

データフュージョン型 環境影響評価システムの開発

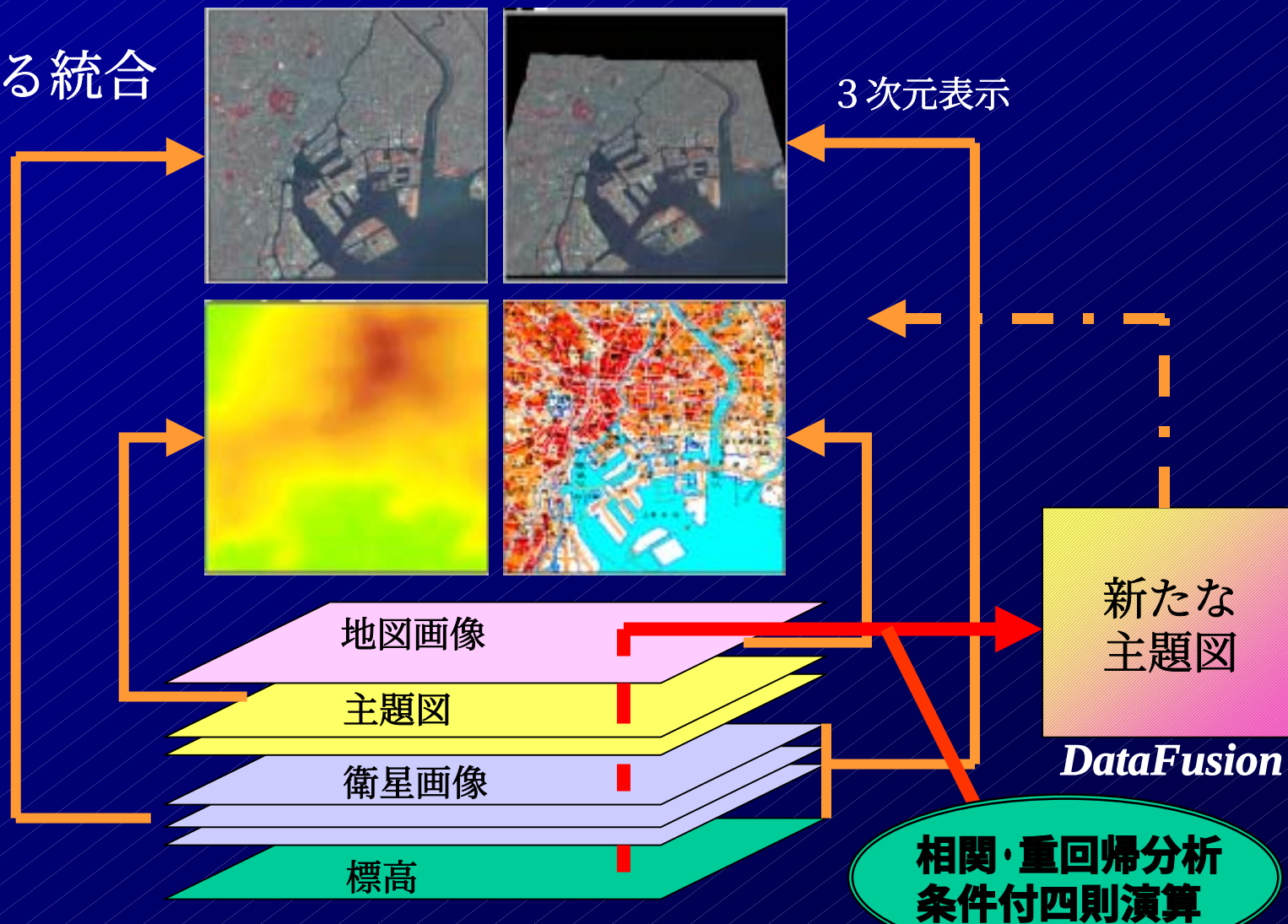
平成15年1月
セントラル・コンピュータ・サービス株式会社
ソリューション開発本部 科学環境システム部
伊藤慎司

- 影響を数量で表現し、定量的に評価する
- 影響評価データを実世界へ投影する
- 評価データをプロジェクトごとに管理する

定量的評価

DataFusion

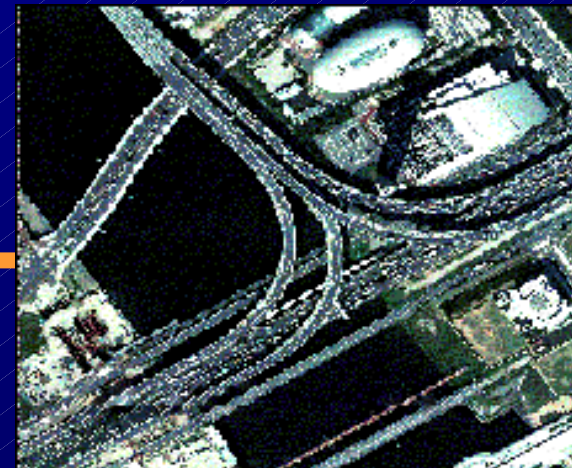
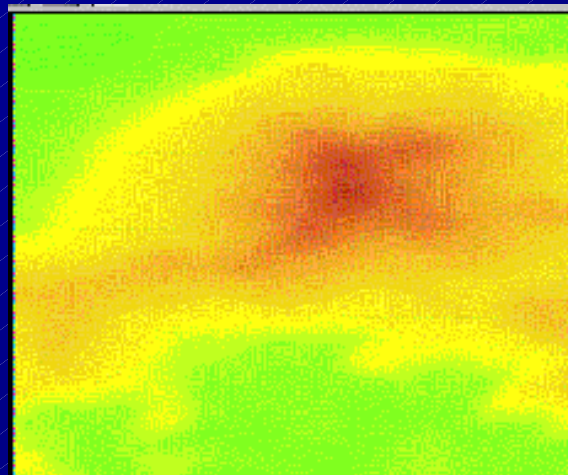
GISによる統合



実世界への投影

DataFusion

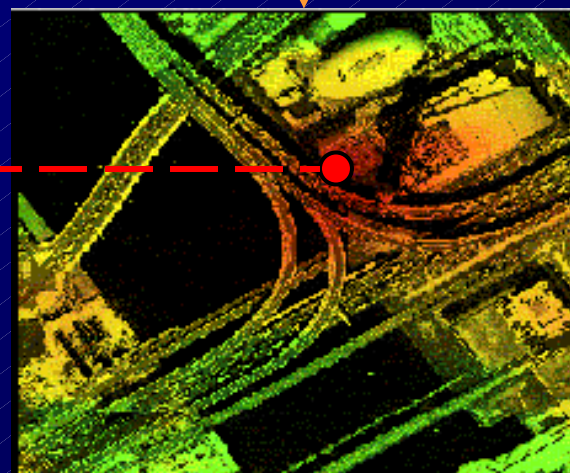
大気汚染分布
(解析結果)



航空写真



地図

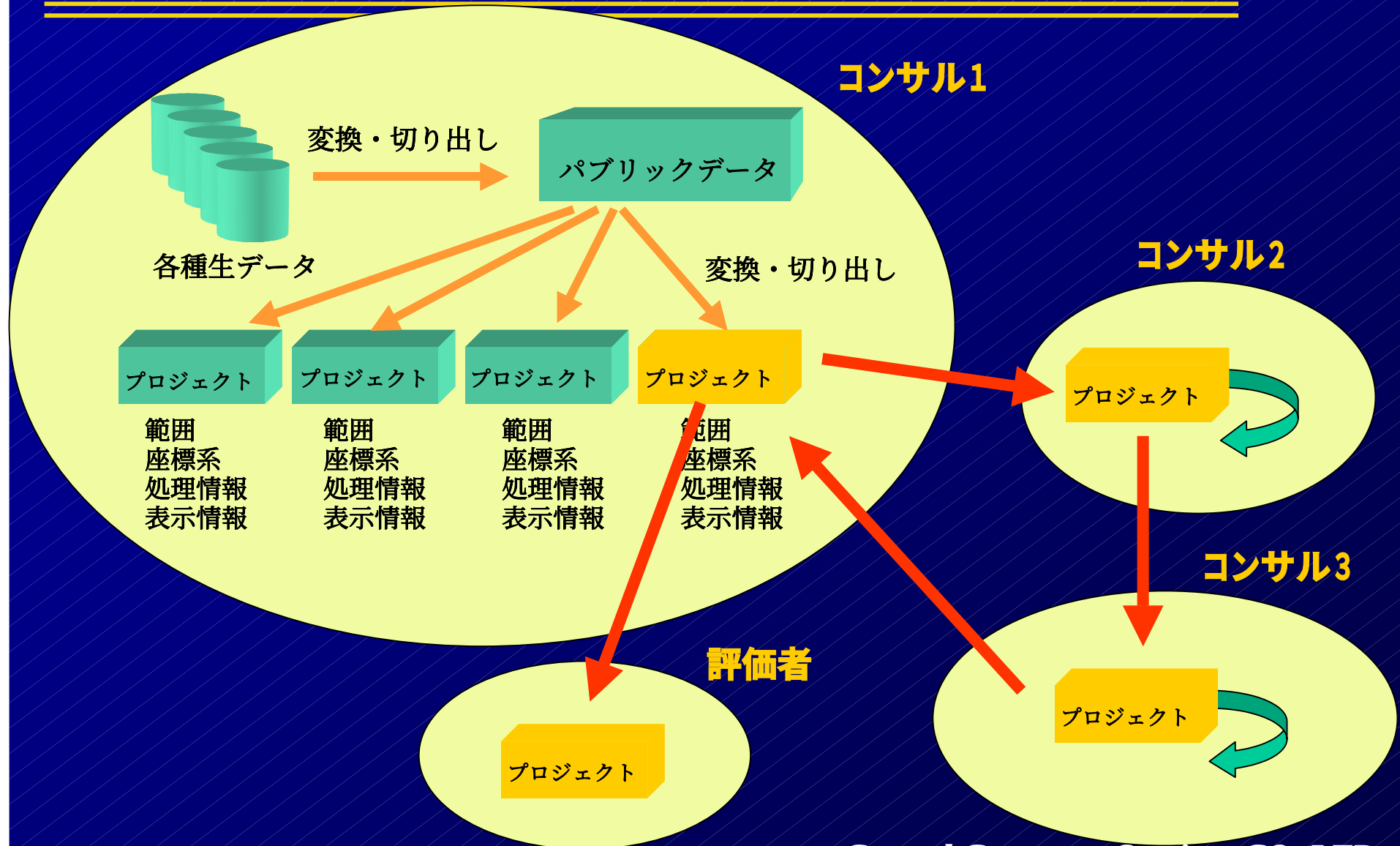


半透過合成

Central Computer Services CO.,LTD.

