

## 2. 単一時期の中分解能衛星データによる樹林地抽出手法の検討

### 2.1 概要

本章では、単一時期の LANDSAT データ及び ASTER データによる緑地、樹林地の判別手法の検討、手法選定の手順ならびに判別結果について述べる。

判別手法の検討では、既往文献等に基づいて代表的な画像分類手法を整理した上でピクセルベースの分類手法、ミクセル分解などを試行して検討を進めた。これらの試行結果と空中写真判読結果を比較することにより、有効な手法を選定した。

LANDSAT データによる緑地、樹林地判別の流れを図-2.1 に示す。

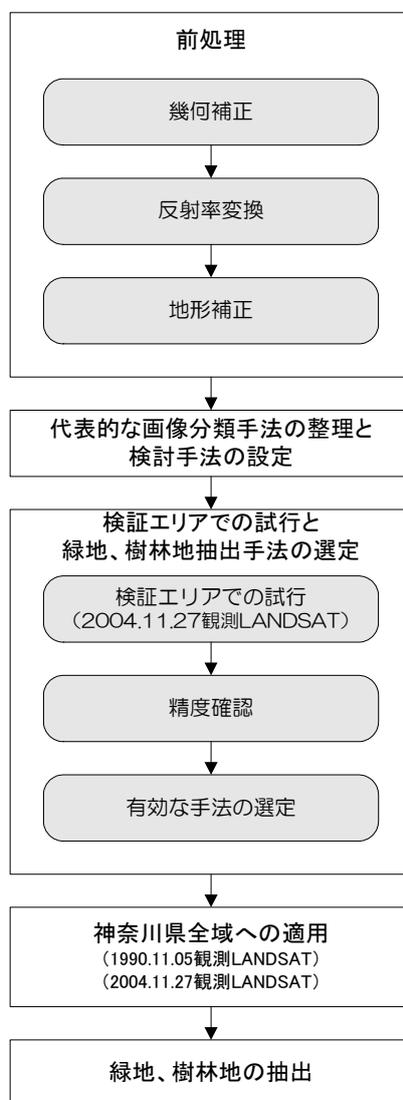


図-2.1 LANDSAT データによる緑地、樹林地判別の流れ

## 2.2 空中写真判読による検証用データの作成

ここでは、精度確認のベースとなる空中写真判読による検証用データの作成方法と、その結果について述べる。

検証用データは、緑地、樹林地の判別精度を確認するために、12 地点の検証エリアで作成した。検証エリアは、開発地のエリアから緑地、樹林地の一かたまりの面積や密度が異なる場所、ピュアピクセル状態の場所、ミクセル状態の場所、緑が増加した箇所、減少した箇所などが包含されるように設定した。

空中写真判読は、後の判別に必要な期初（1990 年）と最新（2004 年）それぞれについて実施した。判読項目と判読基準は、自治体等で実施される緑の実態調査でしばしば引用される「東京都緑被率標準調査マニュアル<sup>1)</sup>」に準じて設定した。

判読結果は地点毎、年次毎のポリゴンデータとしてまとめ、各ポリゴンの面積を集計することによって検証用の緑地、樹林地面積及び年次間の面積増減を整理した。

検証用データ作成の流れを図-2.2 に示す。

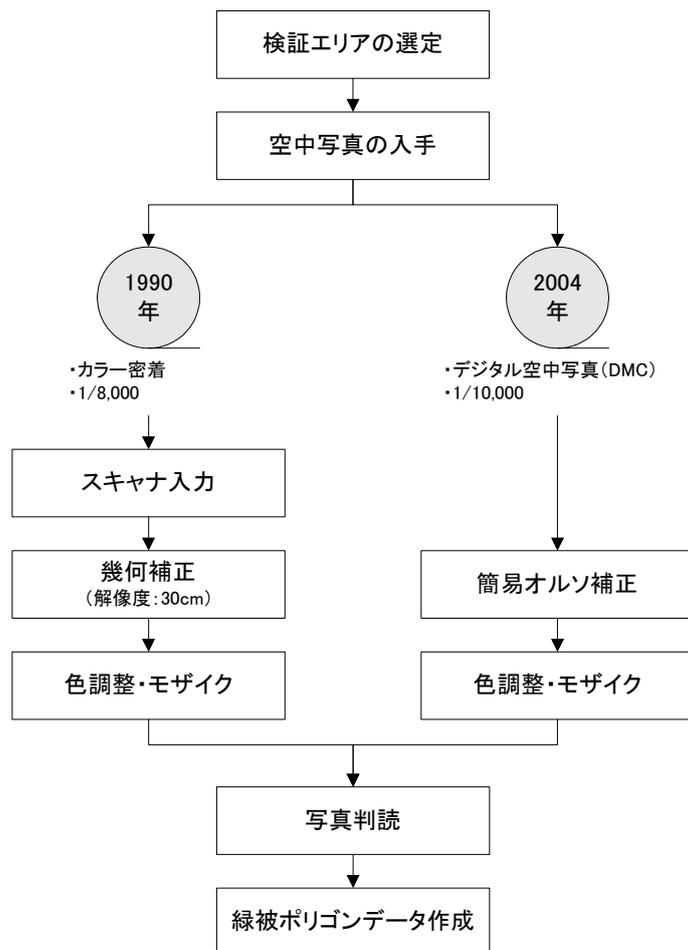


図-2.2 検証用データ作成の流れ

## 2.2.1 検証用エリアの選定

検証エリアは、衛星画像、空中写真、標定図などを確認しながら、緑地、樹林地の一かたまりの面積や密度、ピュアピクセル状態、ミクセル状態、緑が増加した箇所、減少した箇所などを考慮し、表-2.1、図-2.3 に示す 12 地点を設定した。

