

GISデータの相互利用と精度管理

— オルソ画像の役割 —

高知工科大学

社会システム工学科

高木方隆

電子地図の特徴

◆ 電子地図の利点

- ◆ 図画の概念がない（境界がない）
- ◆ 拡大・縮小が可能
- ◆ 検索が容易
- ◆ 保管も容易

◆ 電子地図の欠点

- ◆ コンピュータの起動が必要
- ◆ 地図への書き込みが困難

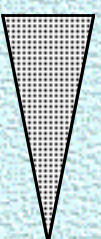
電子媒体の特徴

◆電子媒体のメリット

- ◆複製

- ◆二次利用

- ◆流通



データの標準化

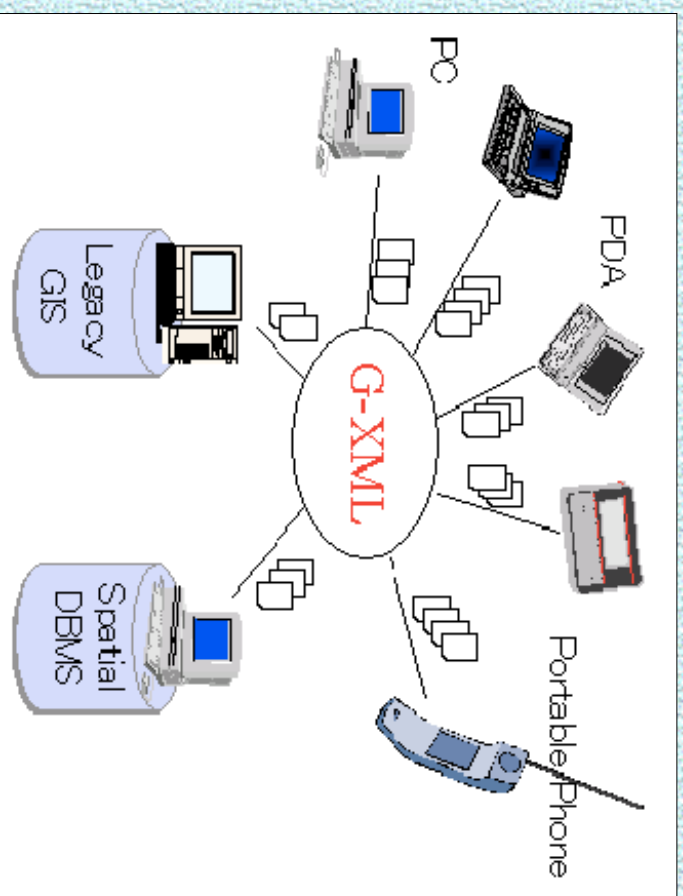
- ◆保管スペース

◆電子媒体のデメリット

- ◆セキュリティ

