



# ALOS/AVNIR-2およびPRISMデータを用いた 竹林分布抽出手法の検討

香川大学工学部 野々村 敦子  
保積聖也  
増田拓朗

ALOS-3ワークショップ 2010年3月25日(木) 於:秋葉原コンベンションセンター

# 竹林拡大の現状



(2009年8月6日撮影)

竹林拡大の様子(外観)

無秩序な分布拡大



(2009年8月12日撮影)

竹林拡大の様子(内観)

樹木の駆逐

## 問題点

- ①生物多様性の低化
- ②里山景観の変化
- ③公益的機能の低下

(農林水産省林野庁HPより)

# 既往の研究

## 従来の竹林分布の判読手法

1. 竹林の分布を空中写真や衛星データから  
目視で判読

(鳥居, 1997; 大野ほか, 2004)

2. 衛星データを用いた分光反射特性による  
土地被覆分類



手法の確立には至っていない

# 研究の目的

ALOS/ANVIR-2とPRISMデータを用いた  
階層的竹林分布判読手法の検討

## 検討手法の特徴

- ・分光反射特性および高さ情報の利用
- ・土地被覆を段階的に分類する

# 使用データ

## 陸域観測技術衛星ALOS(だいち)データ

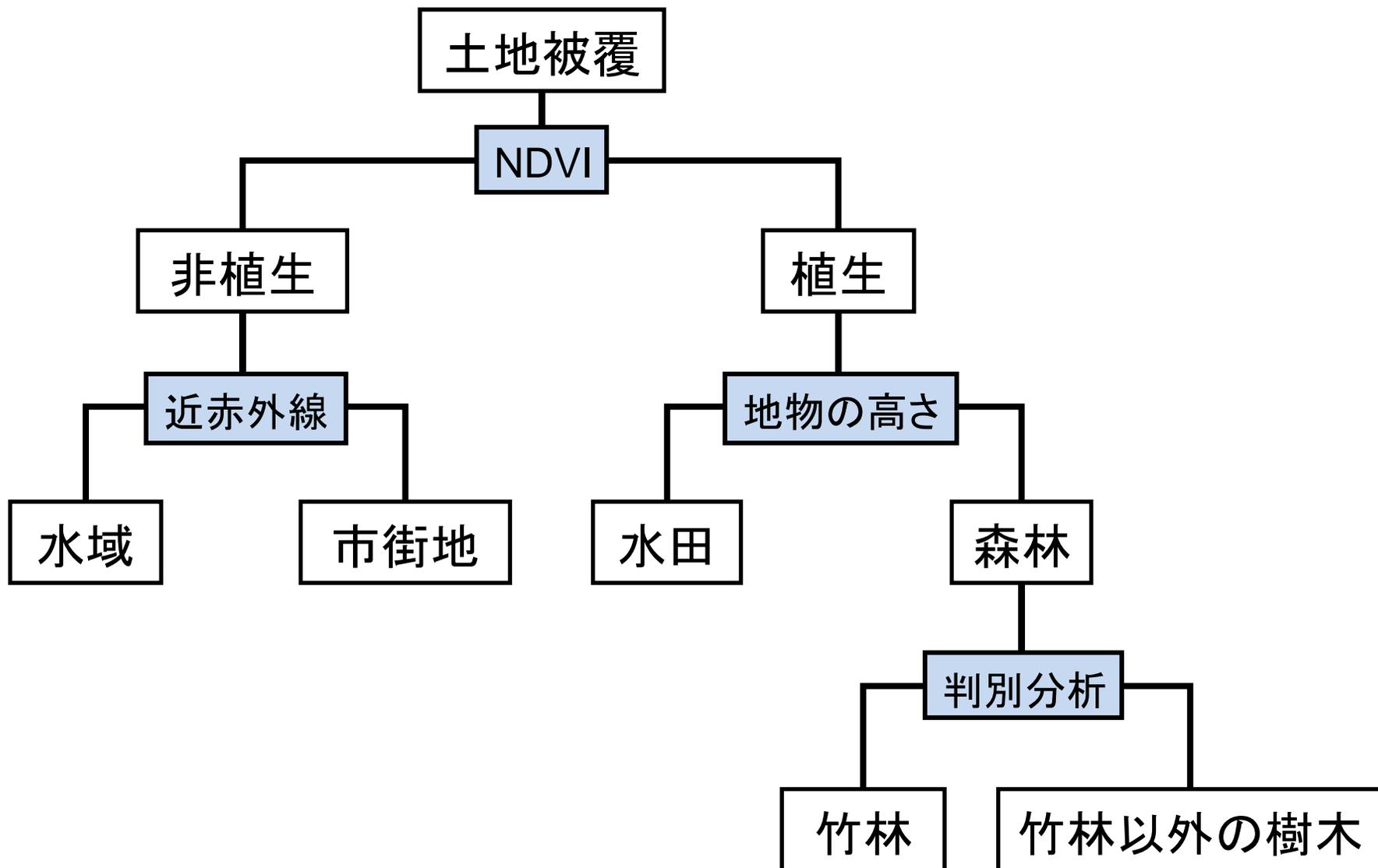
2007年8月18日

AVNIR-2	
バンド数	4
観測波長帯	Band1: 0.42~0.50 $\mu\text{m}$
	Band2: 0.52~0.60 $\mu\text{m}$
	Band3: 0.61~0.69 $\mu\text{m}$
	Band4: 0.76~0.89 $\mu\text{m}$
解像度	10 m
観測幅	70 km

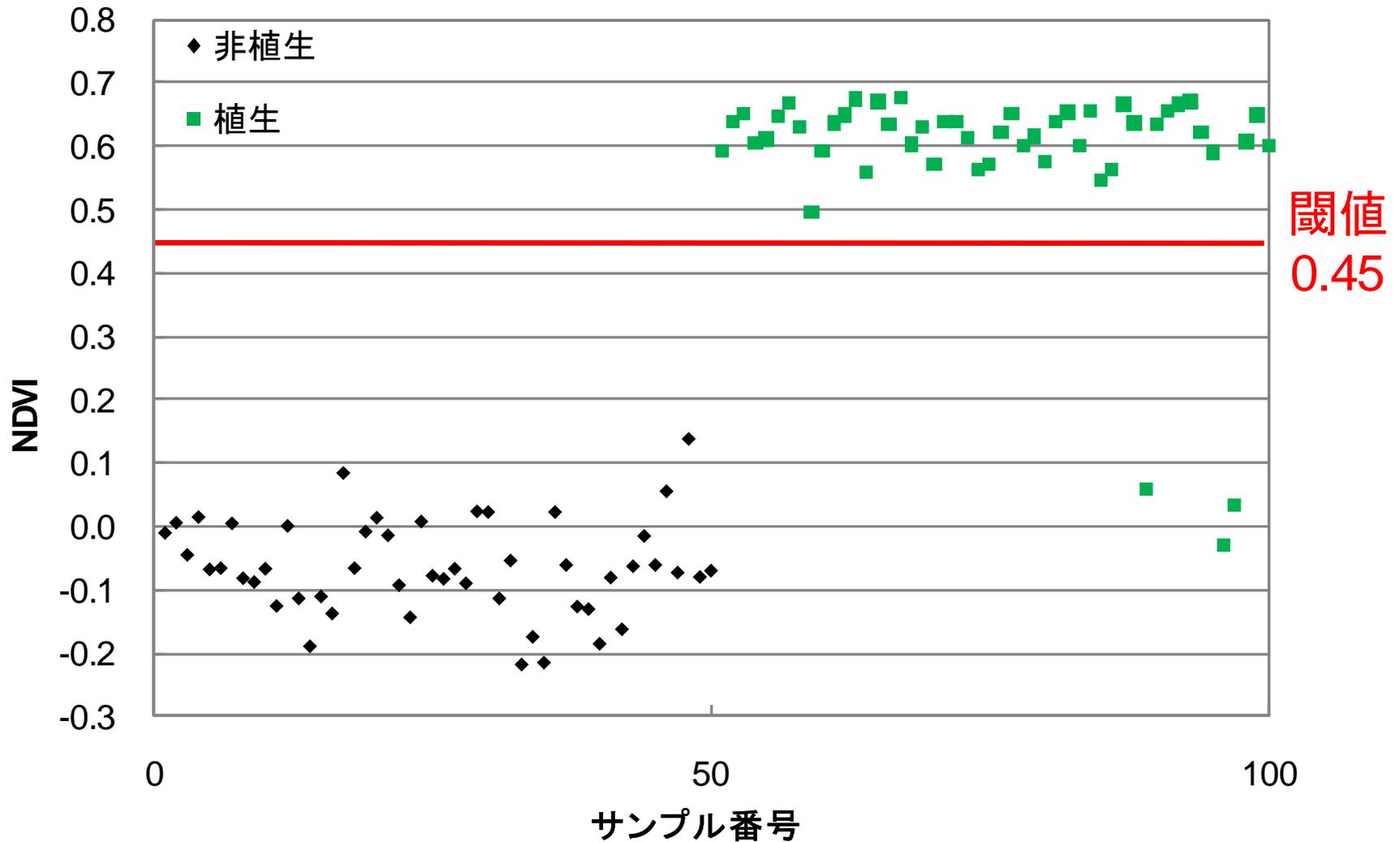
PRISM	
バンド数	1
観測波長帯	0.52~0.77 $\mu\text{m}$
解像度	2.5 m
観測幅	70 km