表-2.1 選定された検証エリア

地点No.	場所	範囲	土地利用タイプ					緑の増減			考えられる増減要因
			大規模公園	緑と住宅が混在	中心市街地	埋立地 工場地帯	河川	増加	減少	変化なし	
St.1	川崎市川崎区浮島町	1.5km × 1.5km				●		●			埋立に伴う植栽
St.2	川崎市麻生区万福寺ほか	1.5km × 1.5km		●	●				●		宅地開発
St.3	川崎市幸区柳町ほか	1.5km × 1.5km			●	●		●			工場跡地の緑化
St.4	川崎市麻生区黒川	1.5km × 1.5km		●					●		宅地開発
St.5	横浜市西区みなとみらい	1.5km × 1.5km			●	●		●			埋立に伴う植栽
St.6	横浜市緑区長津田町	1.5km × 1.5km		●					●		宅地開発
St.7	藤沢市辻堂新町ほか	1km × 1km		●		●		●			工場跡地の緑化
St.8	横須賀市湘南国際村	1km × 1km		●					●		職住一体の拠点開発
St.9	川崎市宮前区南平台、けやき平	1.25km × 0.8km		●				●			植栽樹木の成長
St.10	平塚市馬入ほか	0.8km × 1.25km					●	●			河畔林の成長
St.11	大和市代官ほか	0.8km × 1.25km		●				●			公園整備
St.12	横浜市磯子区米取沢町ほか	1km × 1km	●							●	
計	12地点	19.5km <sup>2</sup>									

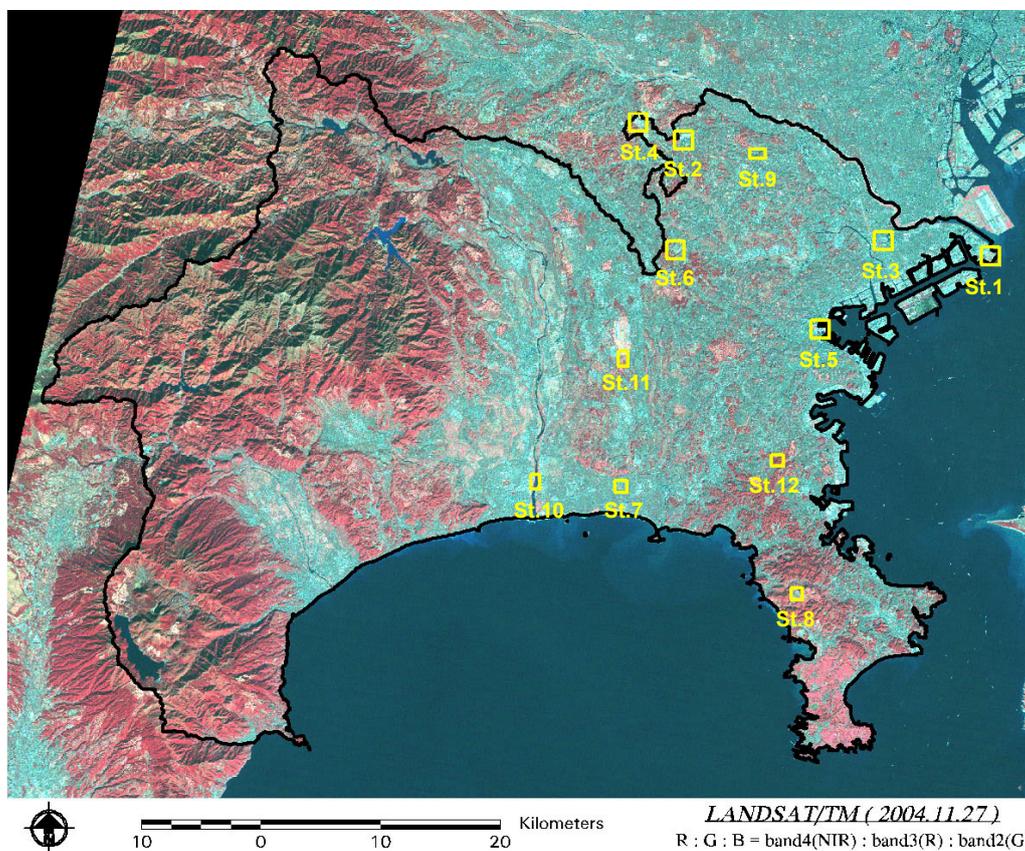
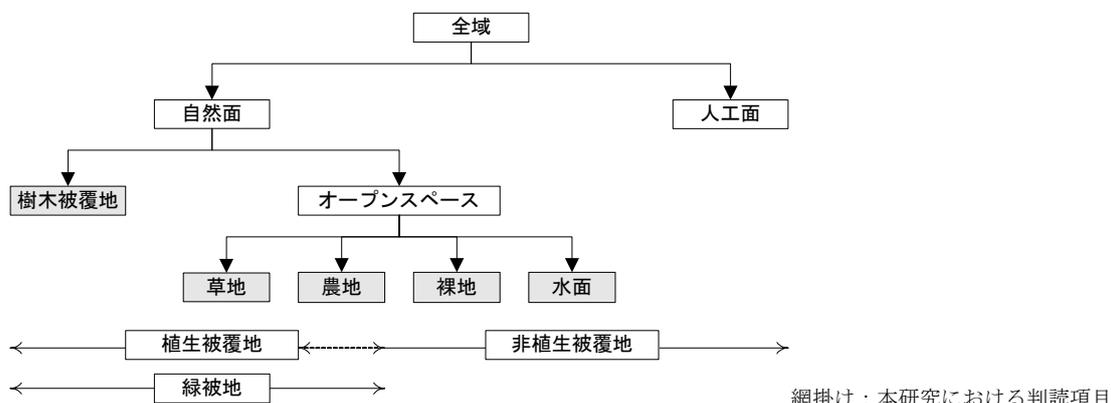