- ◆目的外利用

データ標準化による相互利用促進

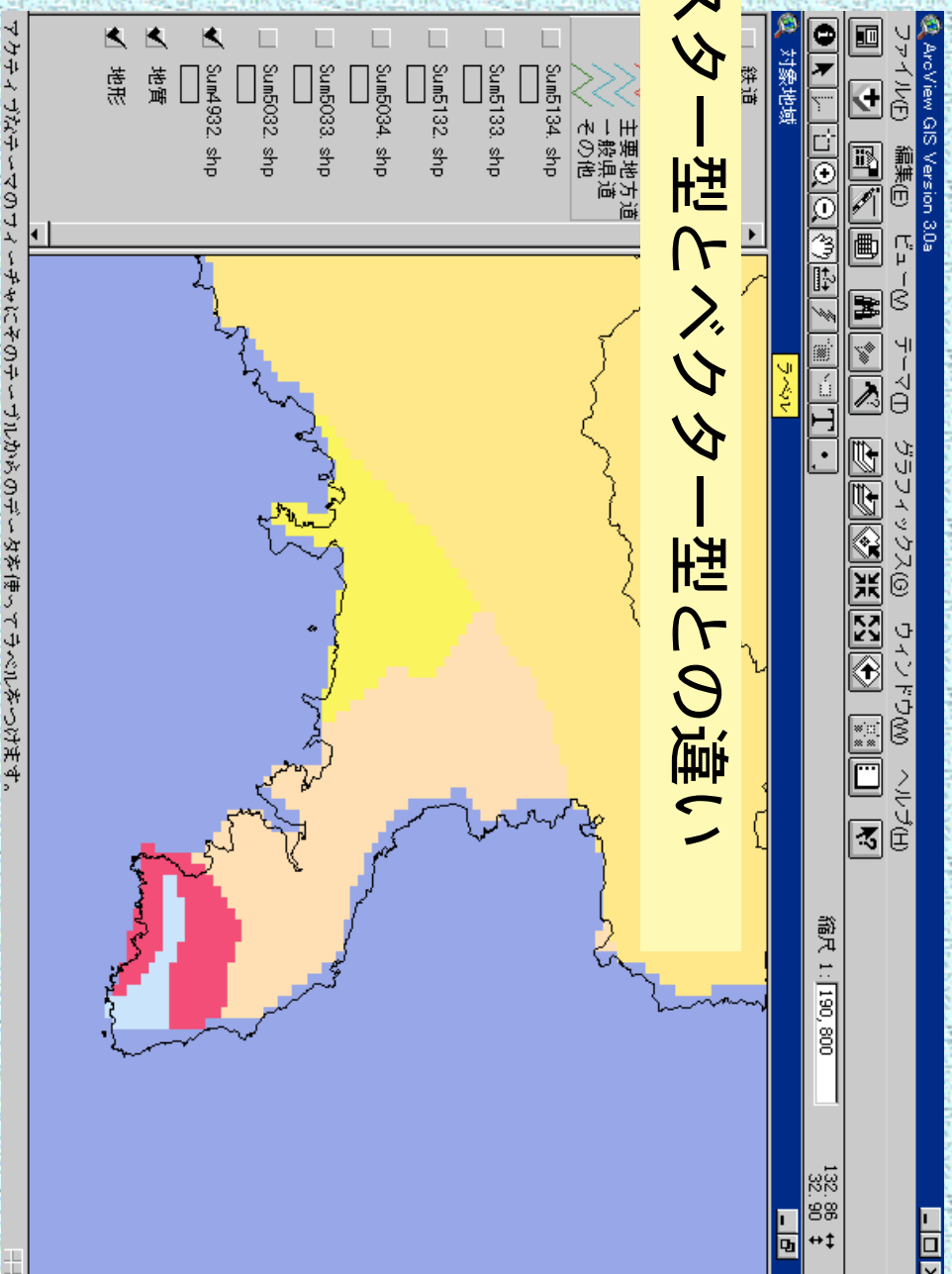


G-XML JIS化 (経済産業省)

地理情報標準 (国土地理院)

相互利用において問題点続出...

データ形式による不具合



マウスイポインタでそのフィールドからのデータを使ってラベルを付けます。

データ形式による不具合（その2）

Microsoft Excel - traffic.xls

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 挿入(I) 書式(O) ツール(T) データ(D) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