評価データのプロジェクト管理

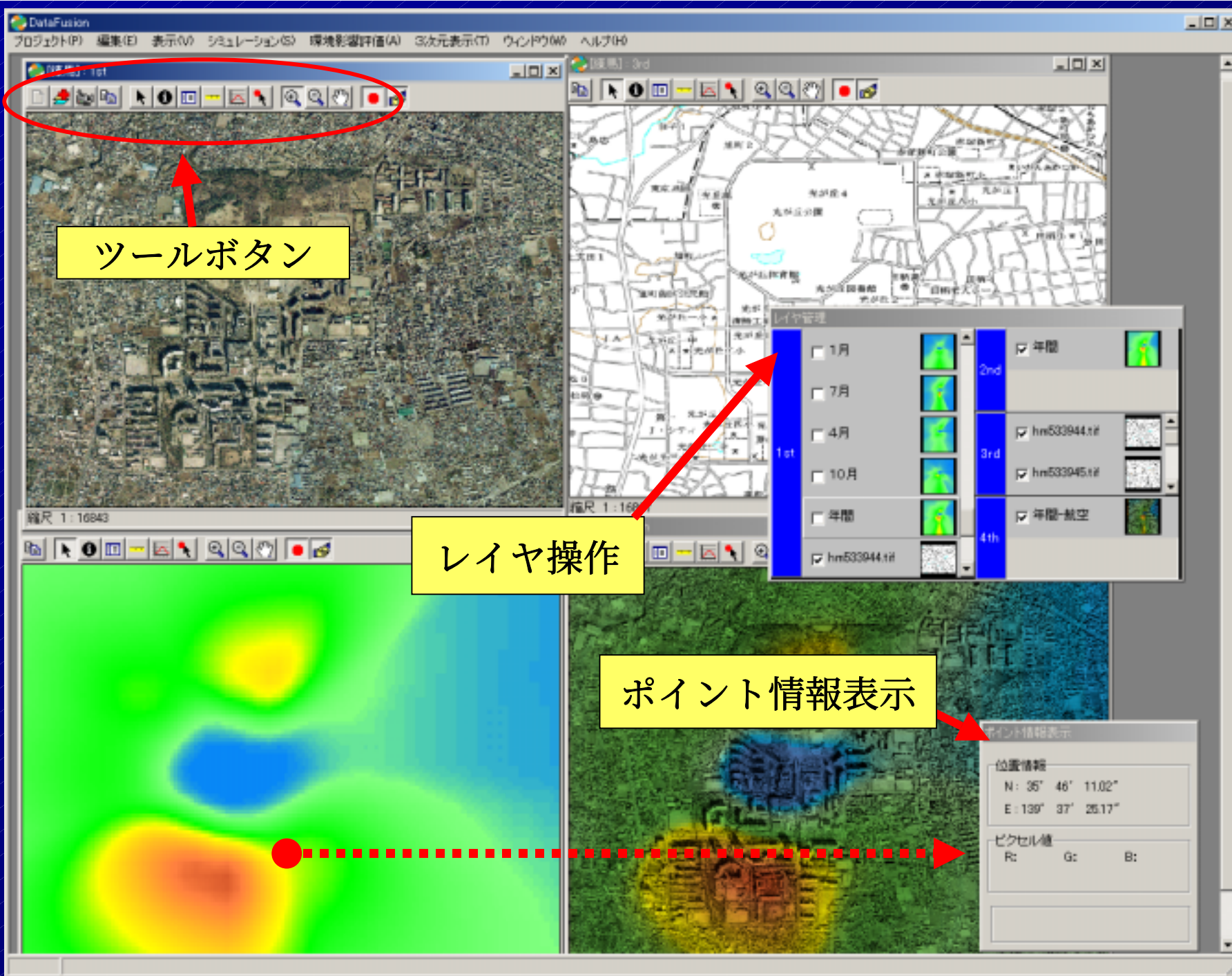
DataFusion



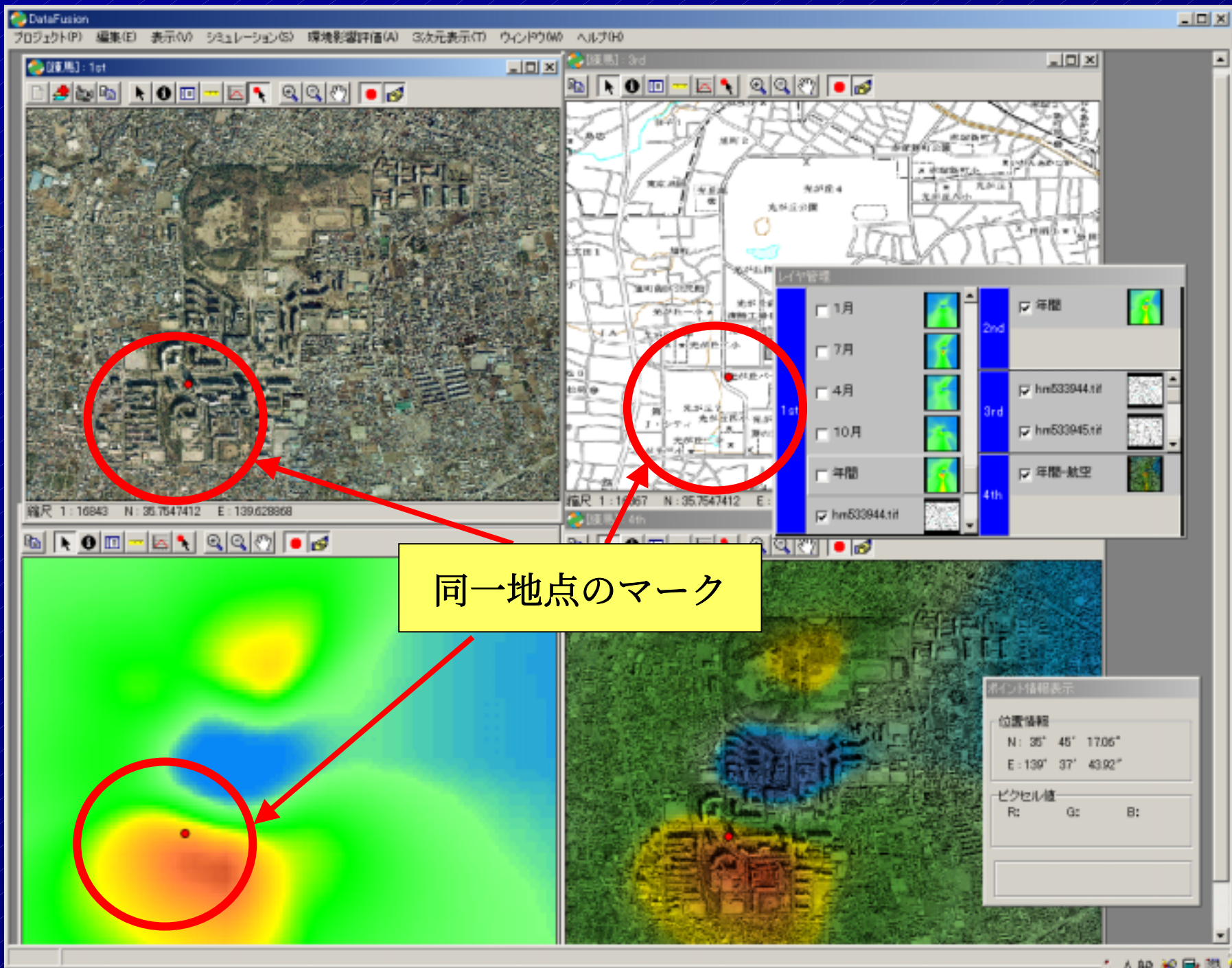
Central Computer Services CO.,LTD.

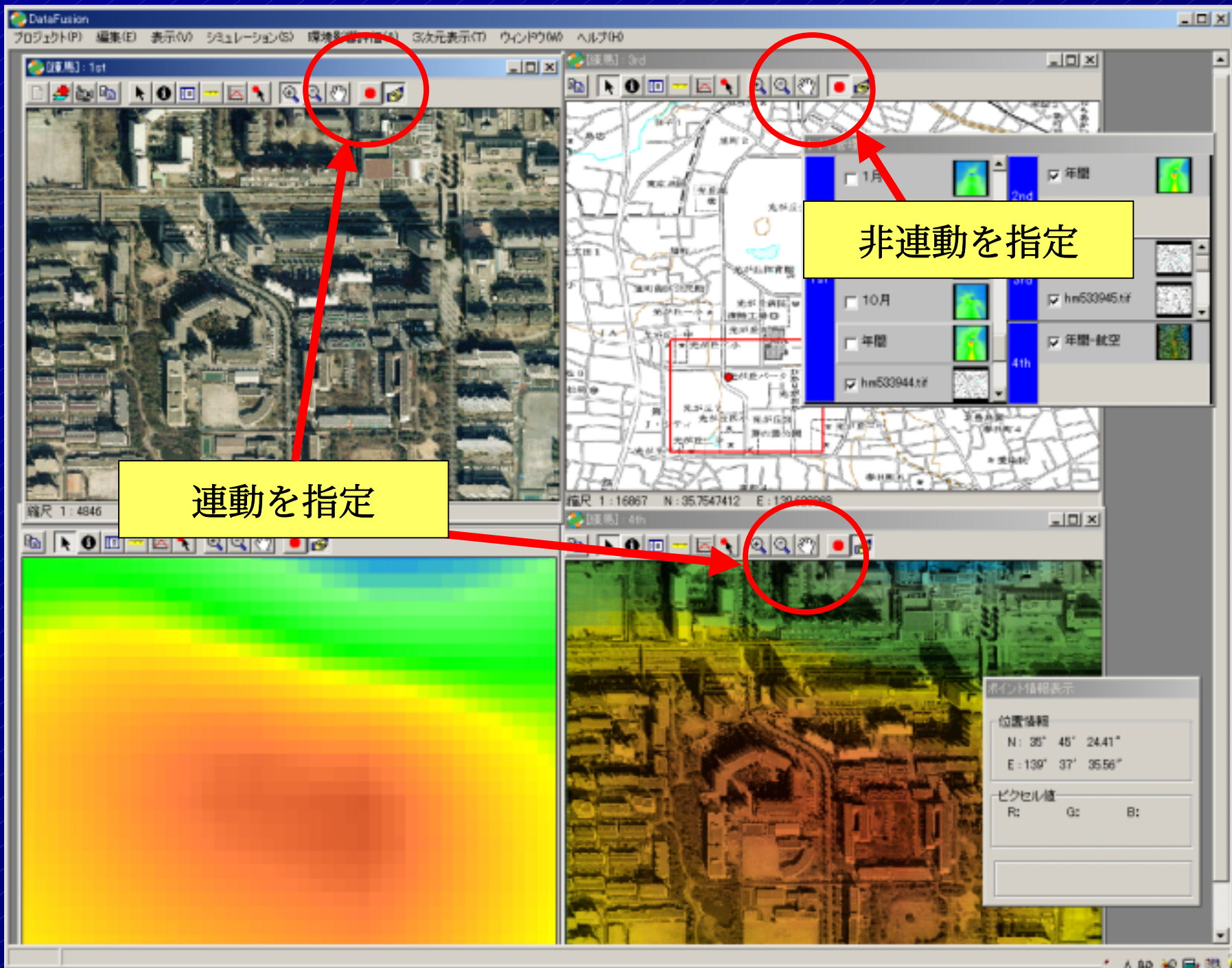
マルチウィンドウ表示機能

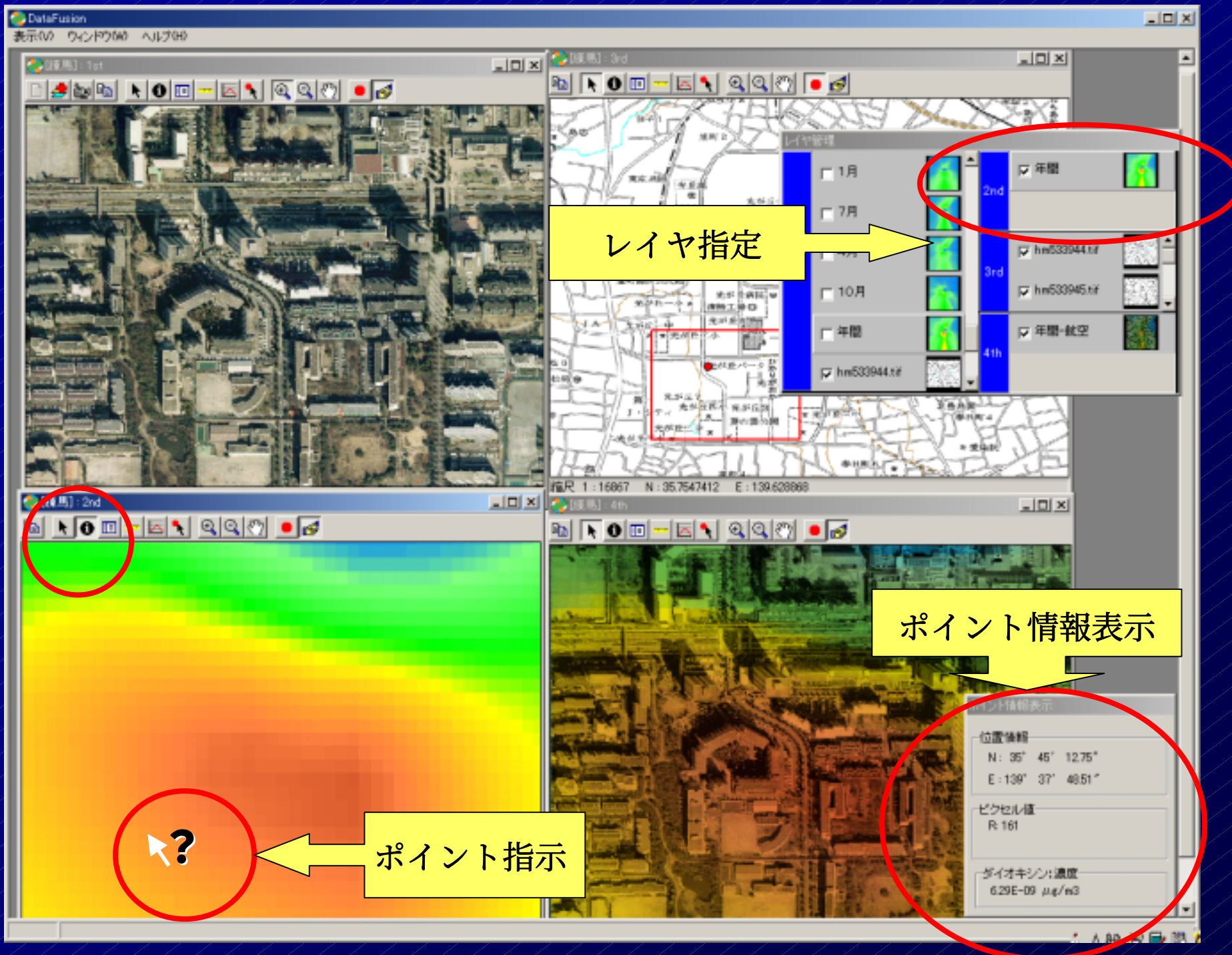
- 拡大、縮小、移動
- ウィンドウ連動/非連動（拡大、縮小、移動）
- ポイントマーク表示
- 属性値表示（ポイント、プロファイル）
- 透過表示、半透過合成
- クリップボードへのコピー