図-2.3 検証エリア位置図（背景：2004年11月27日のLANDSAT画像）

## 2.2.2 検証用データの作成

本研究では、自治体等で実施される緑の実態調査でしばしば引用される「東京都緑被率標準調査マニュアル<sup>1)</sup>」を参考にして判読項目と判読基準を設定した。設定した判読項目は図-2.4、判読基準は表-2.2、図-2.5に示すとおりである。



樹木被覆地……………樹木、樹林に覆われた土地

草地……………草本類に覆われた土地（農地を除く）

農地……………田、畑、果樹園、苗圃等の土地

裸地……………人工構造物や樹木等で被覆されておらず、土壌が露出している土地

水面……………河川や湖沼（プール等を含む）の水部

図-2.4 本研究における判読項目とその定義

表-2.2 本研究における判読基準

調査水準	使用する写真のスケール	最小読み取り精度	想定する調査対象
水準Ⅰ	1/2,500	1m <sup>2</sup>	街路樹、生垣などの小さな緑被地まで計測する調査水準
水準Ⅱ	1/5,000	10m <sup>2</sup>	大きな街路樹による緑被地程度までを計測できる調査水準
水準Ⅲ	資料図面を使用	—	山林など大規模な緑被地を中心として計測する調査水準

※本研究では水準Ⅱを採用

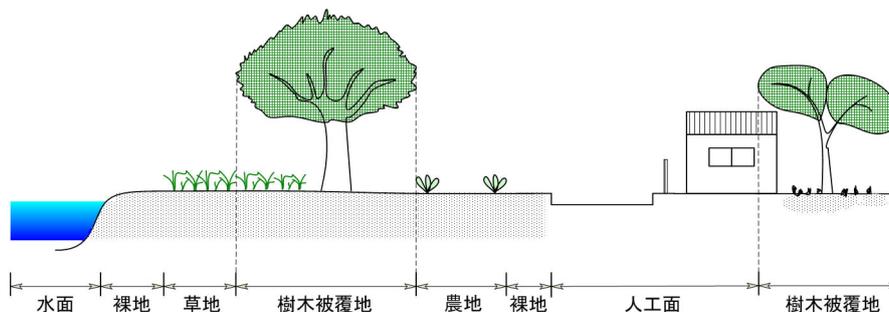


図-2.5 本研究における判読基準の概念図

各検証エリアの写真判読結果を図-2.6～図-2.17に示す。

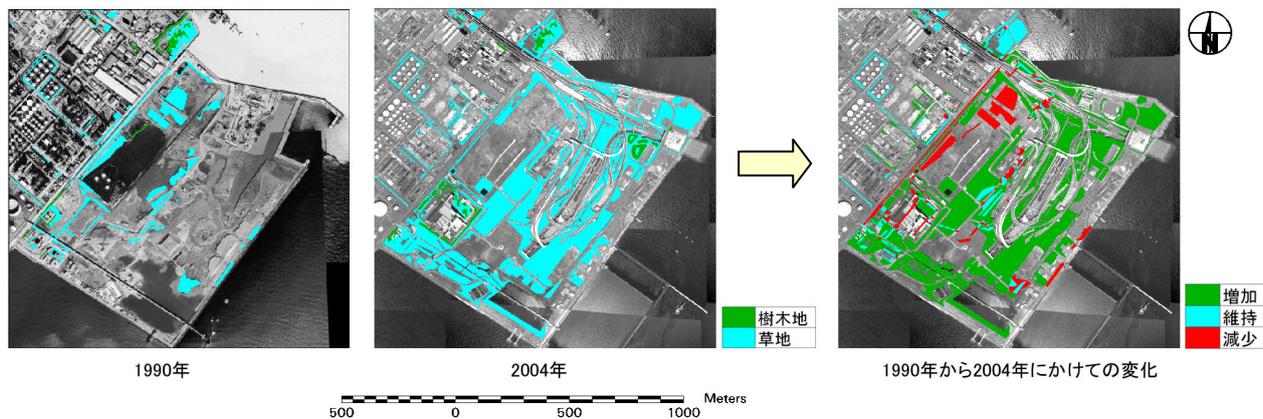


図-2.6 空中写真判読結果 (St. 1)

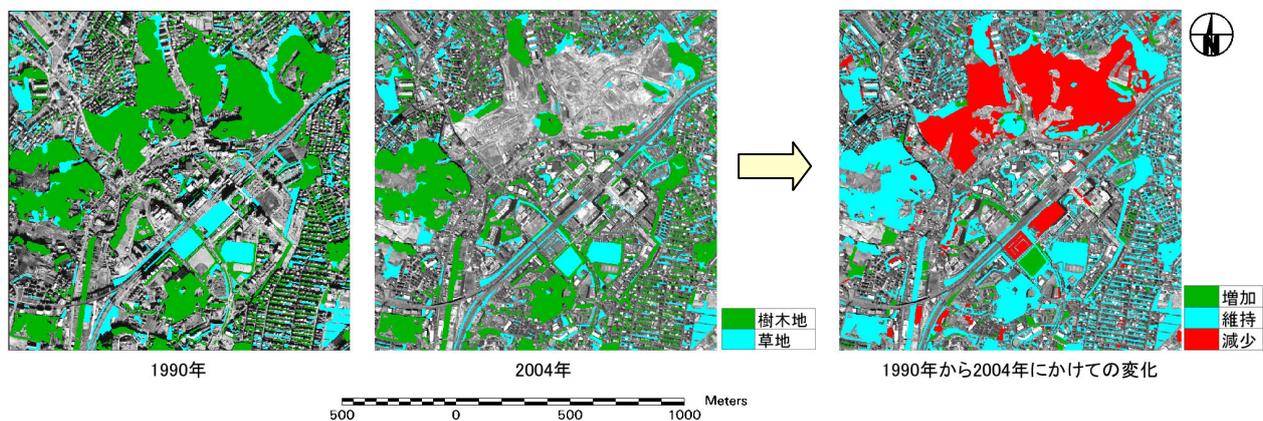


図-2.7 空中写真判読結果 (St. 2)