交通観測点の位置情報が住所標記によるもの

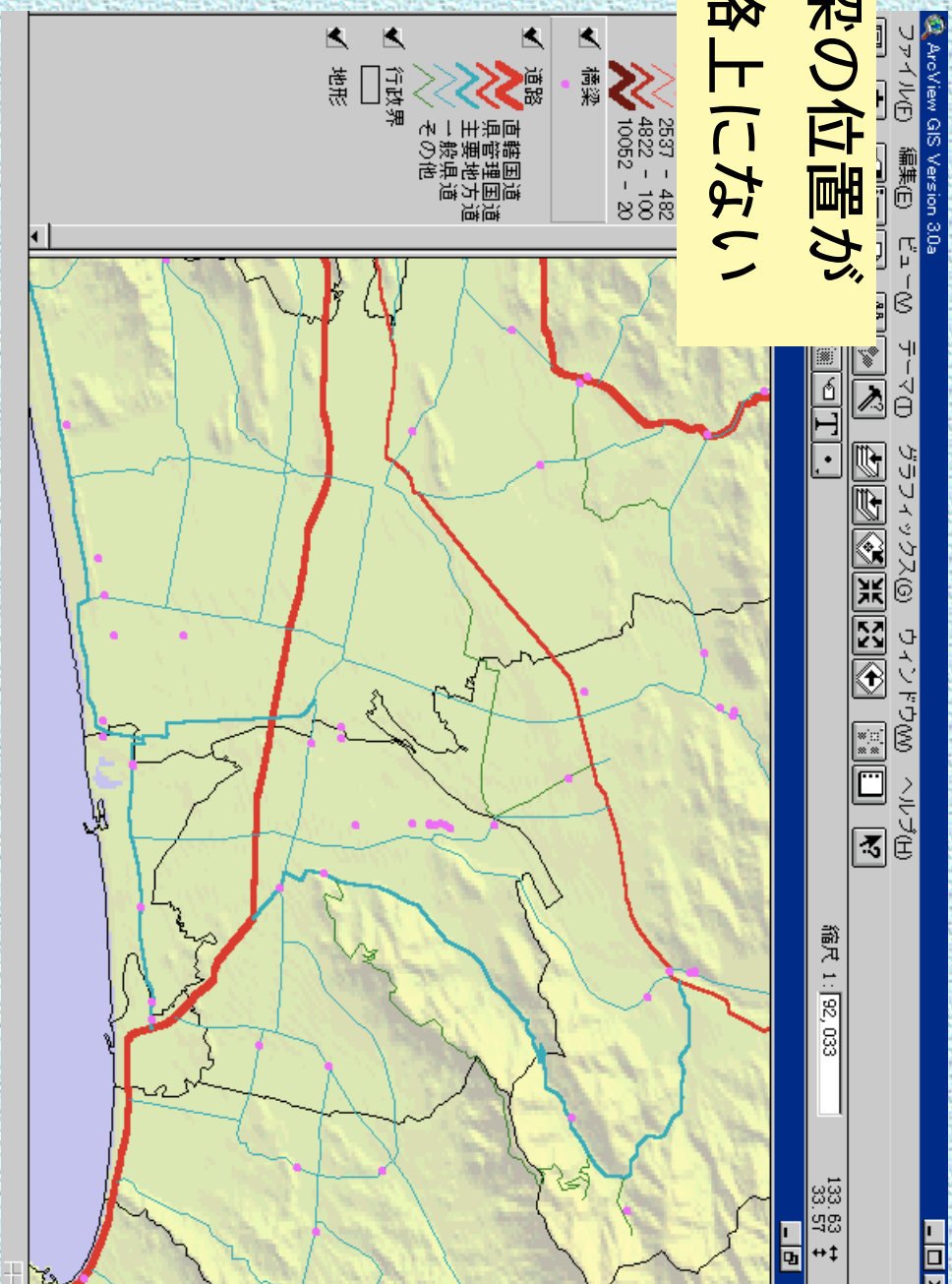
	BF	BG
2-25	高知市本宮町218-7	高知市
井流	高知市介良字野神	高知市
一般国道55号	高知市高須1829-2	高知市
一般国道55号	高知市知寄町3丁目29	高知市
一般国道55号	高知市知寄町2丁目4-1	高知市
一般国道195号	高知市朝倉2881-12	高知市
一般国道195号	高知市知寄町3丁目国道55号接合点	高知市
一般国道195号	高知市高須新木農免道路接合点	高知市
高知市大字高須字西ノ丸塩田東ノ丸	高知市上本宮町国道33号接合点	高知市
高知市大字長浜	高知市長浜市町村界	高知市
高知市仁井田	高知市権崎町千本松	高知市
高知市愛宕町二丁目	高知市本町1丁目国道32号接合点	高知市
高知市愛宕山	高知市愛宕町3丁目	高知市
高知市五台山	高知市東倉石垣県道269号接合点	高知市
高知市浦戸	高知市浦戸	高知市
高知市横濱	高知市長浜県道14号接合点	高知市
高知市横濱	高知市瀬戸県道36号接合点	高知市
高知市横濱	高知市横濱通り5丁目県道366号接合点	高知市
高知市仁井田	高知市仁井田県道14号接合点	高知市
高知市弘化台	高知市五台山三ツ石県道32号接合点	高知市
高知市瀬戸西町	高知市瀬戸西町	高知市

データのコピー

データのコード化

精度の差による不具合

橋梁の位置が
道路上にない



GISデータ相互利用における問題

◆完全な重ね合わせは不可能

- ◆ データ形式が同じでも...
- ◆ 同一精度で作成したデータも...