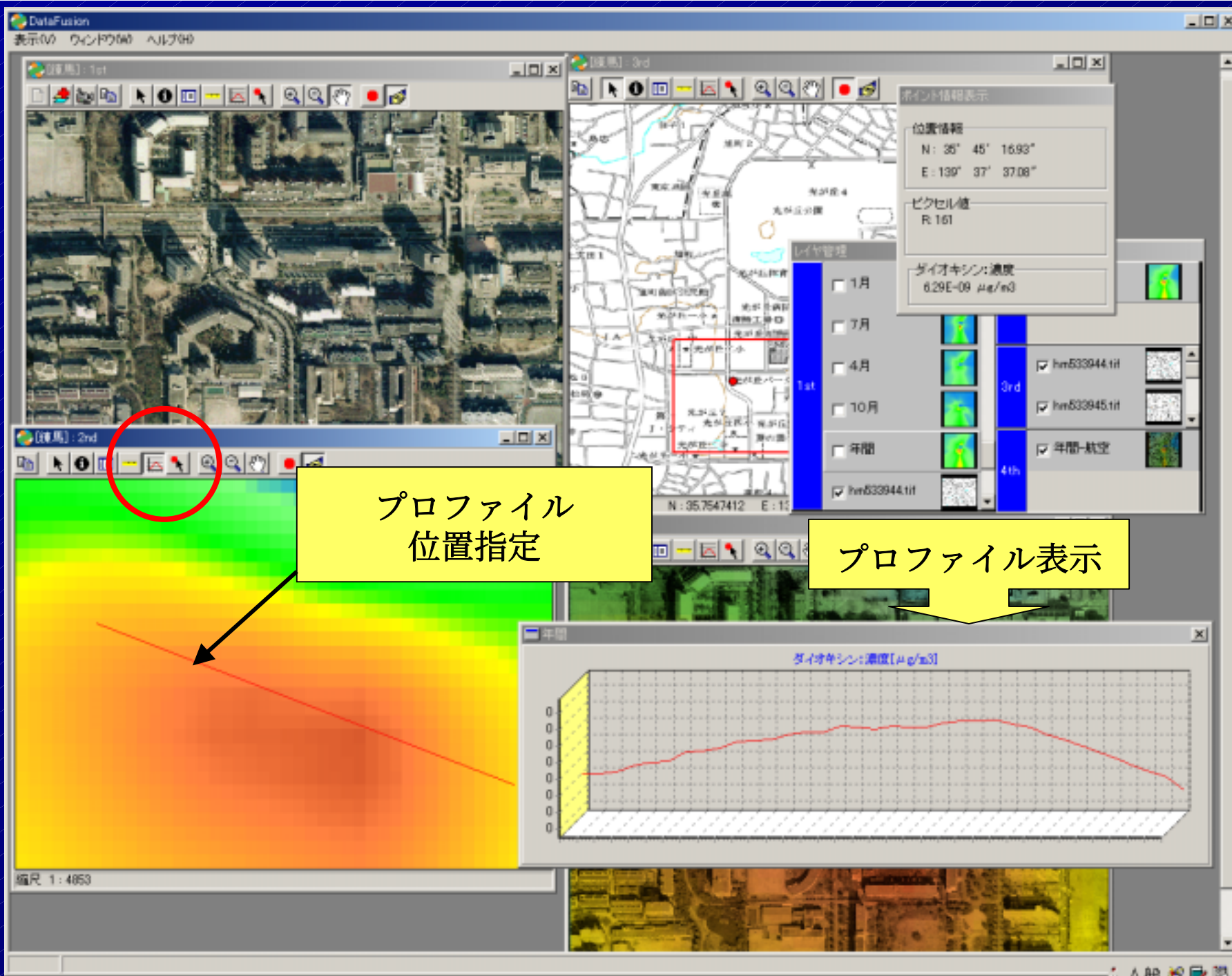




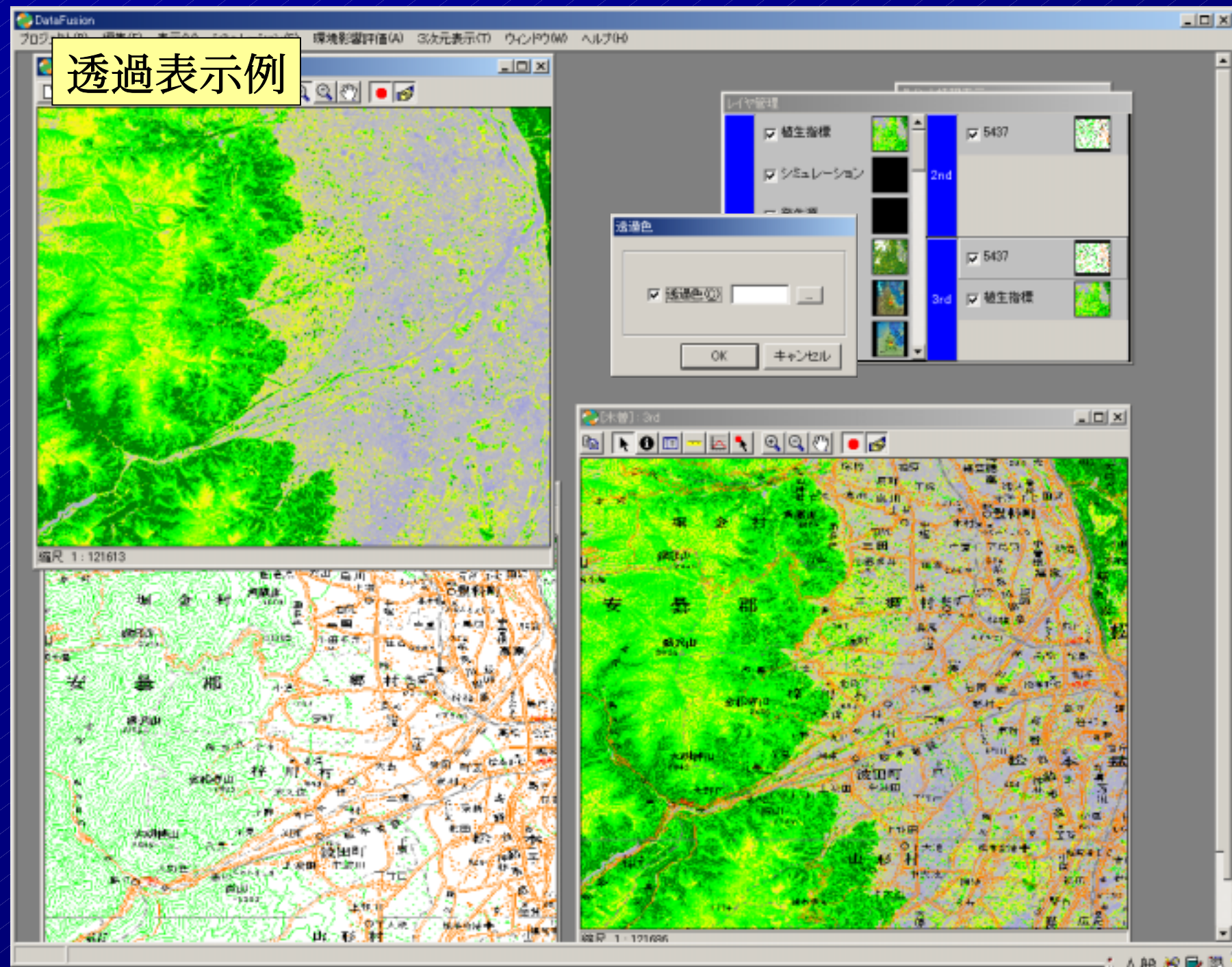




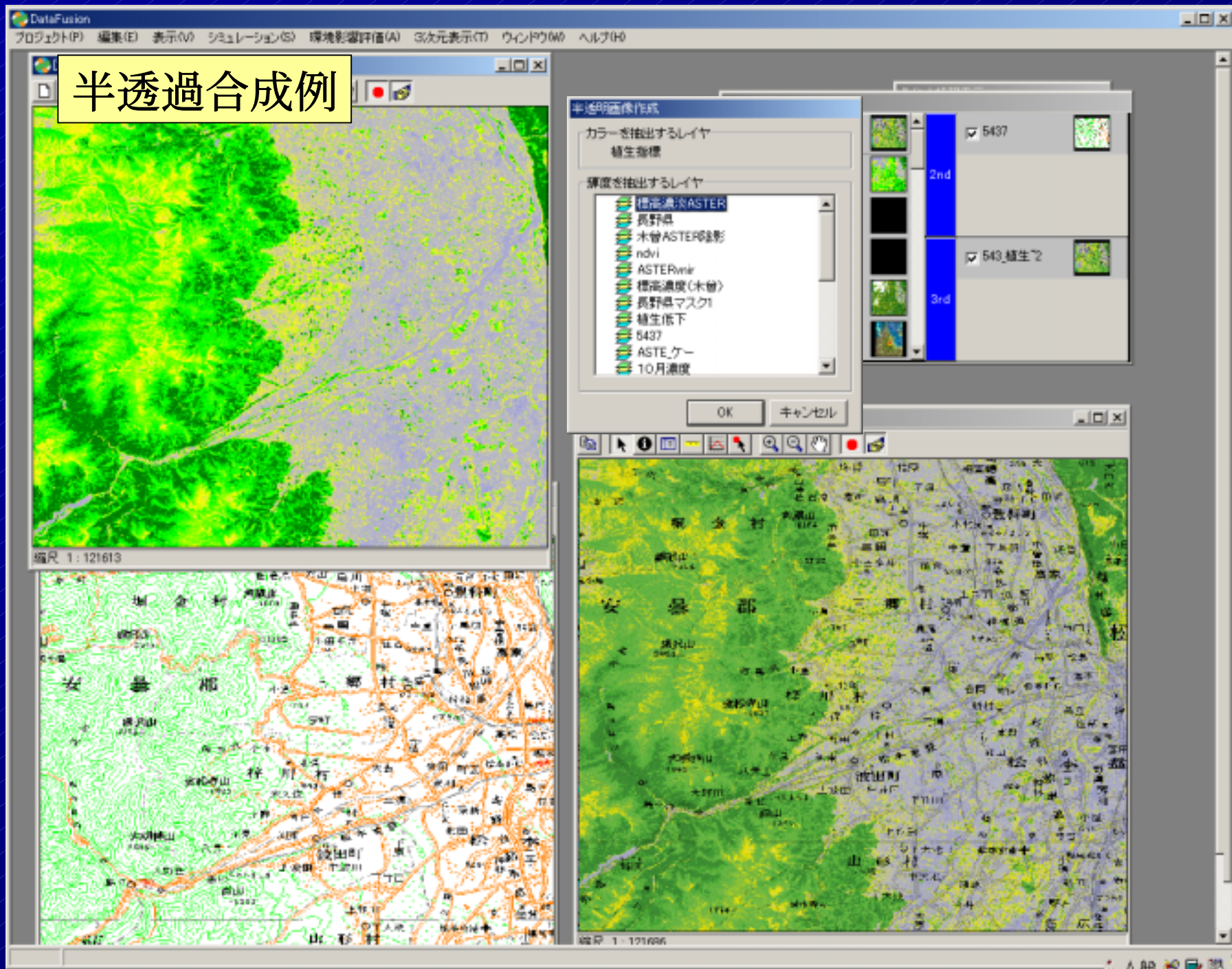




透過表示例

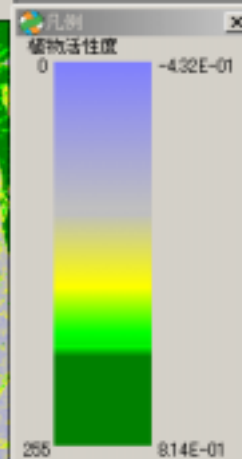


半透過合成例



パレットカラー設定例

凡例



レイヤ管理

1st 2nd

- ☒ 植生指標
- ☒ シミュレーション
- ☒ 発生源
- ☒ ASTE_植生
- ☐ ASTE_1月²
- ☐ 543_1月

5437

カラーパレット設定

	属性値	画素数	カラー
0	-4.32E-01	0	
1	-4.27E-01	1	
2	-4.22E-01	1	
3	-4.17E-01	1	
4	-4.12E-01	1	
5	-4.08E-01	1	

基本セット読込

保存(S) 読み(L)

グラデーション設定

開始色(S): 終了色(E):

分類方法(M):

設定(S)

☐ 透過色(T)

OK キャンセル

カラー
設定
操作

属性値によるラベル設定例

凡例



属性ラベル付与

属性ID(A): (最大 16 bytes)

属性名(N):

最小値: 最大値:

単位(U):

属性ラベル (最大256)

種類(T):

ラベル名(L) 条件(C)

	ラベル名(L)	条件(C)	値	値
1	植林地	$4.96369E-01 \leq$	値	$\leq 8.13953E-01$
2	森林	$3.98651E-01 \leq$	値	$\leq 4.96369E-01$
3	緑地	$-1.99328E-03 \leq$	値	$\leq 3.98651E-01$
4	市街地・積雪	$-4.31953E-01 \leq$	値	$\leq -1.99328E-03$
5				
6				
7				