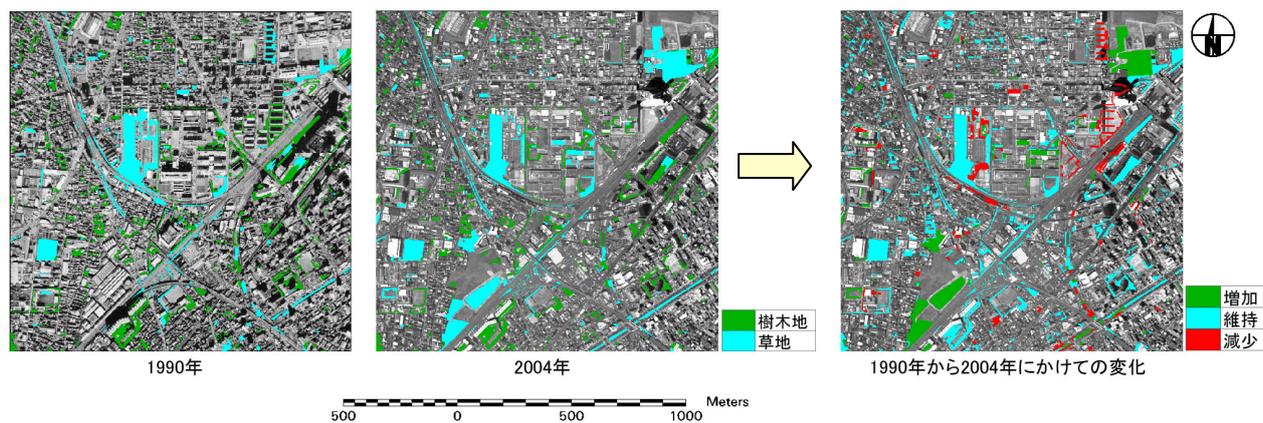


図-2.8 空中写真判読結果 (St. 3)

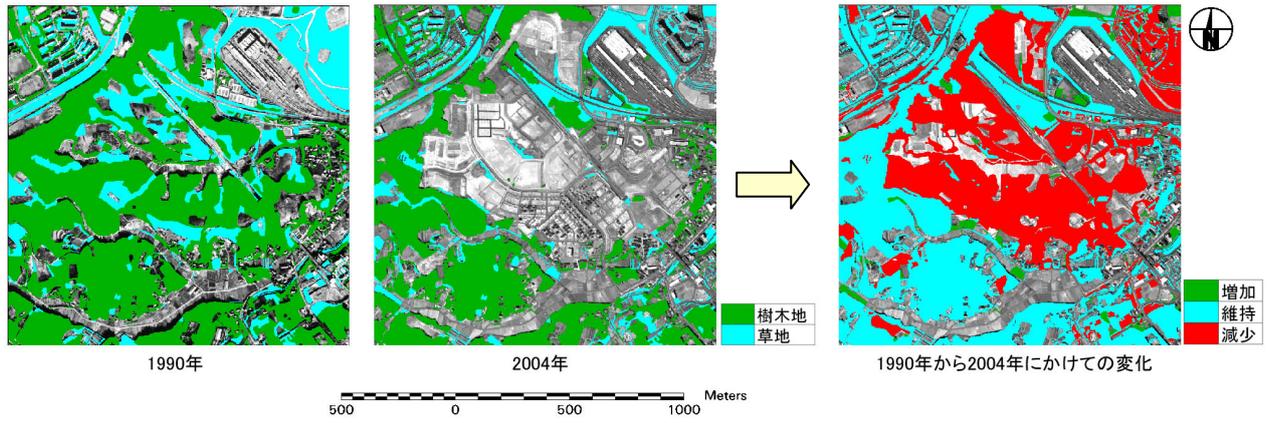


図-2.9 空中写真判読結果 (St. 4)

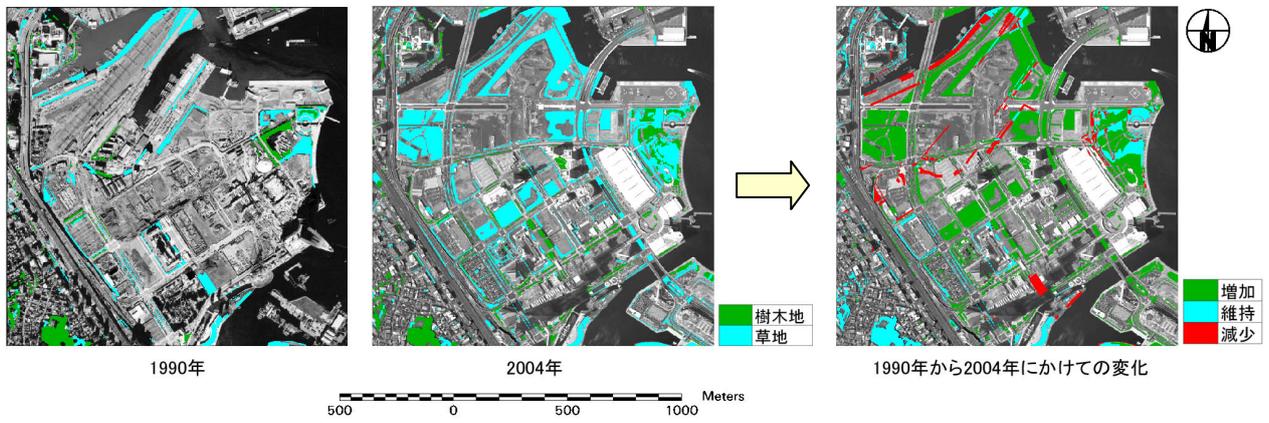


図-2.10 空中写真判読結果 (St. 5)

