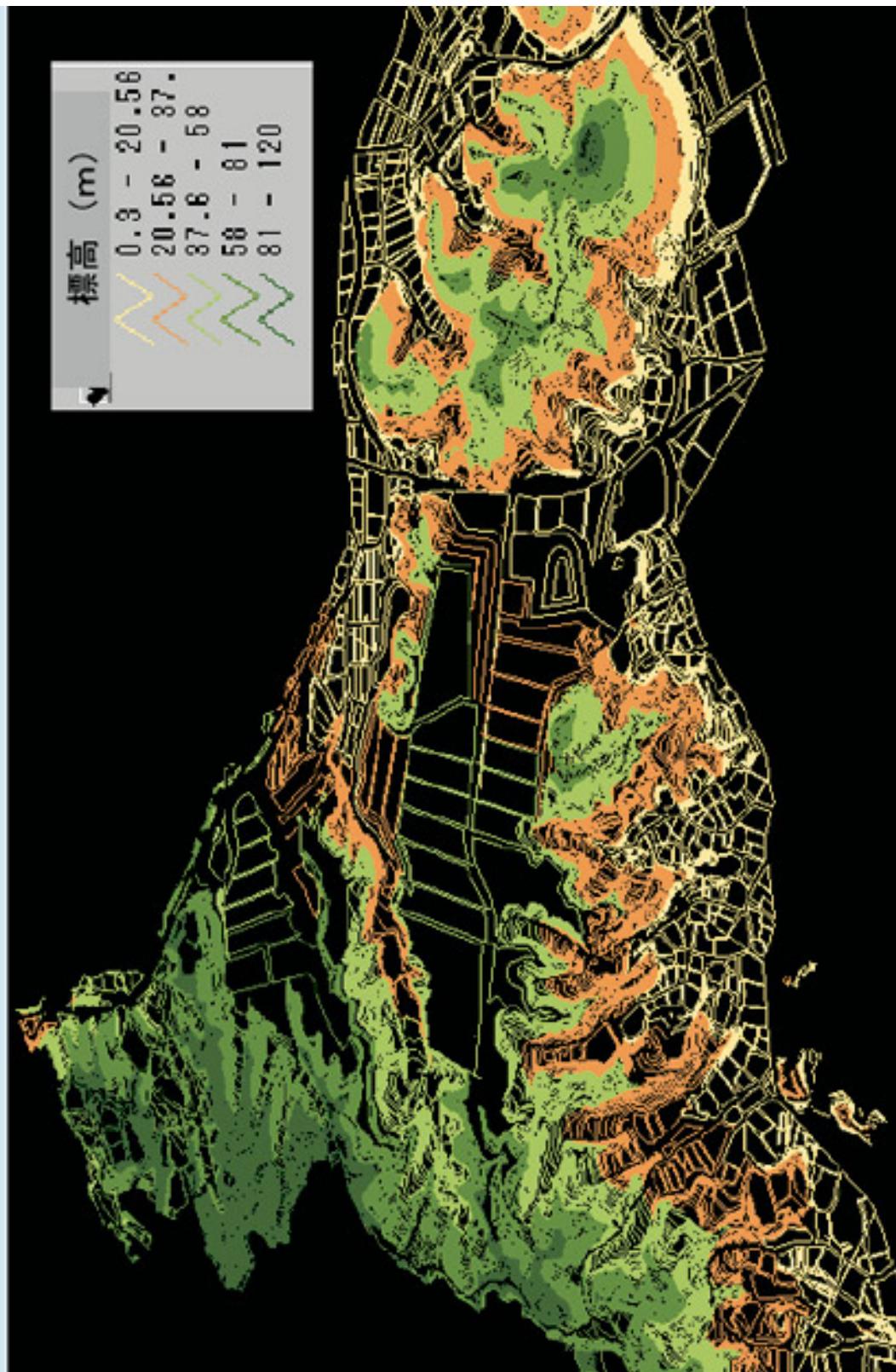


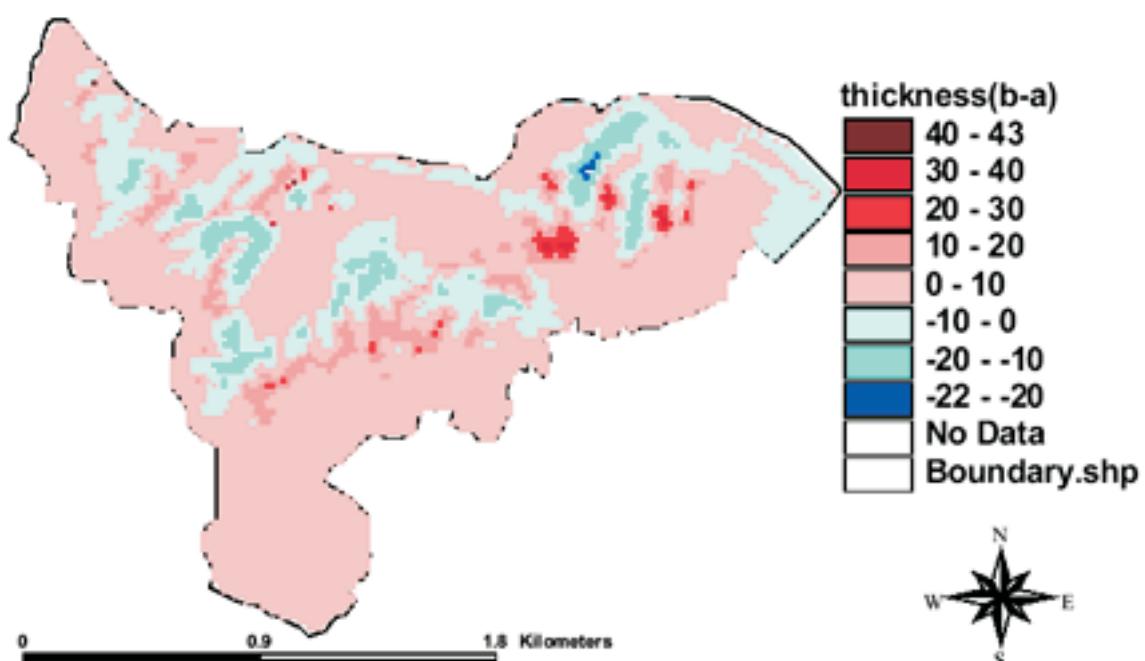
もう一つ例を紹介します。私ども九州大学は平成17年に新しいキャンパスに移転しますが、それを機会にGISのシステムを計画しています。大学の中ではデータベースを作る計画が沢山あります。またキャ

ンパスの運営管理にもGISを使うことを考えています。これをインターネットで結んで、データの重複をなくし、逐次更新されるデータを同時にやりとりすることを計画しています。