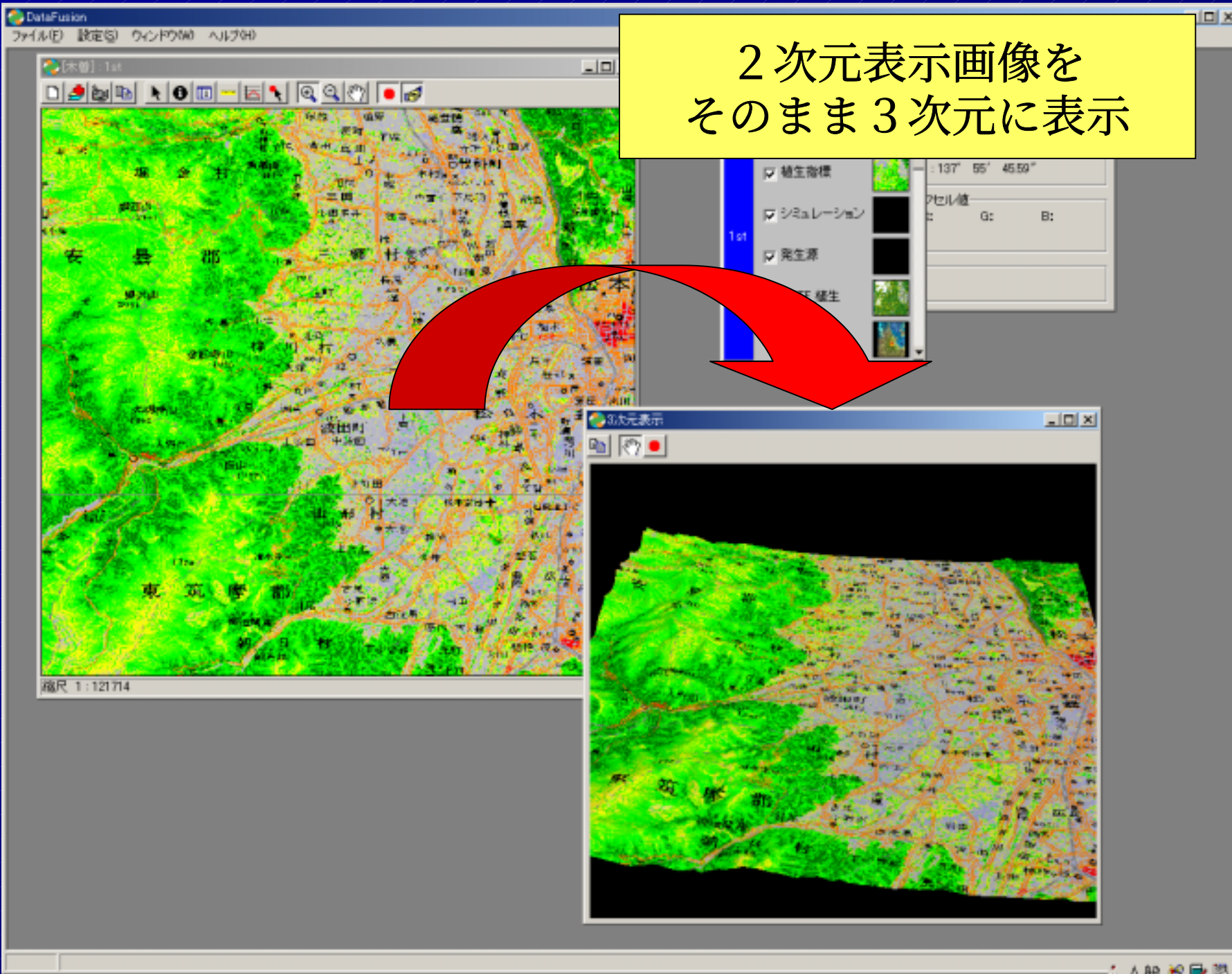
更新(U) ※ 実測値を属性値に換算する為、近似値に交換されます。

クリア(C) OK キャンセル

属性値
による
ラベル設定

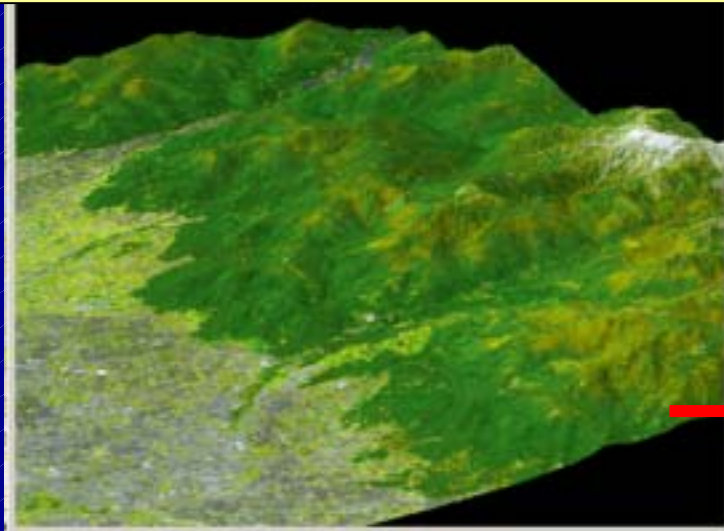
3次元表示機能

- 移動、回転
- 標高エンハンス
- 光源設定
- ポイントマーク表示
- クリップボードへのコピー

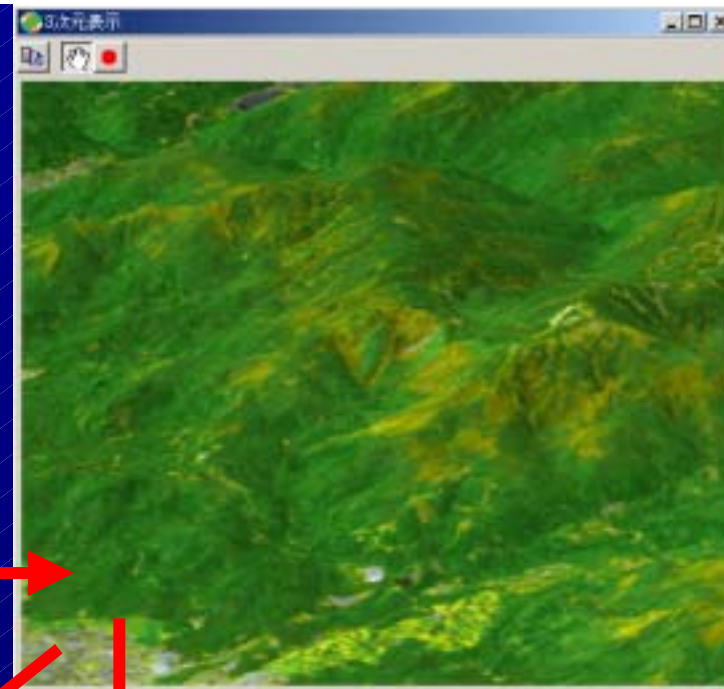




マウスによる視点位置操作



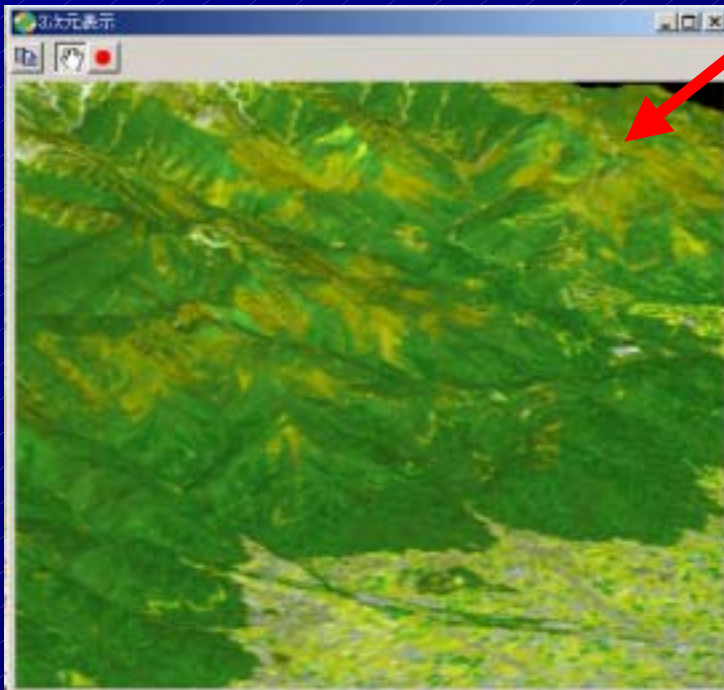
ズーム



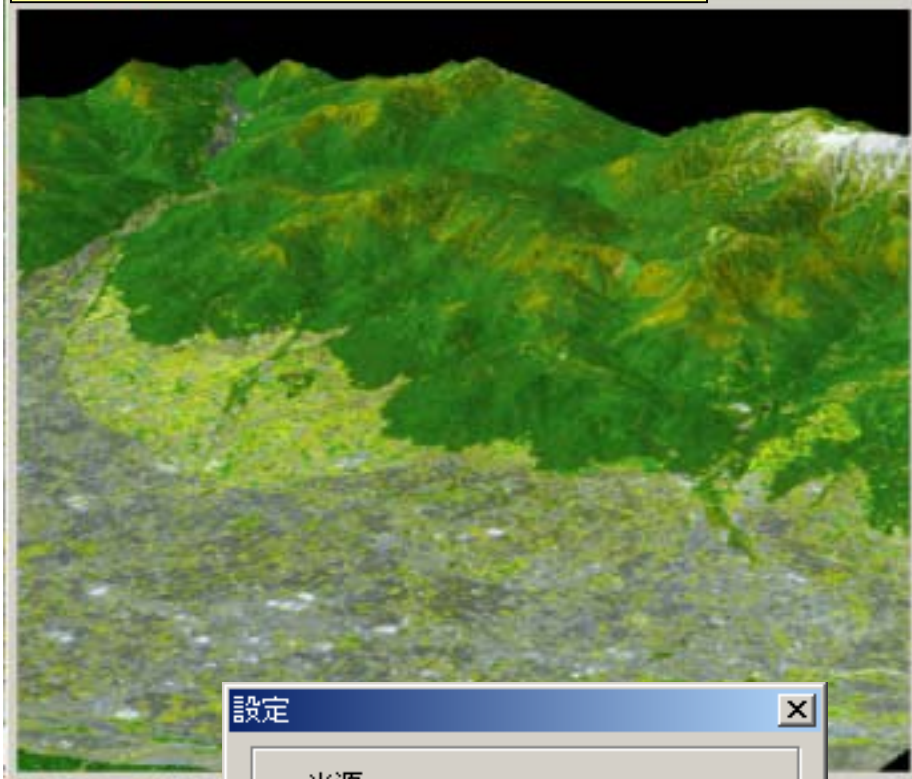
ズーム



回転



高さ方向の強調 光源の変換例



設定

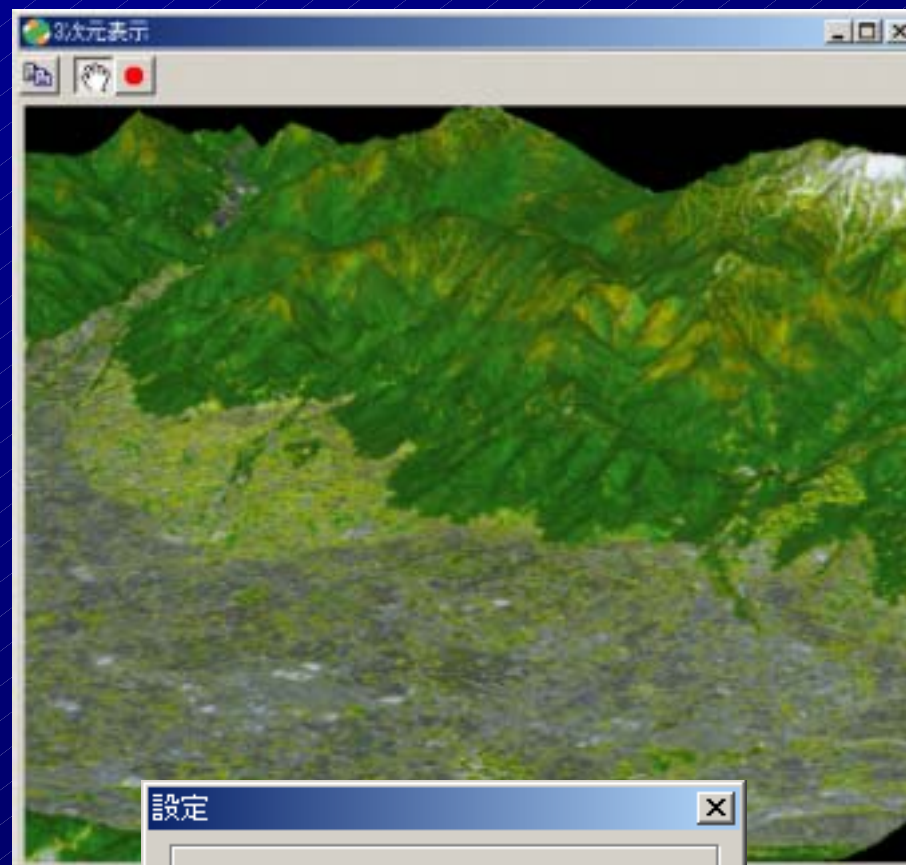
光源

方位: 南東

角度: 65度

高さ方向拡大率: 1

OK キャンセル



設定

光源

方位: 北東

角度: 45度

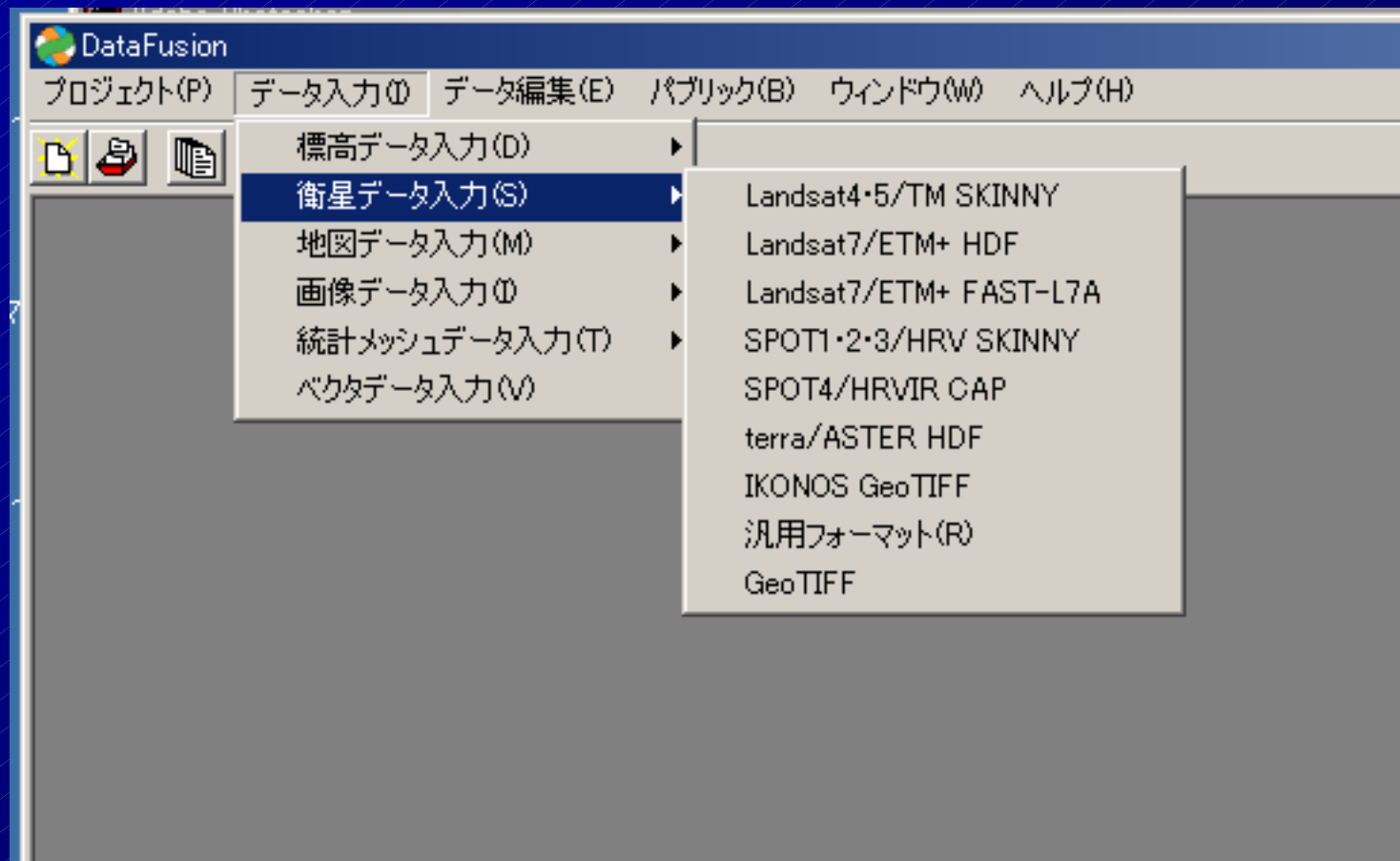
高さ方向拡大率: 15

OK キャンセル

衛星画像の利用

- 衛星データ入力
(LANDSAT, ASTER, SPOT, IKONOS)
- 幾何学的変換
- 濃度変換
- バンド間演算
- 空間フィルタリング

衛星データ入力機能



衛星データ入力機能

衛星データ入力 terra ASTER HDF

ファイル情報(E)...