PRISMデータプロダクト  
数値表層モデル(DSM)

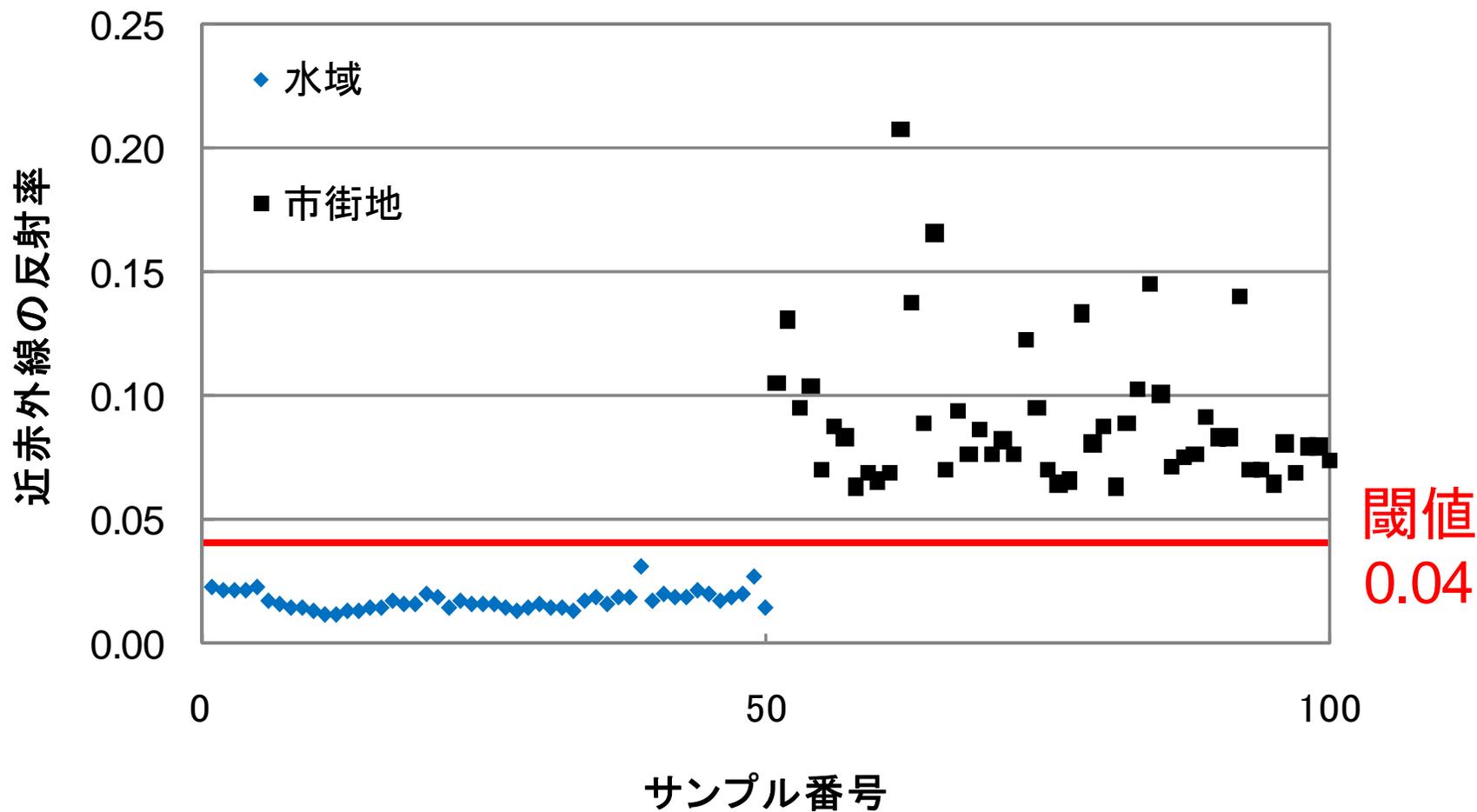