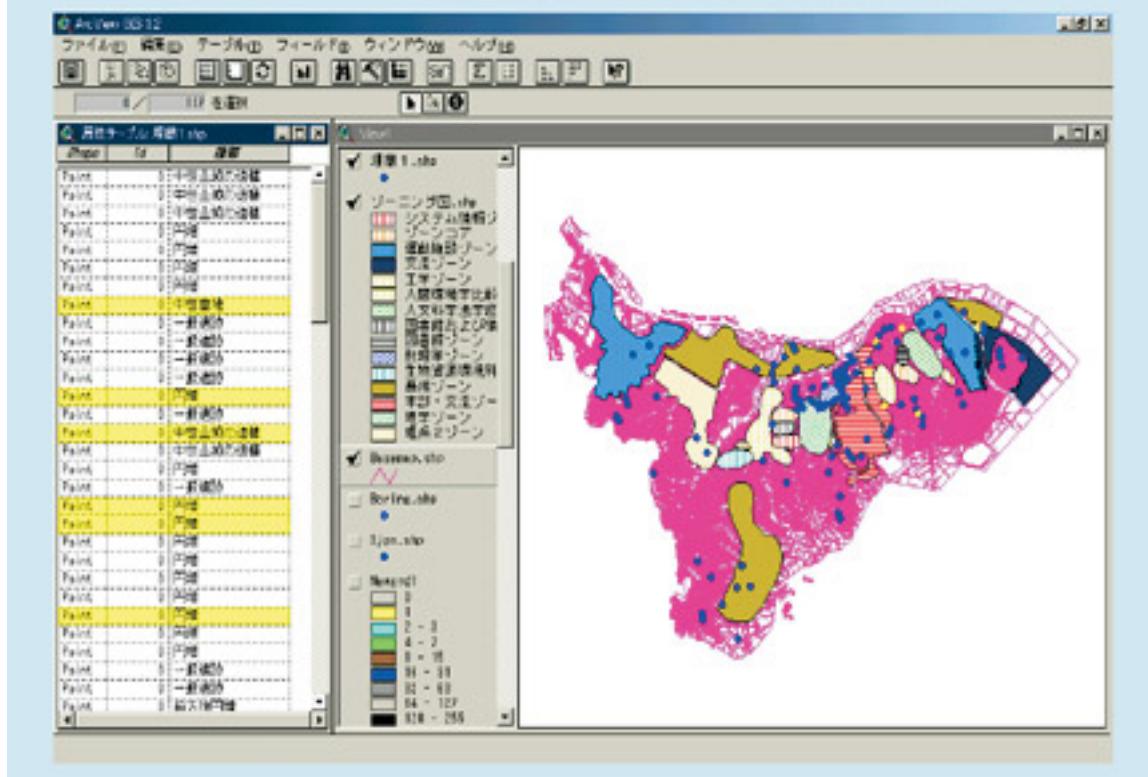


キャンパス一二次造成のデジタル地形図

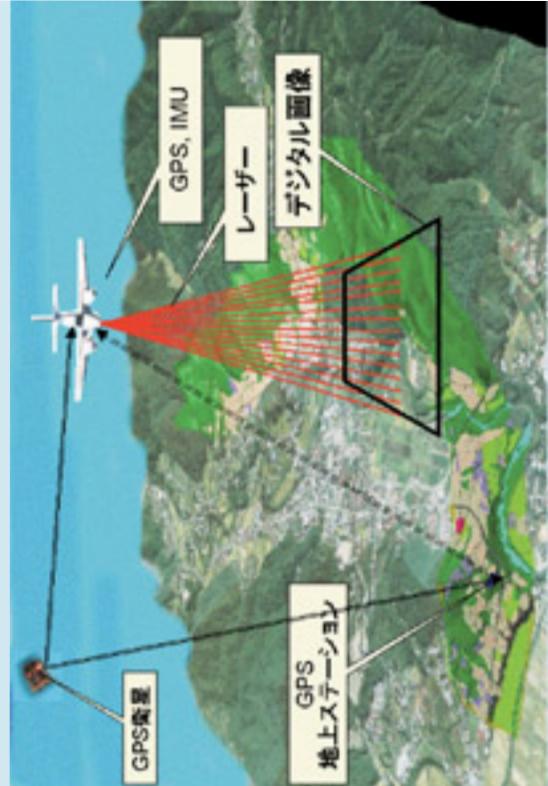




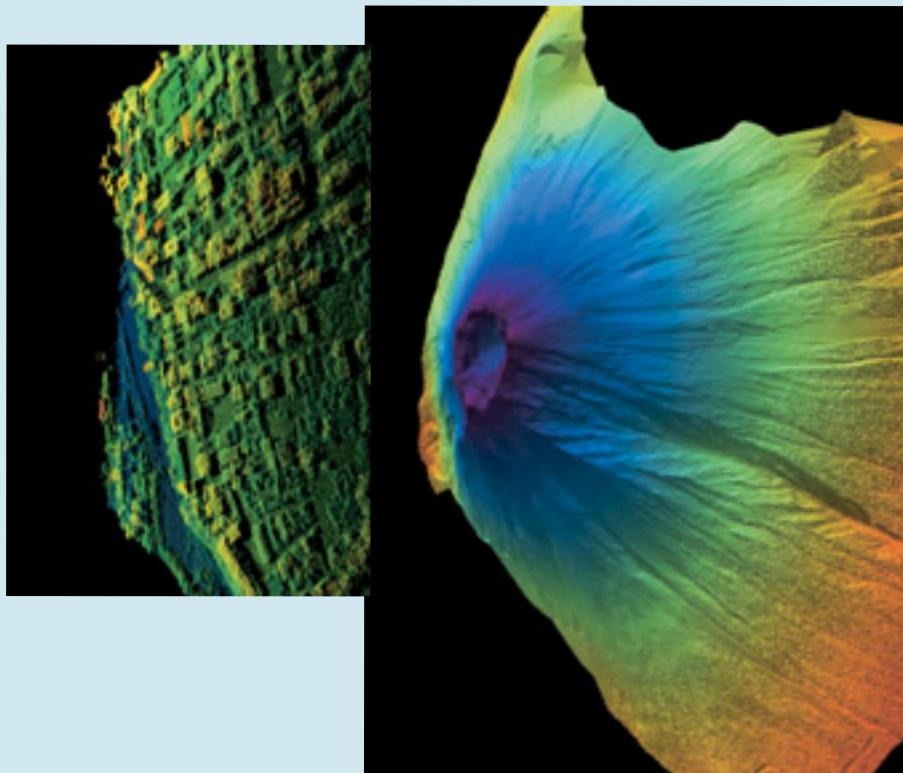
キャンパス配置計画及び埋蔵文化財