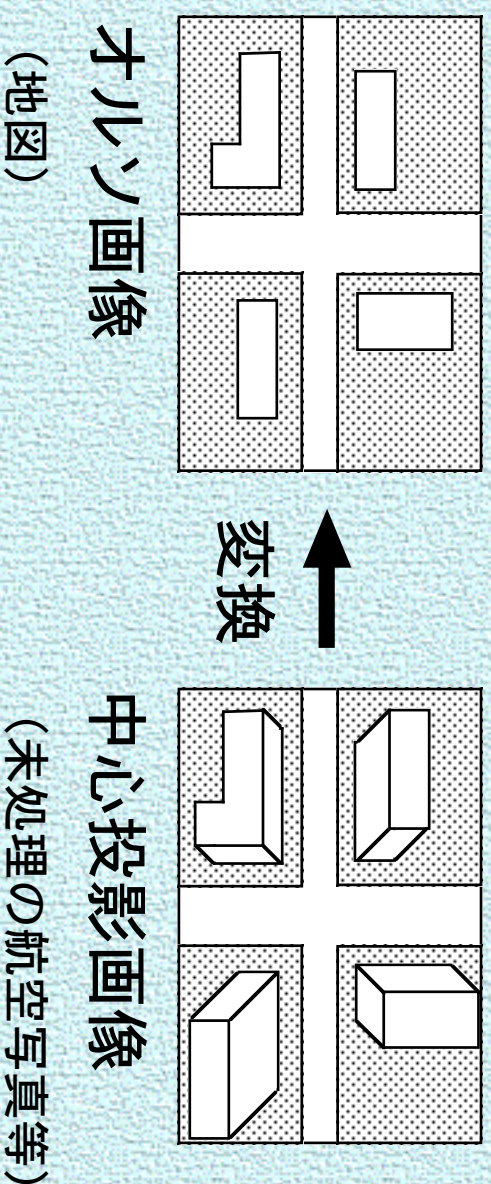
◆とるべき対策

- ◆ 位置情報より位相情報を重視
- ◆ 属性データの充実
- ◆ 各種データのコード化
- ◆ 精度に期待しない

GISデータ精度管理のために

◆オルソ画像の利用

- ◆ 基図としての潜在能力は大
- ◆ コンピュータの能力を活用



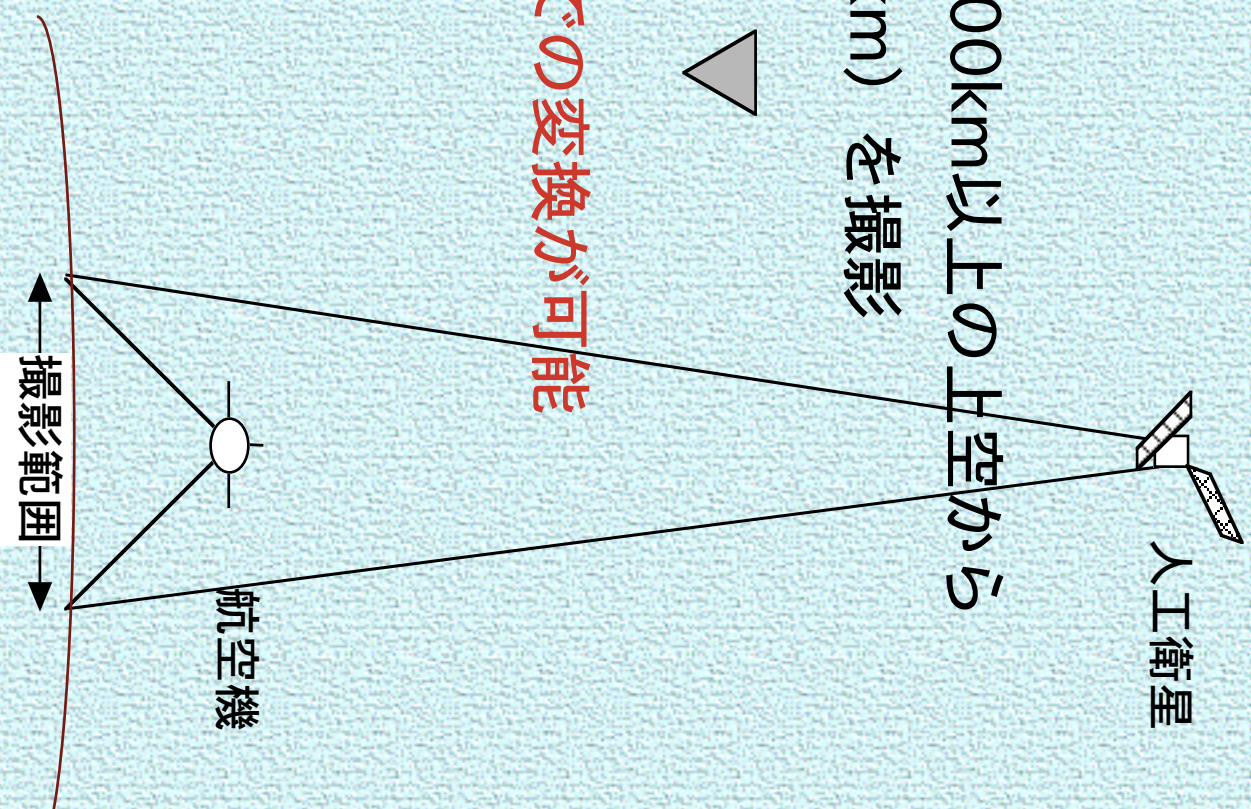
高分解能人工衛星の役割大！

IKONOS画像の例

人工衛星は、600km以上の上空から
狭い範囲（11km）を撮影



簡単な式での変換が可能



衛星画像からオルソ画像を作成する

高知工科大学での事例紹介

◆基準点の取得

- ◆ 地図からの高精度基準点取得は困難
- ◆ 基準点をGPS静止測量によって計測

◆オルソ画像への変換

- ◆ 線形変換での補正も可能か検討