シーン情報

衛星名: terra

観測日: 2000/03/29

パス番号: 107

ロウ番号: 101

地図投影法: UTM座標

測地系: WGS84

4隅の地図座標

左上緯度: 36 度 6 分 6.1 秒

右上緯度: 35 度 58 分 58 秒

左上経度: 139 度 37 分 32.3 秒

右上経度: 140 度 26 分 30.4 秒

左下緯度: 35 度 32 分 32.1 秒

右下緯度: 35 度 25 分 26.6 秒

左下経度: 139 度 30 分 20.7 秒

右下経度: 140 度 18 分 58.9 秒

出力先フォルダ: D:\PROGRAM FILES\CCS\DATAFUSION\DB

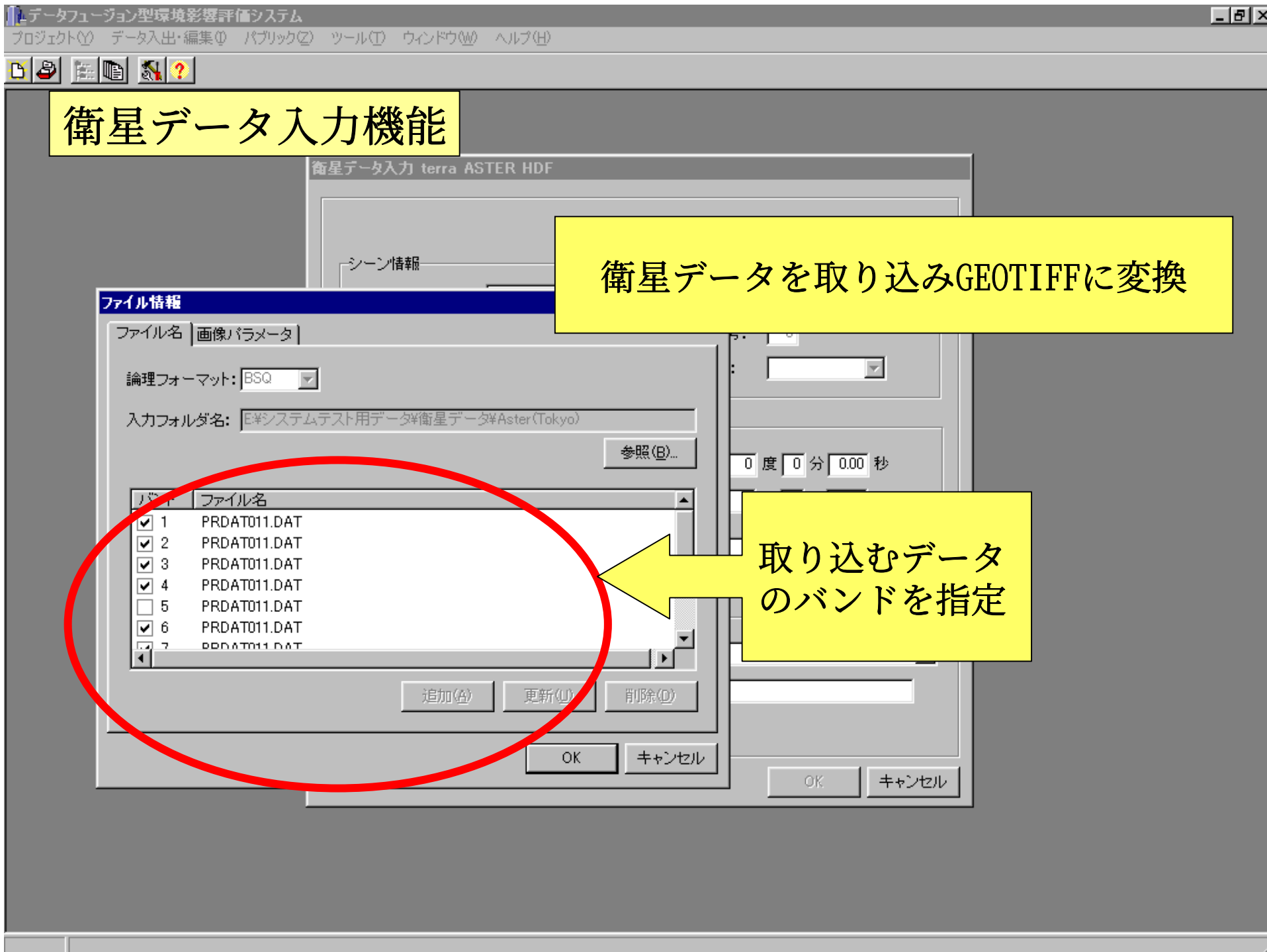
出力ファイル名:

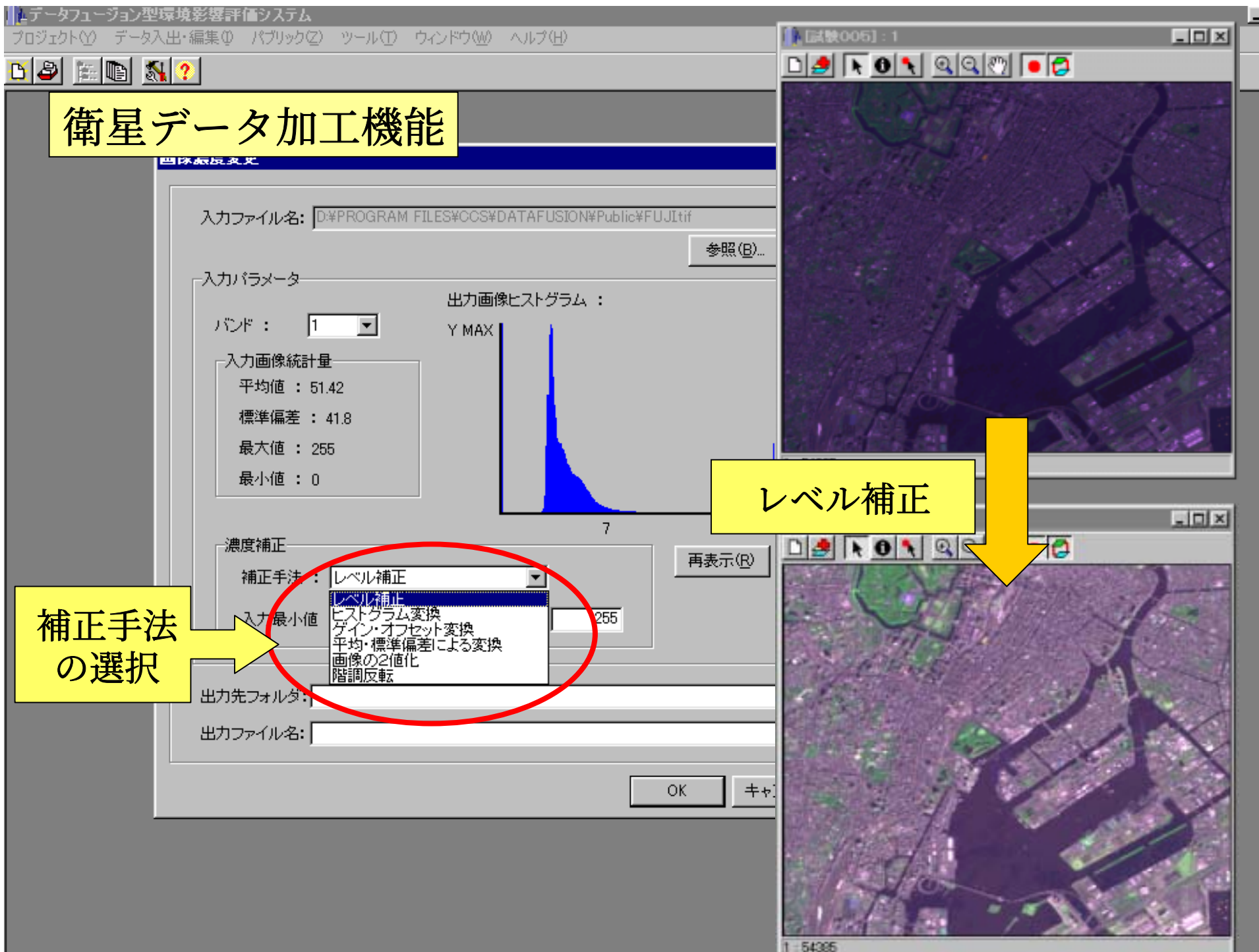
☒ 入力データの切出し

OK

衛星画像の
撮影情報を表示

画像を切り出して
パブリックデータとする





衛星データ加工機能

入力ファイル名: D:\PROGRAM FILES\CCS\DATAFUSION\Public\KISO.tif

参照(B)...

入力パラメータ

フィルタタイプ: エッジ強調

フィルタ

-1	-1	-1
-1	9	-1
-1	-1	-1

正規化(R)

出力先フォルダ: D:\PROGRAM FILES\CCS\DATAFUSION\Public

出力ファイル名: edge2.tif

OK

キャンセル

フィルタ
の設定

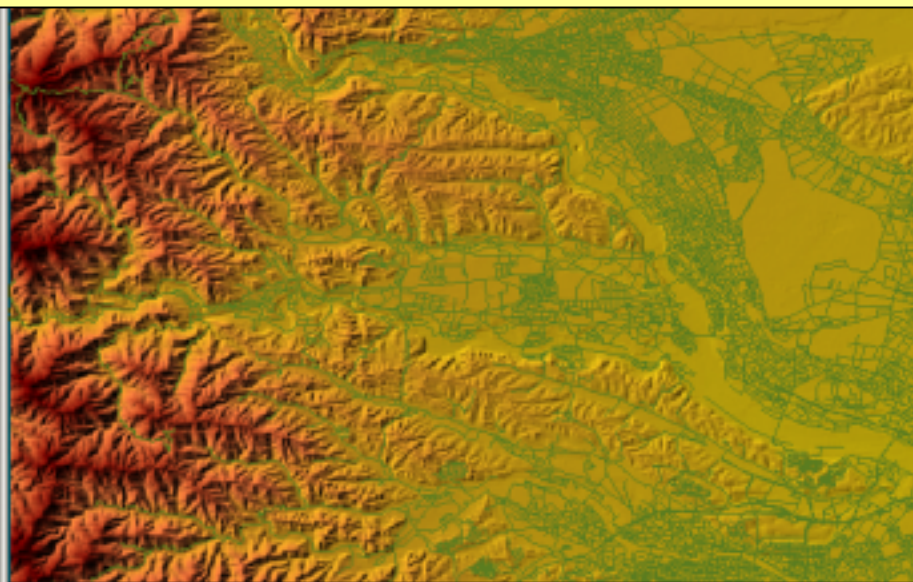
エッジ強調



地図、画像データ利用機能

- 国土地理院発行数値地図（標高）入力
- バイナリ形式標高データ入力
- 標高陰影画像、カラー陰影画像作成
- 国土地理院発行数値地図（地図画像）入力
- TIFF、JPEG形式地図画像入力
- 幾何学的変換