航空機レーザスキャナによる 地形の3次元情報収得

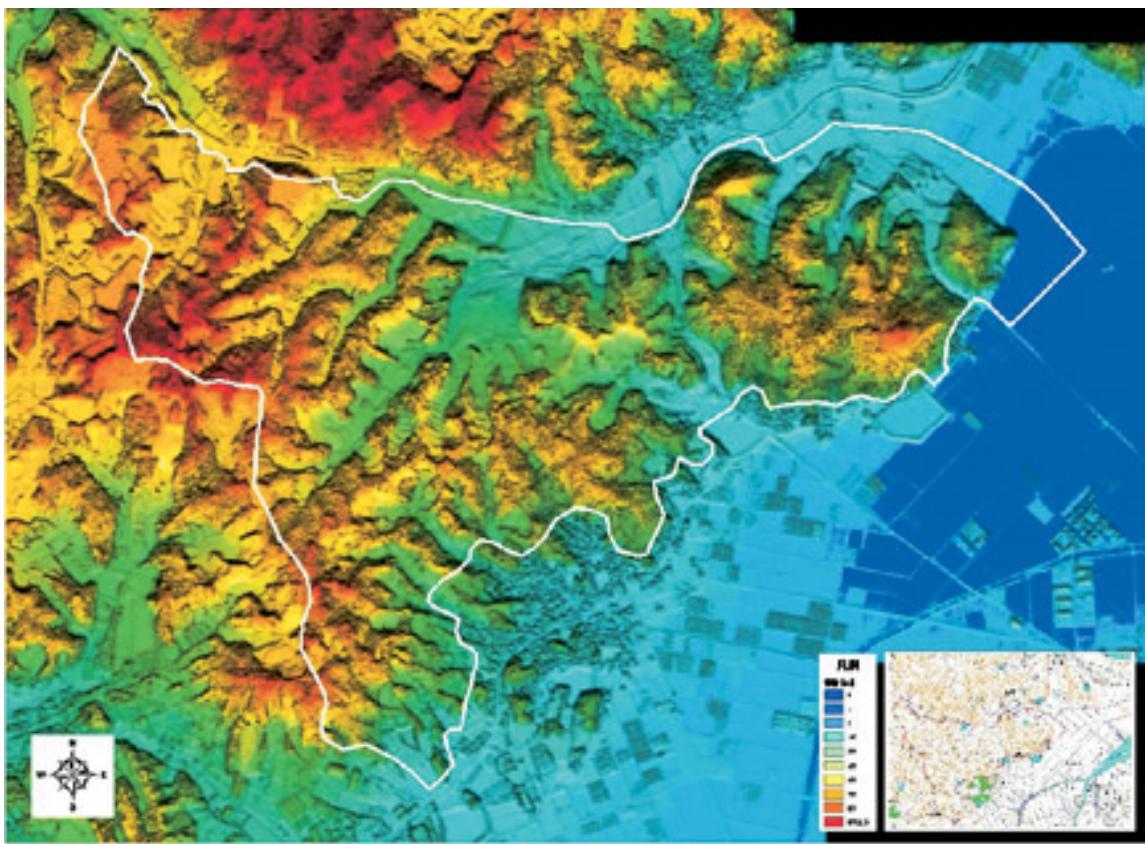


- 広範囲、高密度の地表面形状を取得
- 地形を三次元的に表現



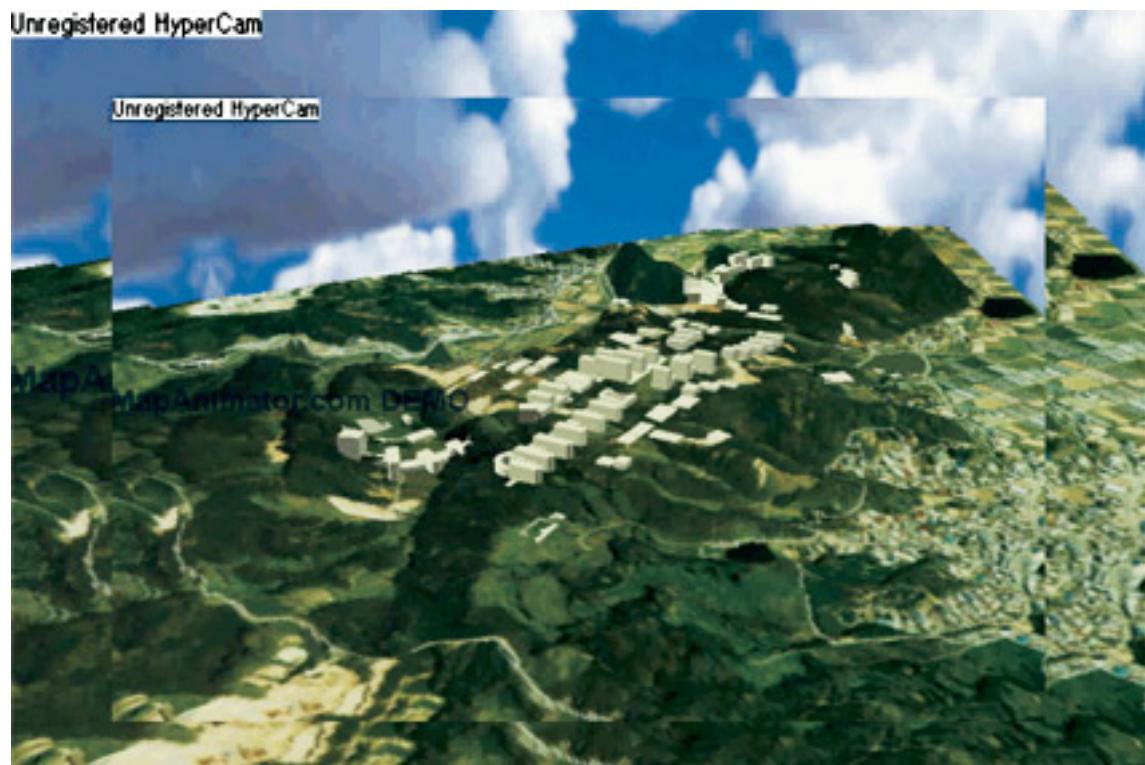
簡単な例を示します。これは現地形です。次に造成計画のディジタル図をデータに格納しています。