3次元射影変換

$$u = \frac{a_1x + a_2y + a_3z + a_4}{a_5x + a_6y + a_7z + 1}$$
$$v = \frac{b_1x + b_2y + b_3z + b_4}{a_5x + a_6y + a_7z + 1}$$



3次元アフィン変換

$$u = a_1x + a_2y + a_3z + a_4$$
$$v = b_1x + b_2y + b_3z + b_4$$

簡単な線形変換式

中心投影に基づいた変換式

基準点の観測

GPS高速スタティック

記録間隔30秒

記録時間20～30分

最大基線長12km

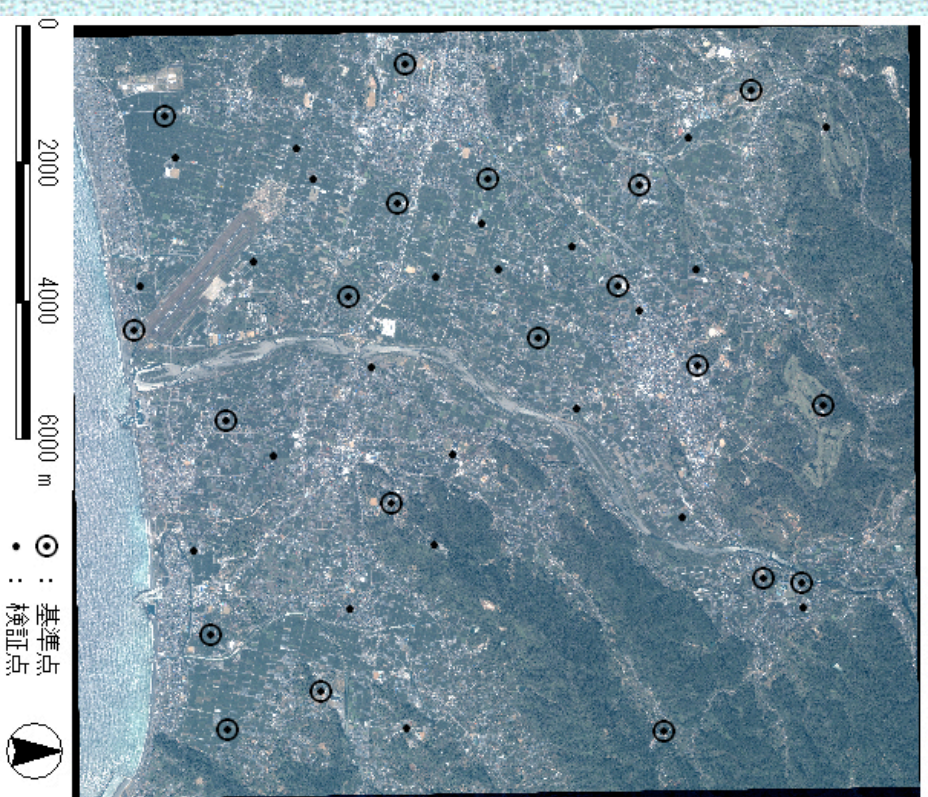
観測誤差3cm以内

セッティング誤差5cm以内

基準点数20

検証点数23

約一か月で観測完了



基準点・検証点の誤差RMS

(単位：ピクセル)