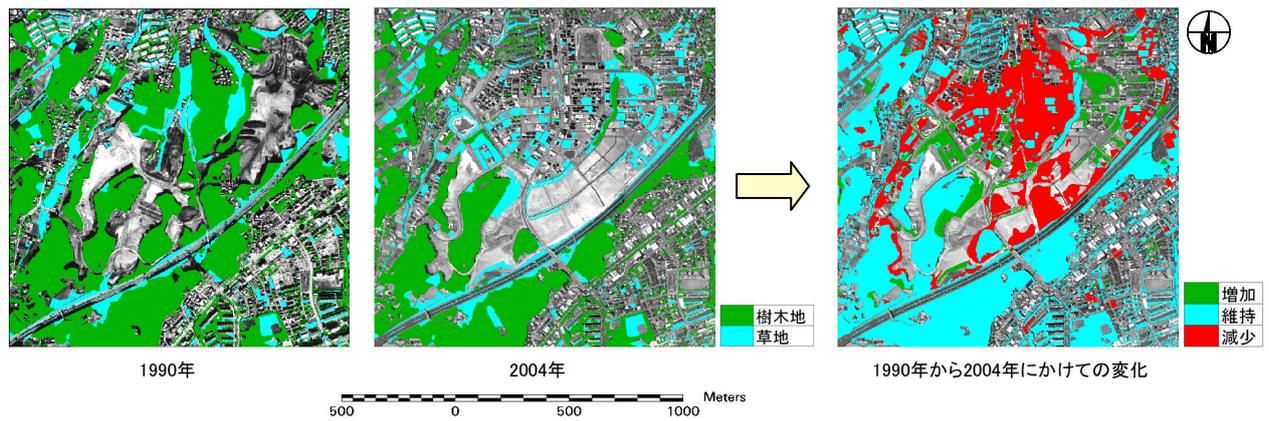


図-2.11 空中写真判読結果 (St. 6)

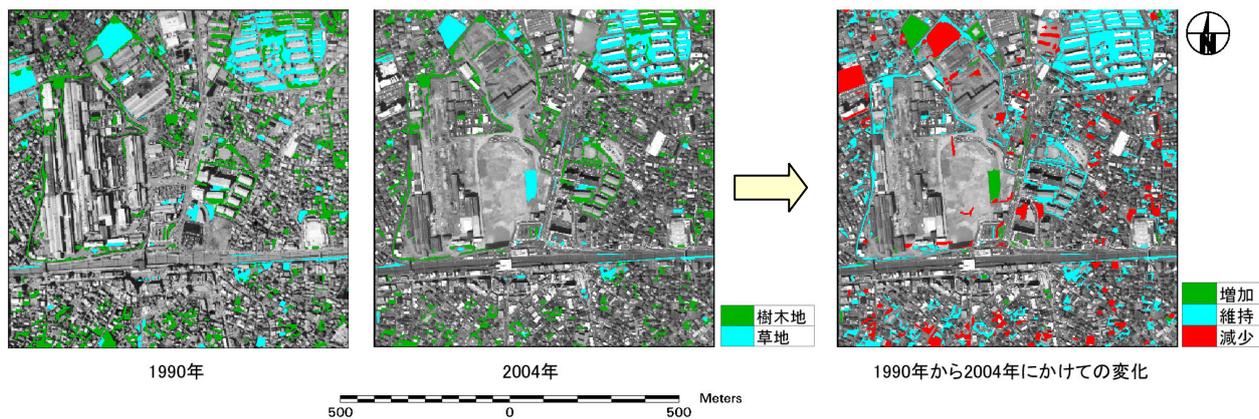


図-2.12 空中写真判読結果 (St. 7)

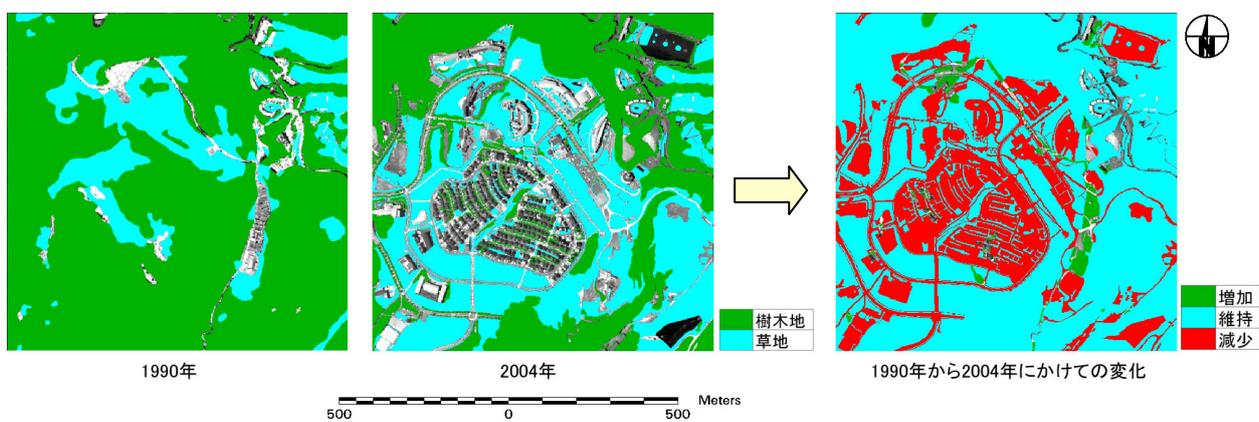


図-2.13 空中写真判読結果 (St. 8)