標高陰影画像、カラー陰影画像作成



縮尺 1:121653



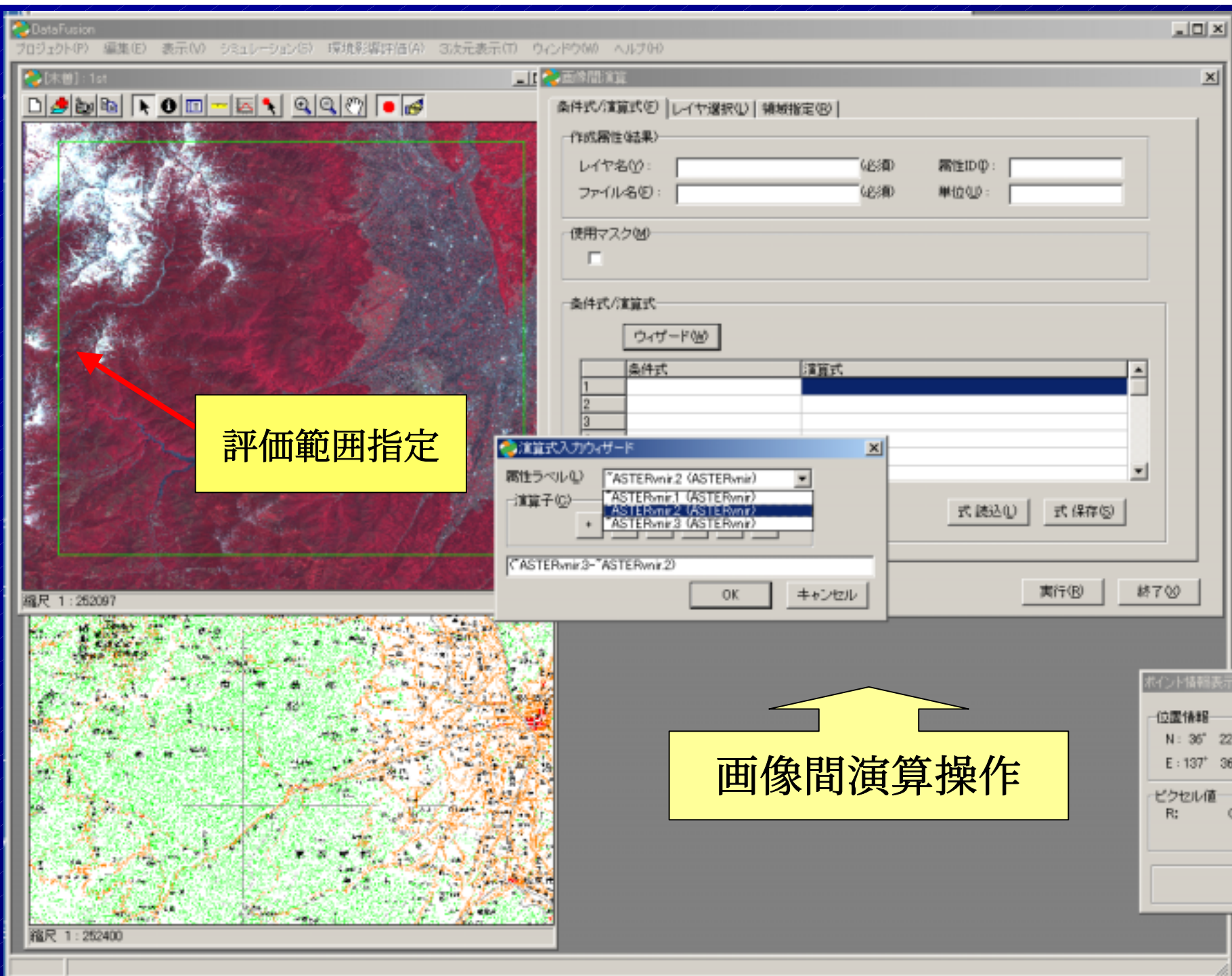
縮尺 1:121898

標高のカラー化画像
の3次元表示例

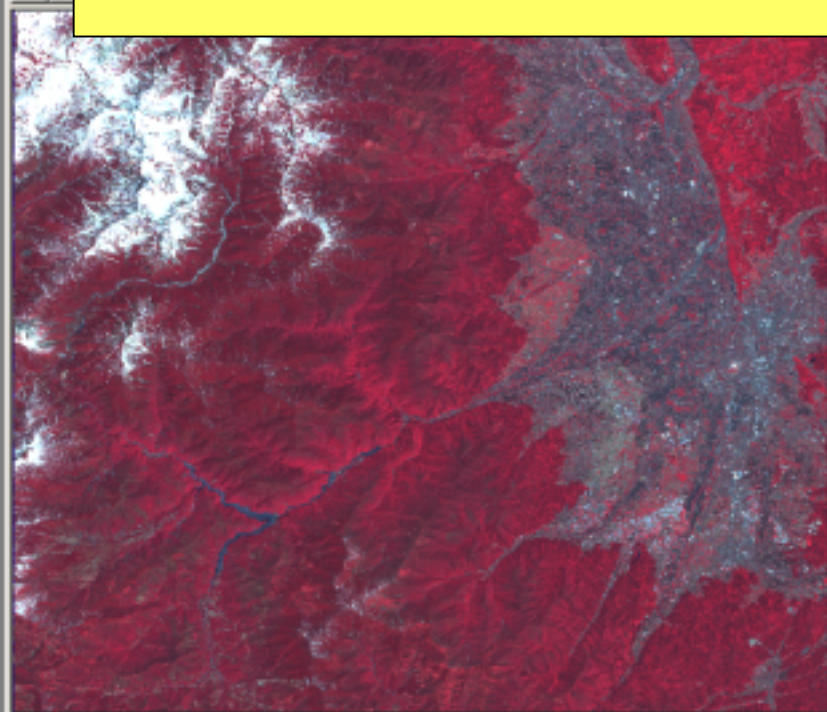
標高による
陰影画像表示例

データ属性間演算機能

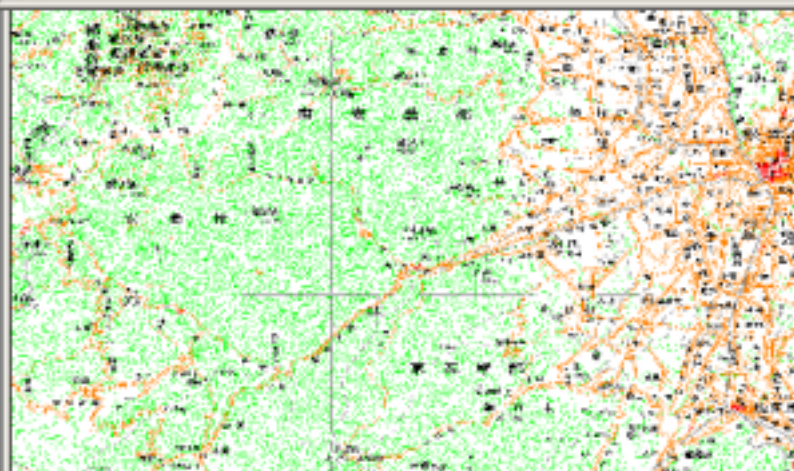
- 属性間演算（条件、四則演算）
- 属性生成（ラベリング）
- ヒストグラム表示、リスト出力
- 画像化処理



植生指標演算結果表示例



縮尺 1 : 252097



縮尺 1 : 252400

ヘルプG0

レイヤ管理

- ☒ ASTERvnr
- ☒ 植生指標
- ☒ シミュレーション
- ☒ 発生源
- ☒ ASTE_植生
- ☐ ASTE_1月2



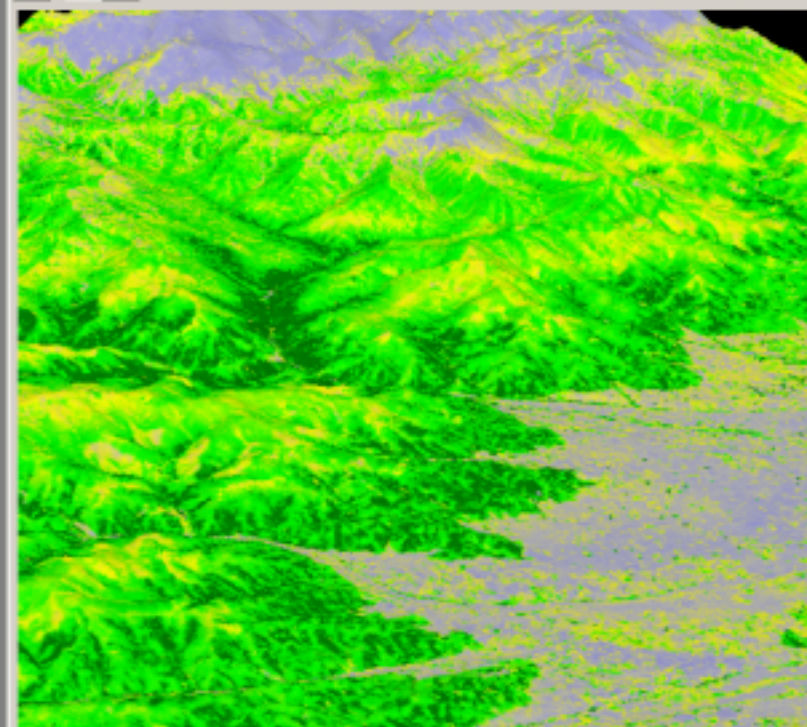
1st

2nd

- ☒ 5437
- ☒ 植生指標



3次元表示



ポイント情報表示

位置情報

N : 36° 14'

E : 137° 5'

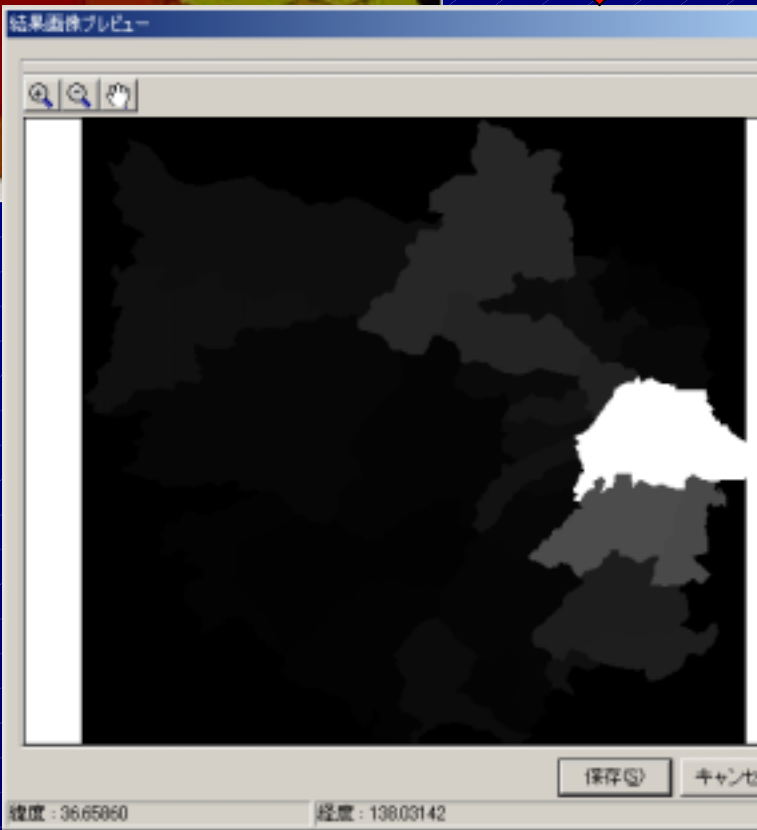
ピクセル値

R :

空間データ（統計データ）利用機能

- メッシュデータ（**CSV**、**shapefile**）入力
- ベクタデータ（**shapefile**）入力
- 画像化処理

ベクタデータ画像化処理



経度: 138.03142

ベクター入力ファイル/ビュー-9

属性情報(左)

- FLAG [Value]
- CITY1 [String]
- JCODE [Value]
- PREF [String]
- CITY2 [String]
- TOWN [String]
- 道庁区域 [String]
- 01_00000**
- 世帯数 [Values]

属性情報右パラメータ

上階級値: 1000000+08
 下階級値: 0000+00
☐ 二進法変換化
 欠損値: 0

出力情報(右側欄)

ファイル名(F): g.vec0401.r レイヤ名(L): A01
 サイズ(S,V)(B): 500 500

[OK] [キャンセル]

観測データ利用機能

- 観測データ（ポイント、ポリゴン）入力
- ポイントデータの画像化（線形補間）
- 相関分析
- 回帰分析

ユーザ観測データ入力（ポリゴン）

ポリゴン指定

属性定義

データ入力

観測データ入力(ポリゴン)

観測日時①: 2001/10/10 13:23

	1	2
属性名	項目1	項目2
型	数値	数値
長さ		
単位	mg	mg

追加(A) 削除(D) 修正(M)

属性項目定義 属性値 時間設定

OK キャンセル

観測データ入力(ポリゴン)

観測日時①: 2001/10/10 13:23

No	項目1	項目2
1	20.3	23.5
2	32.5	45.6
3	45.2	

属性項目定義 属性値 時間設定

OK キャンセル

ポイント情報表示

位置情報

N: 36° 17' 50.27"
E: 137° 45' 15.66"

ピクセル値

R: G: B:

ユーザ観測データ入力（ポイント）

ポイント指定

属性定義

データ入力

観測日時@: 2001/10/10 13:23

	1	2
属性名	項目1	項目2
型	数値	数値
長さ		
単位	mg	mg

追加(A)

削除(D)

修正(M)

属性項目定義 属性値 時間設定

OK

キャンセル

観測データ入力(ポイント)

観測日時@: 2000/12/10 11:11

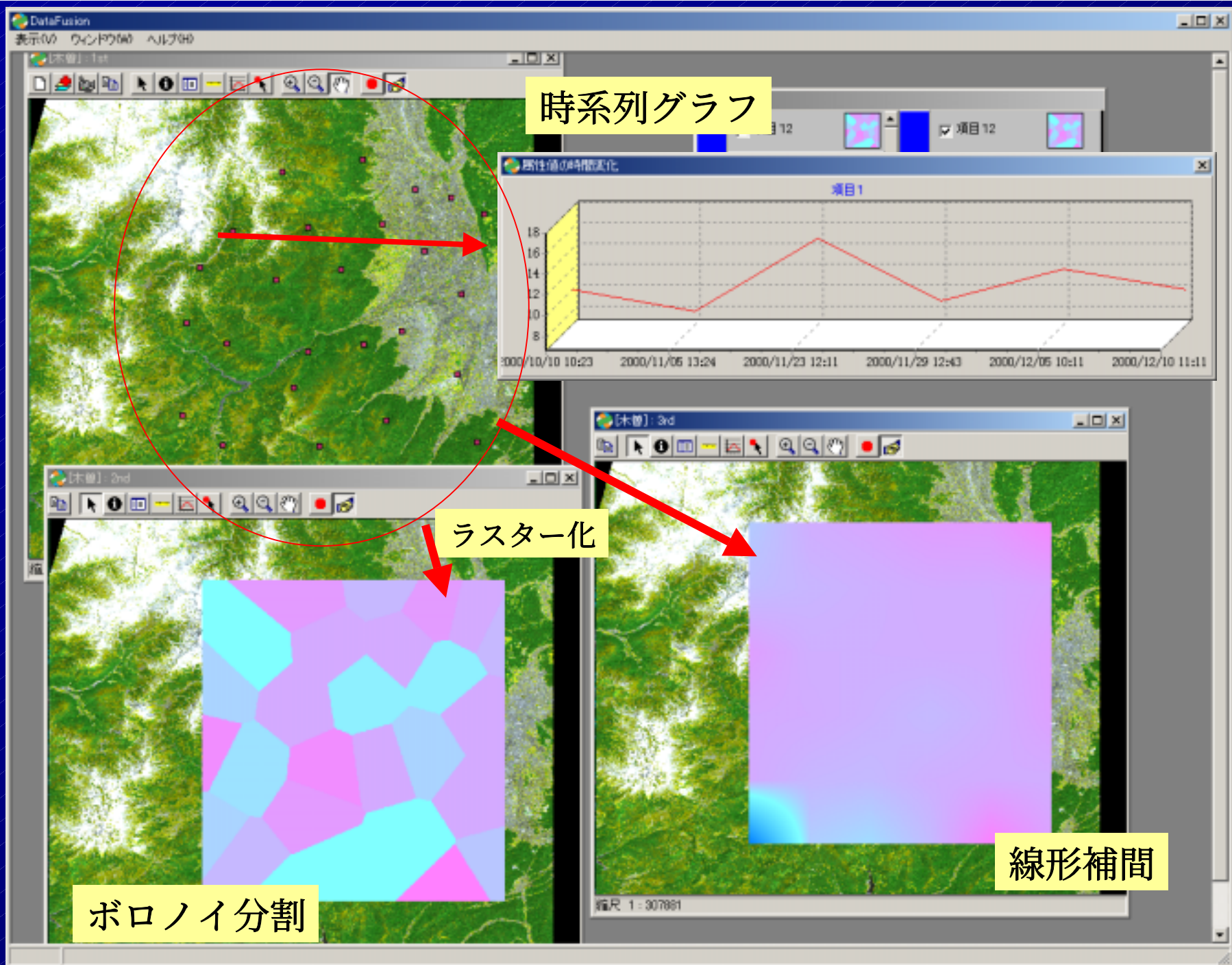
No	項目1	項目2
4	10	13
5	18	15
6	11	18
7	16	21
8	17	23
9	11	11