3次元アライメント変換

$u=0.93$ $u=0.53$

$v=0.40$ $v=0.37$

v 方向が良い...

ラインスキャナの影響

3次元射影変換

$u=0.95$ $u=1.10$

$v=0.61$ $v=0.66$

衛星画像は十分利用できると判断

オルソ画像の利用例

◆ 画像情報の利点

- ◆ 位置精度の一定
- ◆ 画像には空白の部分がない

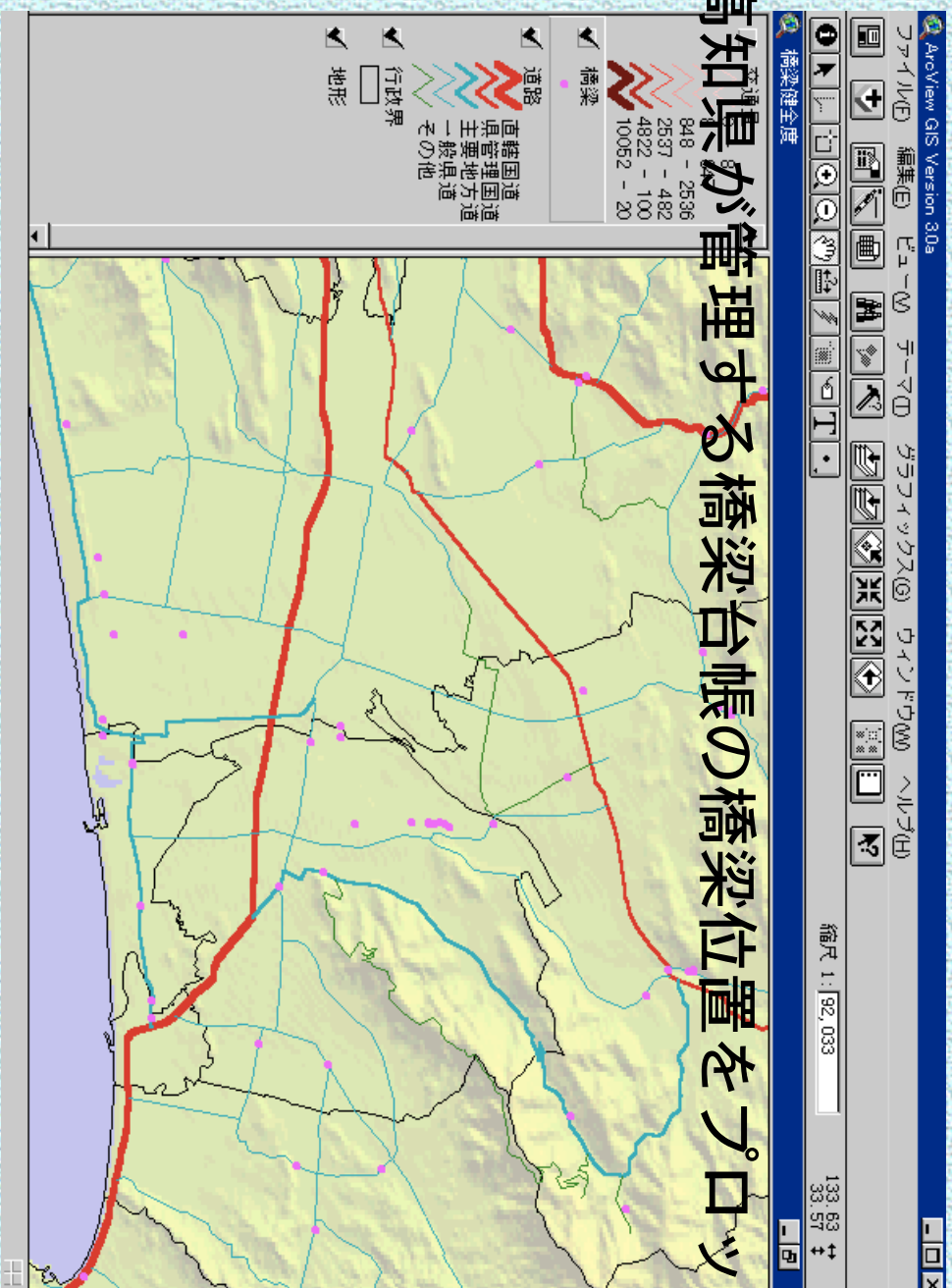
基図として有効！

◆ 画像による物体判読

- ◆ マルチスペクトルデータによる判読
- ◆ 画像の空間情報による判読

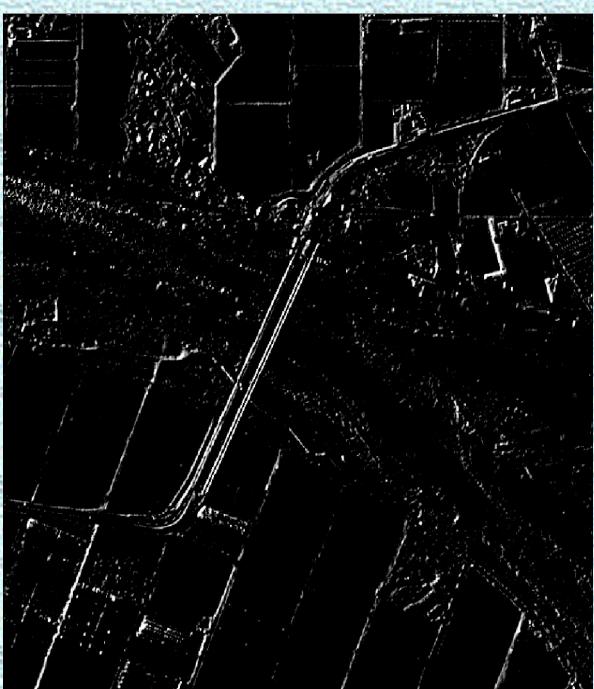
橋梁の判読例