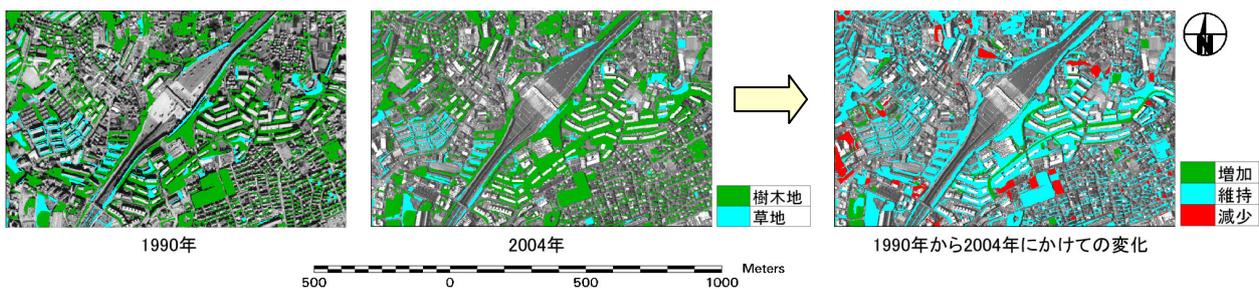


図-2.14 空中写真判読結果 (St. 9)

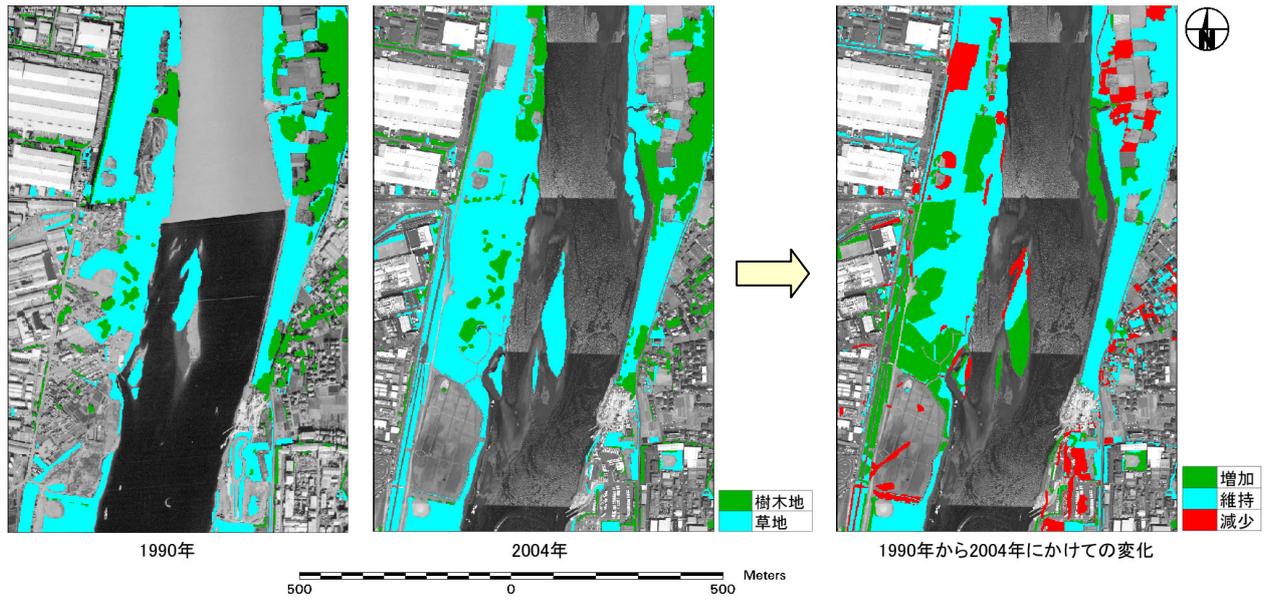


図-2.15 空中写真判読結果 (St. 10)

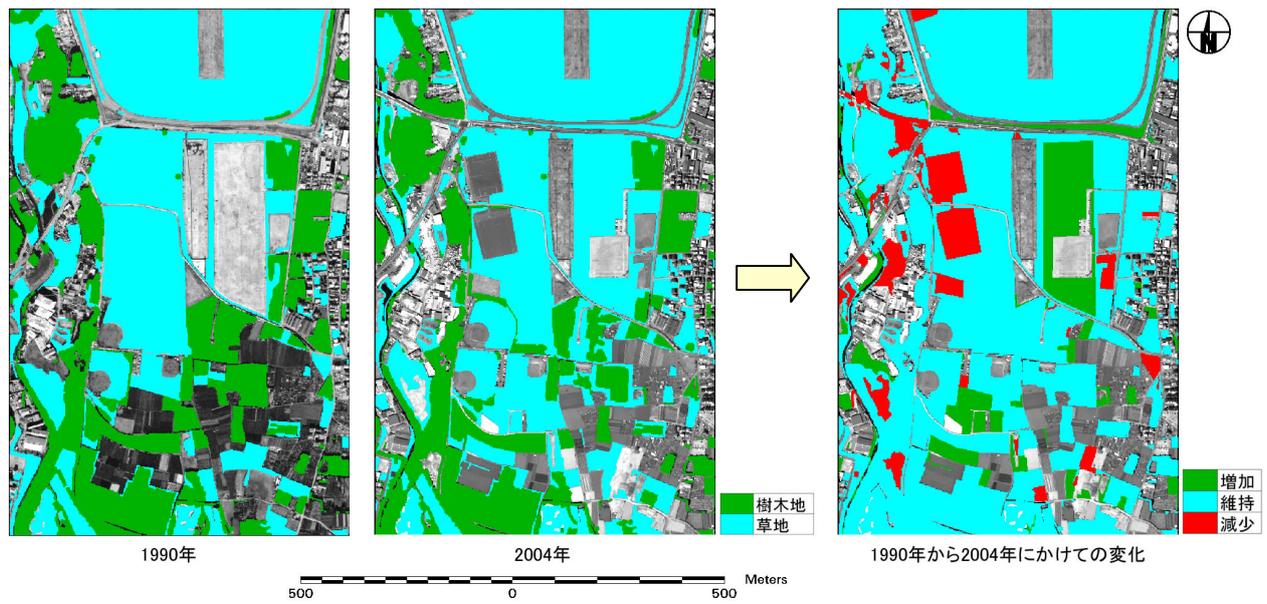


図-2.16 空中写真判読結果 (St. 11)