属性項目定義 属性値 時間設定

OK

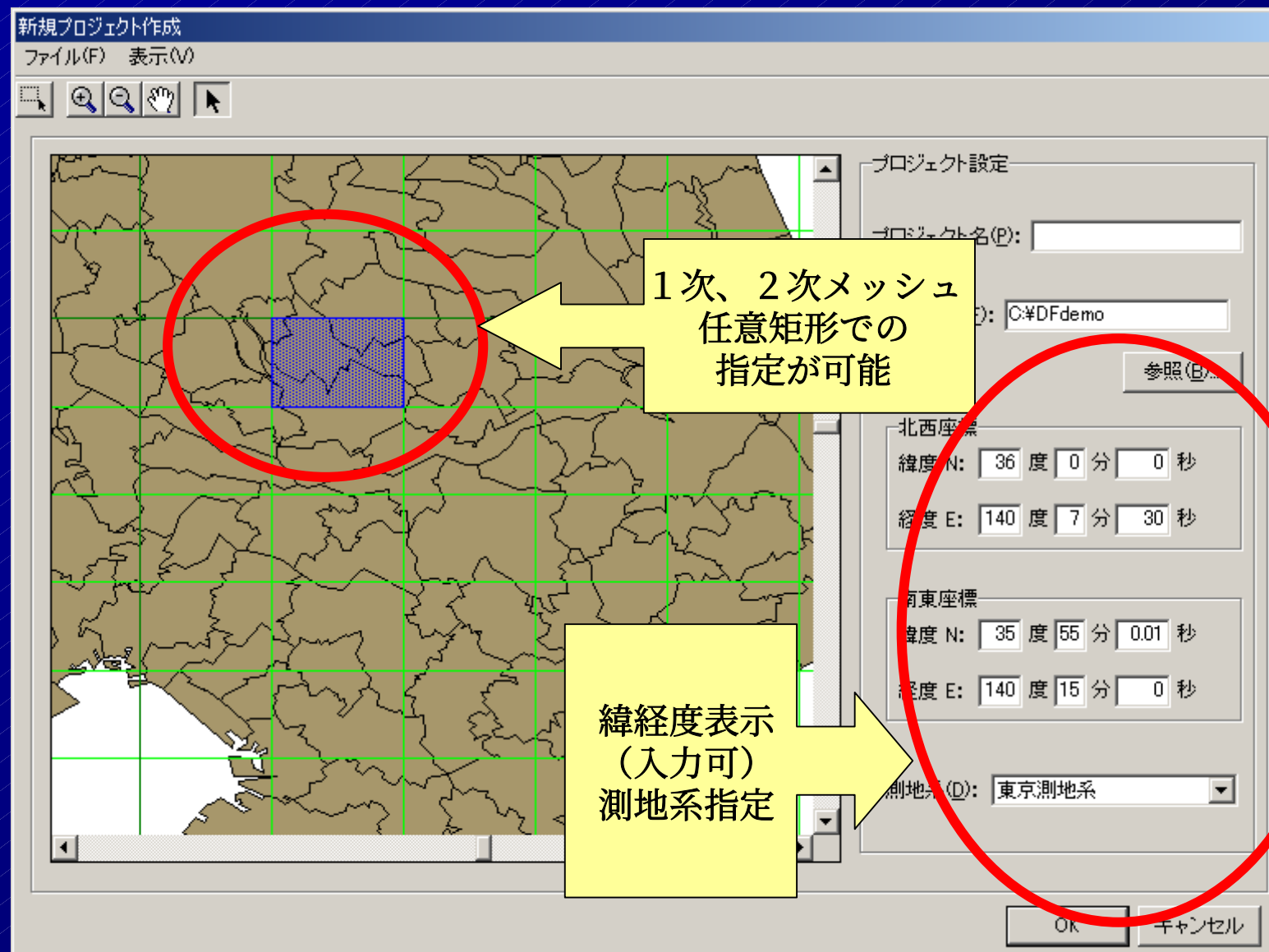
キャンセル





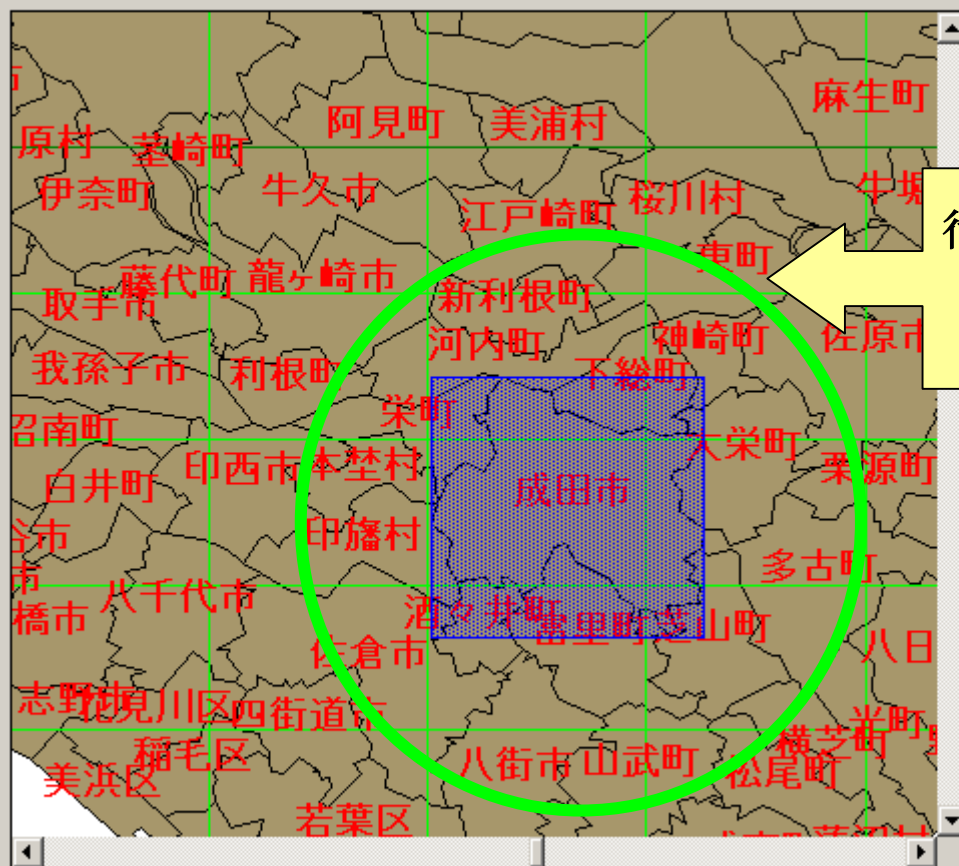
プロジェクト管理

- プロジェクト作成
- プロジェクト選択
- 外部プロジェクト入力



新規プロジェクト作成

ファイル(F) 表示(V)



プロジェクト作成
フォルダ指定

行政単位での
範囲選択も
可能

フォルダの参照

プロジェクトのデータを作成するフォルダを選択してください。



OK

キャンセル

demo

参照(B)...

52 分 5.56 秒

経度 E: 140 度 15 分 8.82 秒

南東座標

緯度 N: 35 度 43 分 12.5 秒

経度 E: 140 度 24 分 27.11 秒

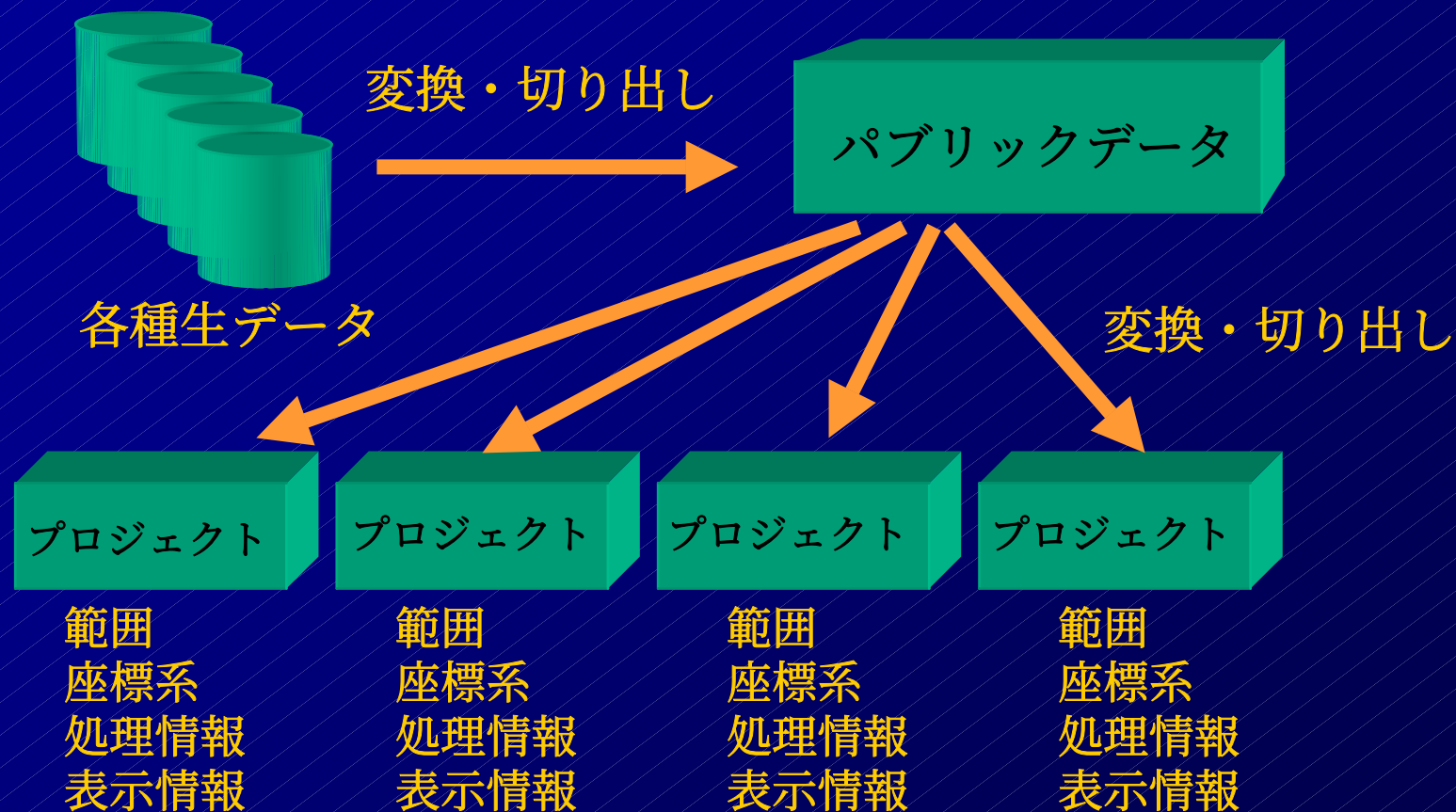
測地系(D): 東京測地系

OK

キャンセル

プロジェクト管理（データ管理）

DataFusion



植生指標と丹沢山系の植生評価例

人口衛星の観測画像を基にした植物活性度の画像 (植生指標)

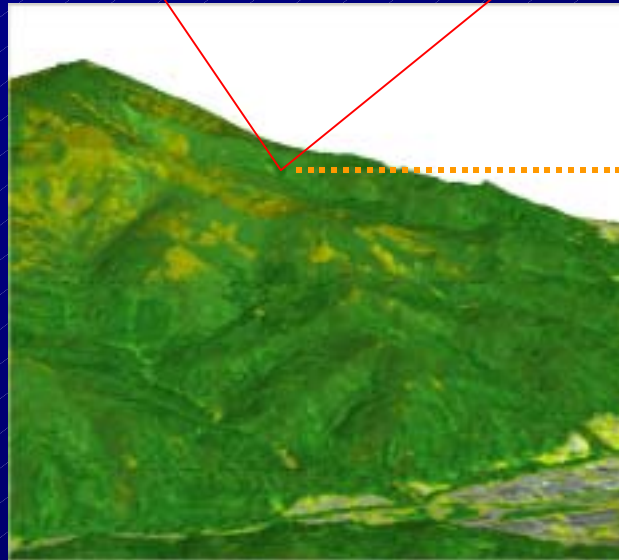
森林管理
農作物生育状況
公共工事による森林等への影響

広範囲な空間的な把握が可能

2時期の植生指標の画像を比較することで経年変化
の把握が可能

植生指標（植物活性力）

（**NDVI : Normalized Difference Vegetation Index**）



クロロフィルに対し
近赤外波長帯の反射強
度が著しく高くなる

植生指標算出に良く用いられる衛星データ

1) LANDSAT(米国)

LANDSAT 1号：1972年7月23日打ち上げ、MSS、解像度約80m

LANDSAT 4号：1982年7月16日打ち上げ、TM追加、解像度30m

LANDSAT 7号：1999年4月15日打ち上げ、ETM+ 全8バンド

熱バンド60m、パンクロ15m、他バンド30m、走査幅185km、回帰日数16日(233軌道)、高度705km

- ・可視バンド：0.45 - 0.52 μm 、0.52 - 0.60 μm 、0.63 - 0.69 μm
- ・近赤外バンド：0.76 - 0.90 μm

2) ASTER (米国EROS-AM1に搭載された日米共同開発センサー群) (1999年12月19日)

VNIR：0.52 - 0.86 μm (緑～近赤外を3バンド+後方視、解像度30m)

SWIR：1.60 - 2.43 μm (短波長赤外を6バンド、解像度30m)

TIR：8.12 - 11.65 μm (熱赤外を5バンド、解像度90m)

走査幅60km、回帰日数16日(233軌道)、高度705km

- ・可視バンド：0.52～0.60 μm 、0.63～0.69 μm
- ・近赤外バンド：0.76～0.86 μm

3) IKONOS (米国Space Imaging社) (1999年9月24日)