この引き算をすれば切り土、盛り土の厚さの分布がわかります。これにいろいろな情報を重ねていけばキャンパス

計画の推進に役立つことができます。各種環境、埋蔵文化財の問題に対しても、こういったものを対比して、計画や管理に役立てようとしています。



それから先ほど説明のありましたレーザースキャナーも利用しています。短期間で精密な地図が作製できるということは、短

い期間での移り変わりについてもこの技術が利用できるのではないかと注目しており、この中に織り込む予定で進めています。



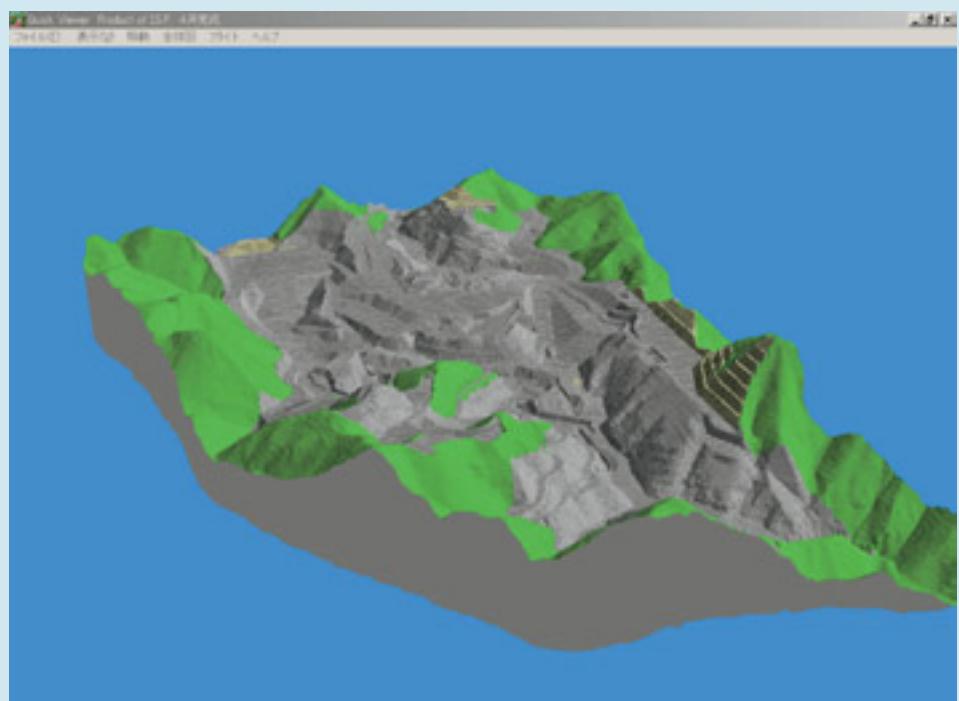
これは、航空写真に高さの情報を載せて、新しいキャンパスの建物を加えた動画ですが、これは決してプロの作品ではありません