橋梁位置データ更新手法の検討



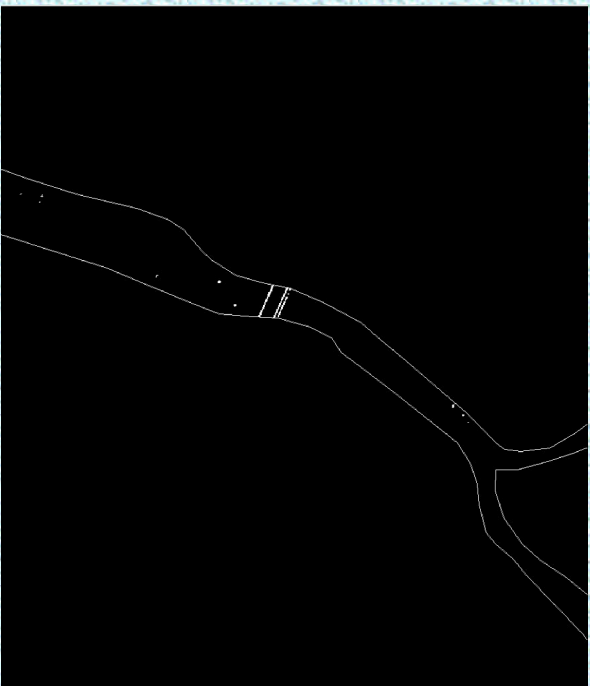
橋梁が道路，河川上に位置していない...

エッジ抽出による橋梁抽出



河川上のエッジを橋梁候補とする.

河川ポリゴンでマスク



Hough変換によって線のみ抽出
線の抽出は、極めて良好.

判読結果

◆約80%の橋梁抽出に成功

◇エッジ抽出法，ノイズ除去が課題

◆問題は，使用した河川ポリゴン

◇河川ポリゴンの精度が低い

河川データ自身に問題が...



橋梁検出手法としては、有効！

まとめ

◆データ流通に伴う問題点

- ◆ データがうまく重ならない

◆オルソ画像の有効性

- ◆ 高分解能衛星データの活用
- ◆ 基図としての活用
- ◆ 物体判読の可能性