解像度：パンクロ0.82m、マルチ3.3m、走査幅11.3km、1.0m：3日で観測可能、高度680km

- ・可視バンド：0.45-0.52 μm 、0.52-0.60 μm 、0.63-0.69 μm
- ・近赤外バンド：0.76～0.90 μm

植生指標（植物活性度）

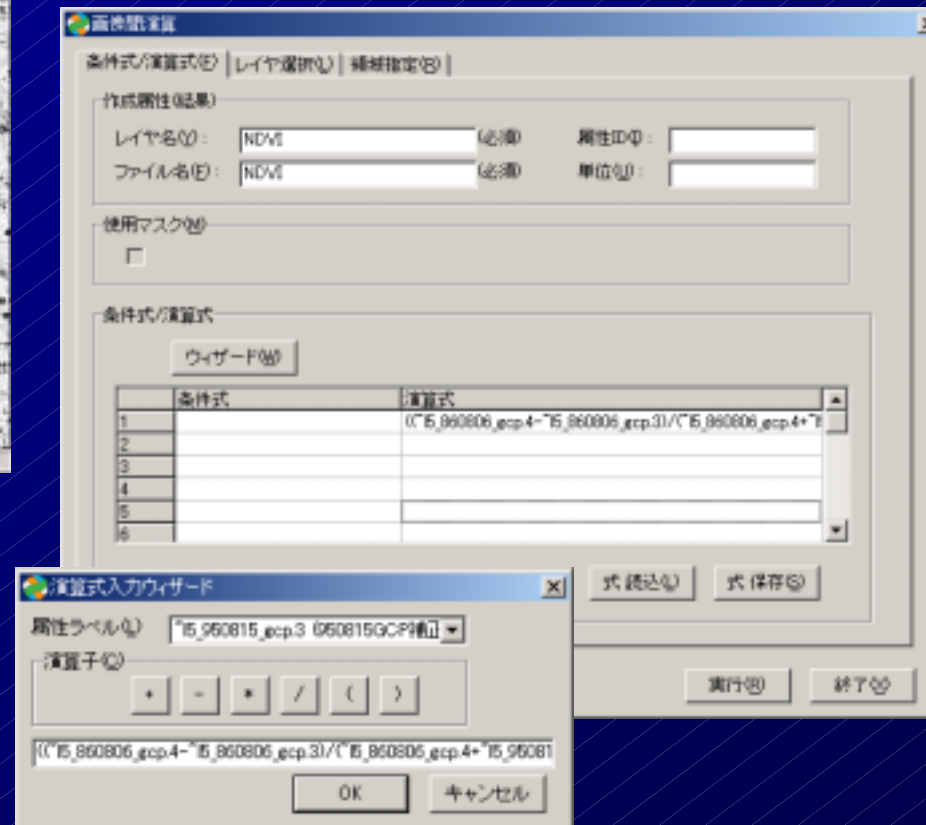
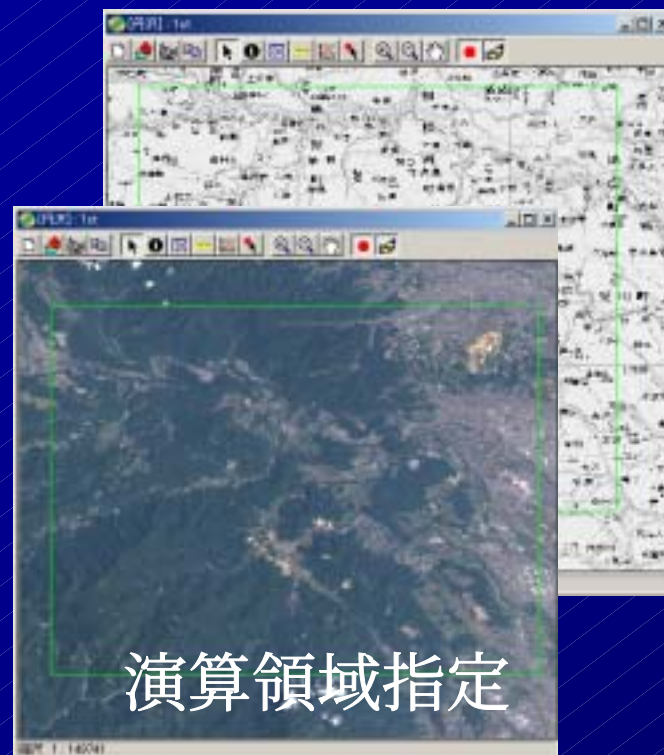
LANDSAT、IKONOS

$$\frac{\text{バンド4} - \text{バンド3}}{\text{バンド4} + \text{バンド3}}, \left[\frac{\text{バンド4} - \text{バンド3}}{\text{バンド4} + \text{バンド3}} + 1 \right] \times 100$$

ASTER

$$\frac{\text{バンド3} - \text{バンド2}}{\text{バンド3} + \text{バンド2}}, \left[\frac{\text{バンド3} - \text{バンド2}}{\text{バンド3} + \text{バンド2}} + 1 \right] \times 100$$

画像間演算定義

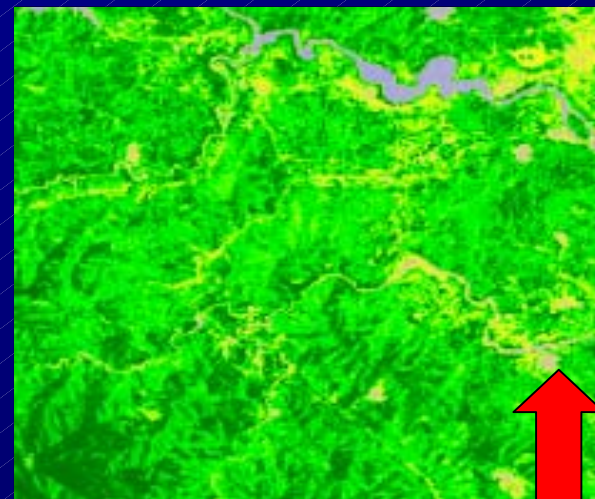


DataFusionでの植生指標画像作成

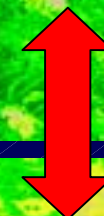
Central Computer Services CO.,LTD.



**1896/08/09
LANDSAT**



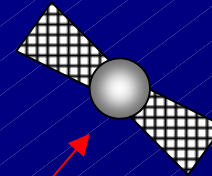
**1895/08/15
LANDSAT**



比較

植生指標への影響因子 1

太陽



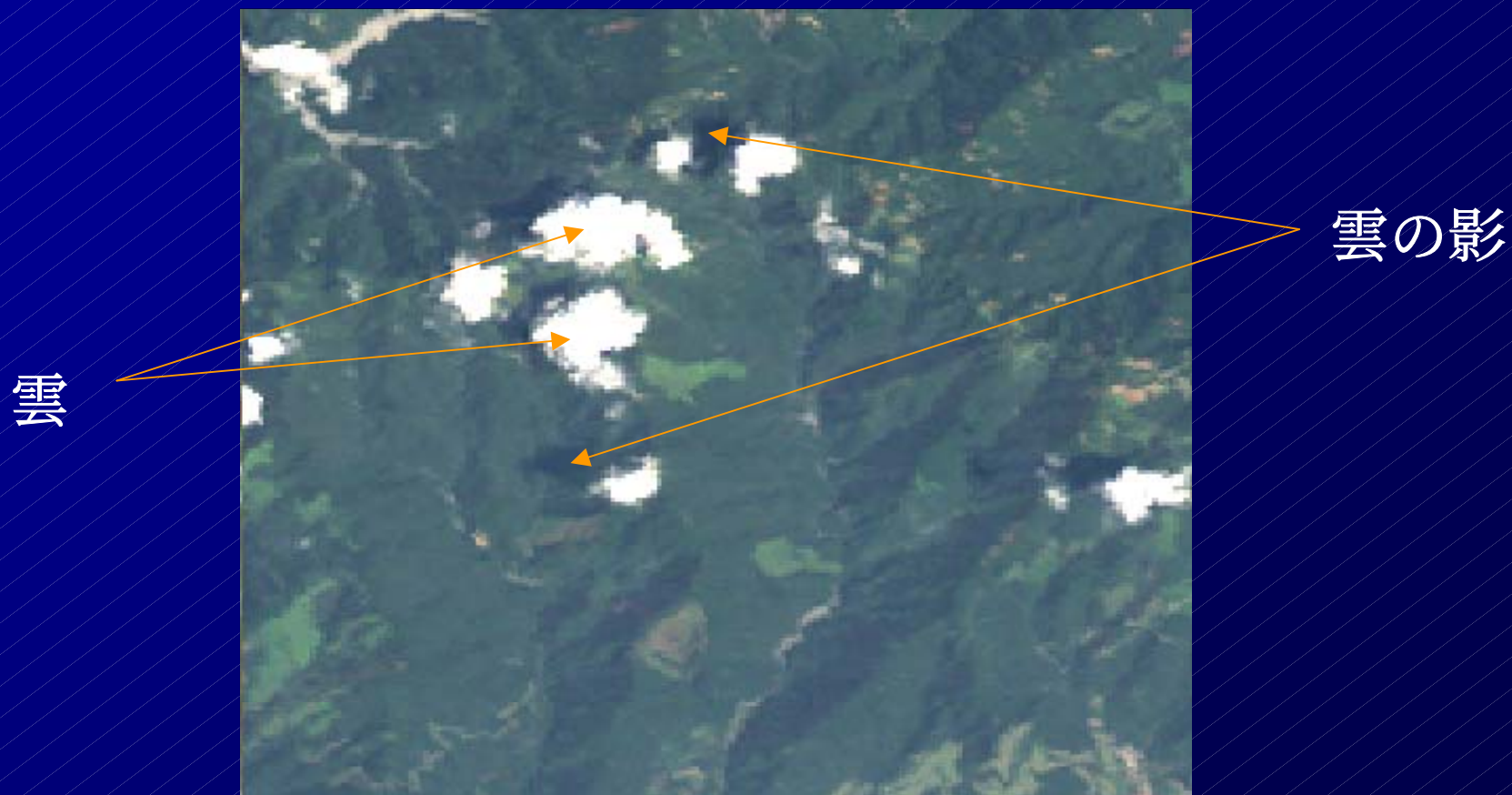
人工衛星
(地球観測衛星)

大気中水分
ダスト

水蒸気

近赤外波長帯には
水分吸収の波長帯
が含まれる

植生指標への影響因子 2



重回帰分析による植生指標の補正

$$\text{NDVI}_{1986} = A \times \text{NDVI}_{1995} + B$$



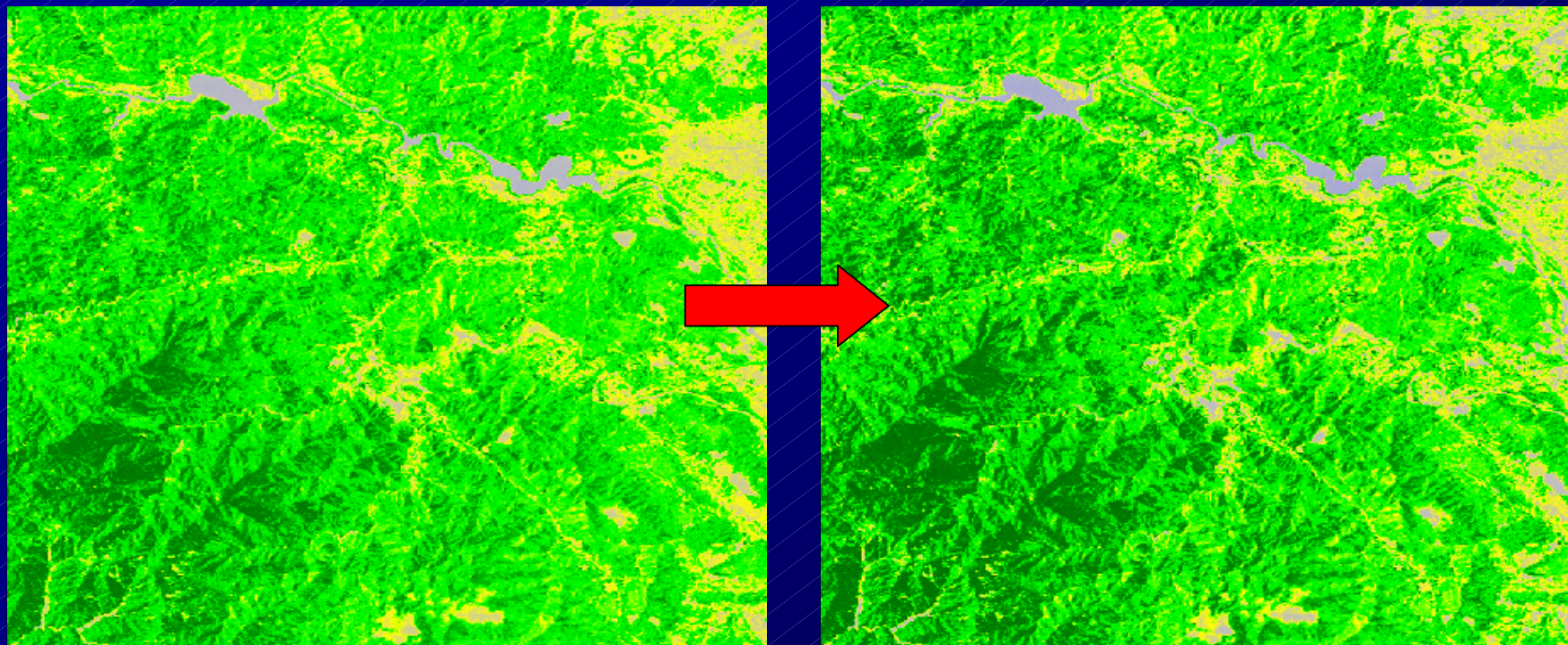
A,Bを求める

$$\text{NDVI}^*_{1995} = A \times \text{NDVI}_{1995} + B$$

NDVI_{1986} と NDVI^*_{1995} を比較する



植生指標の変換結果



カラーパレットは同一

植生指標の比較

If $\text{NDVI}^*_{1995} < \text{閾値} \ \& \ \text{NDVI}_{1986} < \text{閾値}$ **then** 変化率 = 0
else 変化率 = $(\text{NDVI}^*_{1995} - \text{NDVI}_{1986}) / \text{NDVI}_{1986} \times 100$