ん。G I S技術を習得すれば、このくらいのことは誰にでもできるようになります。

3D レーザースキャンシステム



3D レーザースキャンによる測量結果(鳥瞰図)



また、レーザースキャンシステムも実用化されています。これは九州電力のダム工事の現場で作ったものです。ダムの工事現場の地図が3日ぐらいでできるそうです。このデータを用いて、GISにより土工の管理のみならず、多くの応用が期待されています。

これからGIS

- ・地図情報から空間情報へ
- ・インターネットGIS
(分散型DB, 実時間、距離)
- ・モバイルGIS (場所案内+外業)
- ・リアルタイム(緊急時、即時性)
- ・各分野への高度利用

最後に、これからのGISについて簡単にまとめさせていただきます。

まず地図の情報から空間の情報という転換を考えられます。それから、高速ネットワークが発達してきましたので、インターネットGISという考え方方が強く出てきます。九州をはじめ地方は距離的なハンディがありますので、インターネットGISは非常に重要なものです。それから、モバイルGISもいろいろと出てきました。いまナビゲーションシステムとして場所案内として使われていますが、これは測量の外業として使っていただきたい。そして内業を効率的にする手段としても、GISが期待されるのではないかと思います。それからリアルタイムというのは瞬時というわけではありませんが、たとえば1週間の移り変わりの変化がとらえられるということに注目すべきではないかと思います。

GISが普及するための条件

- ①データの整備
- ②ハード (インターネットGIS)
- ③ソフト (優れたソフト、規格化)
- ④人材育成 (企画能力、ソフトを使える訓練)

⑤ TIPS & TRICK (技術相談、技術蓄積)

地図を作るから、地図を使うへ

- ・これまで 国土利用、社会資本整備、自然災害、日常生活
- ・これから GISを活用して
 - ・仕事のやり方の変革
 - ・安全・環境・福祉に関する新しい社会基盤の創成

最後にGIS技術が皆さんの手になるための条件を五つ挙げました。データの整備、GIS関連のソフト、ハードの整備、それから第3に規格化があります。こういったところは国の政策として進められようとしています。それに加えて4と5が、私はぜひ必要だと思います。4は人材育成です。この人材とはGISのシステムを構築する上での企画する能力を持った人材が不足しています。それからソフトを習得する訓練の場がなくて、いまのところ自分で習得するしか方法がありません。それから5にチップス・アンド・トリックという聞き慣れない用語です。これはGISを使ってうまくいかなかったときにいろいろ教えてあげるというチップ、こんなやり方をうまくいくというトリックが示される場が是非必要だと思います。

今後のGISに期待しているのは、GISを活用して仕事のやり方を変革する。それから安全、環境、福祉、健康などの困難な問題に対処できる新しい社会基盤をつくる。

GIS基礎技術研究会

- ・平成9年発足 研究会代表者: 江崎哲郎
- ・平成13年度: 法人会員34社68名、個人会員38名、特別会員8団体16名
- ・行事: 毎月第三土曜日、九大工学部、午前講演、午後実習



<http://www.tohwa-u.ac.jp/~ohtonari/ies/GISworkshop/index.html>

伊理 どうもありがとうございました。
かなり時間が押してしまったのですが、
あと那須様のほうから「その他の分野における技術の現状と展望」ということでおま
とめをいただきたいところですが、なるべく簡単にお願いいたします。