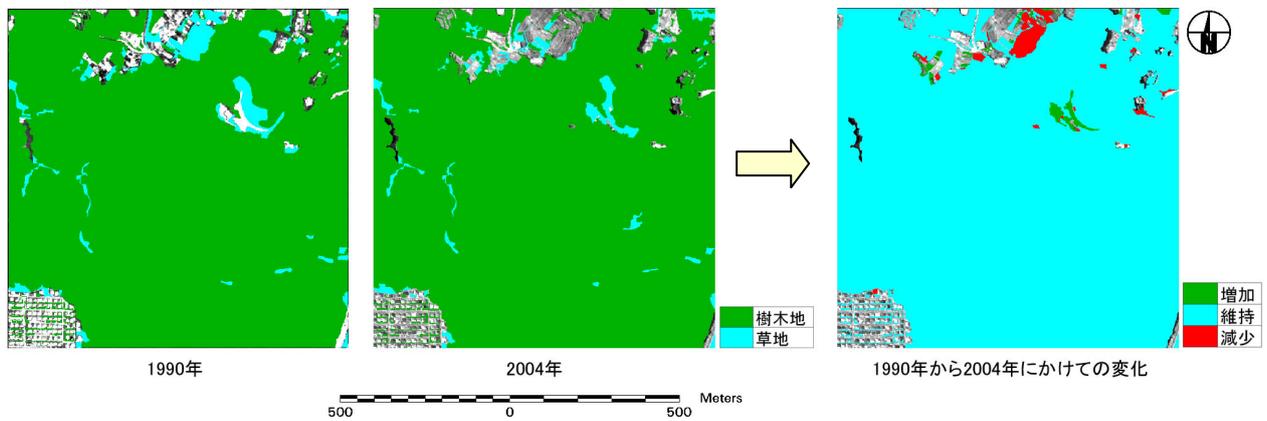


図-2.17 空中写真判読結果 (St. 12)

検証用データの緑地、樹林地面積及び面積変化を表-2.3、に示す。

表-2.3 検証エリアの面積集計結果

年	項目	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8	St.9	St.10	St.11	St.12
1990年	樹木地	0.9	60.6	10.4	94.3	3.9	79.8	8.6	76.1	21.5	6.7	22.4	88.2
		<i>0.4</i>	<i>26.9</i>	<i>4.6</i>	<i>41.9</i>	<i>1.8</i>	<i>35.5</i>	<i>3.8</i>	<i>33.8</i>	<i>9.5</i>	<i>3.0</i>	<i>10.0</i>	<i>39.2</i>
	草地	8.9	18.3	8.9	41.4	8.2	20.0	5.2	17.3	4.9	17.2	35.8	4.2
		<i>4.0</i>	<i>8.1</i>	<i>4.0</i>	<i>18.4</i>	<i>3.6</i>	<i>8.9</i>	<i>2.3</i>	<i>7.7</i>	<i>2.2</i>	<i>7.6</i>	<i>15.9</i>	<i>1.8</i>
	農地	0.0	16.7	0.0	23.8	0.0	10.5	0.9	0.7	6.8	7.8	11.1	2.8
		<i>0.0</i>	<i>7.4</i>	<i>0.0</i>	<i>10.6</i>	<i>0.0</i>	<i>4.7</i>	<i>0.4</i>	<i>0.3</i>	<i>3.0</i>	<i>3.5</i>	<i>4.9</i>	<i>1.3</i>
	裸地	44.9	18.7	12.8	19.0	44.8	42.9	4.5	2.1	3.8	7.6	11.1	0.4
		<i>20.0</i>	<i>8.3</i>	<i>5.7</i>	<i>8.5</i>	<i>19.9</i>	<i>19.1</i>	<i>2.0</i>	<i>0.9</i>	<i>1.7</i>	<i>3.4</i>	<i>4.9</i>	<i>0.2</i>
水面	107.4	0.3	0.0	0.2	53.6	0.5	0.1	0.0	0.1	30.6	0.7	0.2	
	<i>47.7</i>	<i>0.1</i>	<i>0.0</i>	<i>0.1</i>	<i>23.8</i>	<i>0.2</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>	<i>13.6</i>	<i>0.3</i>	<i>0.1</i>	
緑地計 (樹+草)	9.8	78.9	19.3	135.7	12.1	99.7	13.8	93.4	26.3	23.9	58.2	92.3	
	<i>4.4</i>	<i>35.1</i>	<i>8.6</i>	<i>60.3</i>	<i>5.4</i>	<i>44.3</i>	<i>6.1</i>	<i>41.5</i>	<i>11.7</i>	<i>10.6</i>	<i>25.9</i>	<i>41.0</i>	
緑被計 (樹+草+農)	9.8	95.7	19.3	159.5	12.1	110.2	14.7	94.0	33.1	31.7	69.3	95.2	
	<i>4.4</i>	<i>42.5</i>	<i>8.6</i>	<i>70.9</i>	<i>5.4</i>	<i>49.0</i>	<i>6.5</i>	<i>41.8</i>	<i>14.7</i>	<i>14.1</i>	<i>30.8</i>	<i>42.3</i>	
2004年	樹木地	1.8	39.4	9.4	56.5	7.0	54.8	6.8	33.3	22.6	7.2	20.2	89.1
		<i>0.8</i>	<i>17.5</i>	<i>4.2</i>	<i>25.1</i>	<i>3.1</i>	<i>24.3</i>	<i>3.0</i>	<i>14.8</i>	<i>10.1</i>	<i>3.2</i>	<i>9.0</i>	<i>39.6</i>
	草地	32.7	19.7	12.5	21.3	25.0	23.4	4.1	34.4	4.3	20.1	40.4	2.8
		<i>14.5</i>	<i>8.7</i>	<i>5.6</i>	<i>9.4</i>	<i>11.1</i>	<i>10.4</i>	<i>1.8</i>	<i>15.3</i>	<i>1.9</i>	<i>8.9</i>	<i>18.0</i>	<i>1.2</i>
	農地	0.0	7.7	0.0	18.9	0.0	8.9	0.3	0.1	3.4	8.3	8.1	3.4
		<i>0.0</i>	<i>3.4</i>	<i>0.0</i>	<i>8.4</i>	<i>0.0</i>	<i>4.0</i>	<i>0.1</i>	<i>0.1</i>	<i>1.5</i>	<i>3.7</i>	<i>3.6</i>	<i>1.5</i>
	裸地	38.3	33.2	19.8	53.4	29.7	34.3	13.8	3.0	2.9	9.6	9.6	0.1
		<i>17.0</i>	<i>14.7</i>	<i>8.8</i>	<i>23.7</i>	<i>13.2</i>	<i>15.2</i>	<i>6.1</i>	<i>1.3</i>	<i>1.3</i>	<i>4.3</i>	<i>4.3</i>	<i>0.0</i>
水面	82.7	0.3	0.4	0.2	36.9	0.8	0.1	0.7	0.1	23.2	0.6	0.2	
	<i>36.8</i>	<i>0.1</i>	<i>0.2</i>	<i>0.1</i>	<i>16.4</i>	<i>0.4</i>	<i>0.0</i>	<i>0.3</i>	<i>0.0</i>	<i>10.3</i>	<i>0.3</i>	<i>0.1</i>	
緑地計 (樹+草)	34.5	59.0	21.9	77.7	32.0	78.2	10.9	67.7	27.0	27.4	60.6	91.9	
	<i>15.3</i>	<i>26.2</i>	<i>9.8</i>	<i>34.5</i>	<i>14.2</i>	<i>34.7</i>	<i>4.8</i>	<i>30.1</i>	<i>12.0</i>	<i>12.2</i>	<i>26.9</i>	<i>40.8</i>	
緑被計 (樹+草+農)	34.5	66.7	21.9	96.6	32.0	87.1	11.2	67.8	30.4	35.7	68.7	95.3	
	<i>15.3</i>	<i>29.6</i>	<i>9.8</i>	<i>42.9</i>	<i>14.2</i>	<i>38.7</i>	<i>5.0</i>	<i>30.1</i>	<i>13.5</i>	<i>15.8</i>	<i>30.5</i>	<i>42.3</i>	
増減	樹木地	0.9	-21.2	-1.0	-37.8	3.0	-25.0	-1.8	-42.8	1.2	0.6	-2.3	0.9
		<i>0.4</i>	<i>-9.4</i>	<i>-0.4</i>	<i>-16.8</i>	<i>1.4</i>	<i>-11.1</i>	<i>-0.8</i>	<i>-19.0</i>	<i>0.5</i>	<i>0.2</i>	<i>-1.0</i>	<i>0.4</i>
	草地	23.8	1.3	3.6	-20.1	16.8	3.4	-1.0	17.1	-0.5	2.9	4.6	-1.4
		<i>10.6</i>	<i>0.6</i>	<i>1.6</i>	<i>-9.0</i>	<i>7.5</i>	<i>1.5</i>	<i>-0.5</i>	<i>7.6</i>	<i>-0.2</i>	<i>1.3</i>	<i>2.1</i>	<i>-0.6</i>
	農地	0.0	-9.1	0.0	-5.0	0.0	-1.6	-0.6	-0.6	-3.4	0.5	-3.0	0.6
		<i>0.0</i>	<i>-4.0</i>	<i>0.0</i>	<i>-2.2</i>	<i>0.0</i>	<i>-0.7</i>	<i>-0.3</i>	<i>-0.2</i>	<i>-1.5</i>	<i>0.2</i>	<i>-1.3</i>	<i>0.2</i>
	裸地	-6.7	14.5	7.0	34.4	-15.1	-8.7	9.3	0.9	-0.9	2.0	-1.5	-0.3
		<i>-3.0</i>	<i>6.4</i>	<i>3.1</i>	<i>15.3</i>	<i>-6.7</i>	<i>-3.8</i>	<i>4.1</i>	<i>0.4</i>	<i>-0.4</i>	<i>0.9</i>	<i>-0.6</i>	<i>-0.1</i>
水面	-24.7	0.0	0.4	0.0	-16.7	0.3	0.0	0.6	0.0	-7.4	-0.1	0.0	
	<i>-11.0</i>	<i>0.0</i>	<i>0.2</i>	<i>0.0</i>	<i>-7.4</i>	<i>0.1</i>	<i>0.0</i>	<i>0.3</i>	<i>0.0</i>	<i>-3.3</i>	<i>-0.1</i>	<i>0.0</i>	
緑地計 (樹+草)	24.7	-19.9	2.7	-58.0	19.8	-21.6	-2.8	-25.7	0.6	3.5	2.4	-0.4	
	<i>11.0</i>	<i>-8.8</i>	<i>1.2</i>	<i>-25.8</i>	<i>8.8</i>	<i>-9.6</i>	<i>-1.3</i>	<i>-11.4</i>	<i>0.3</i>	<i>1.5</i>	<i>1.1</i>	<i>-0.2</i>	
緑被計 (樹+草+農)	24.7	-29.0	2.7	-62.9	19.8	-23.2	-3.4	-26.2	-2.7	4.0	-0.6	0.1	
	<i>11.0</i>	<i>-12.9</i>	<i>1.2</i>	<i>-28.0</i>	<i>8.8</i>	<i>-10.3</i>	<i>-1.5</i>	<i>-11.7</i>	<i>-1.2</i>	<i>1.8</i>	<i>-0.3</i>	<i>0.1</i>	

上段:面積(ha)  
下段:面積率(%)