# 土地被覆分類の流れ



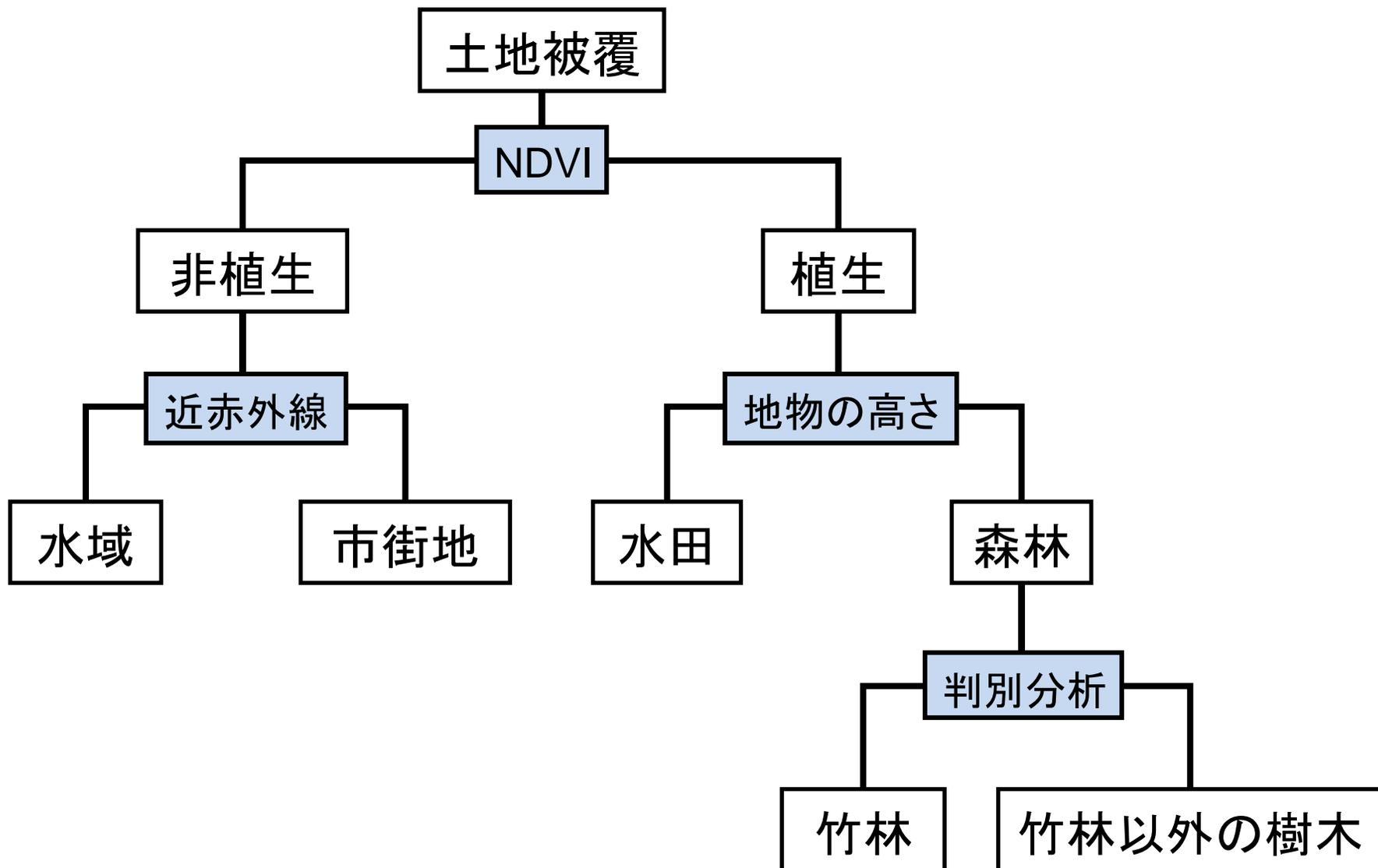
# 非植生域と植生域の分類



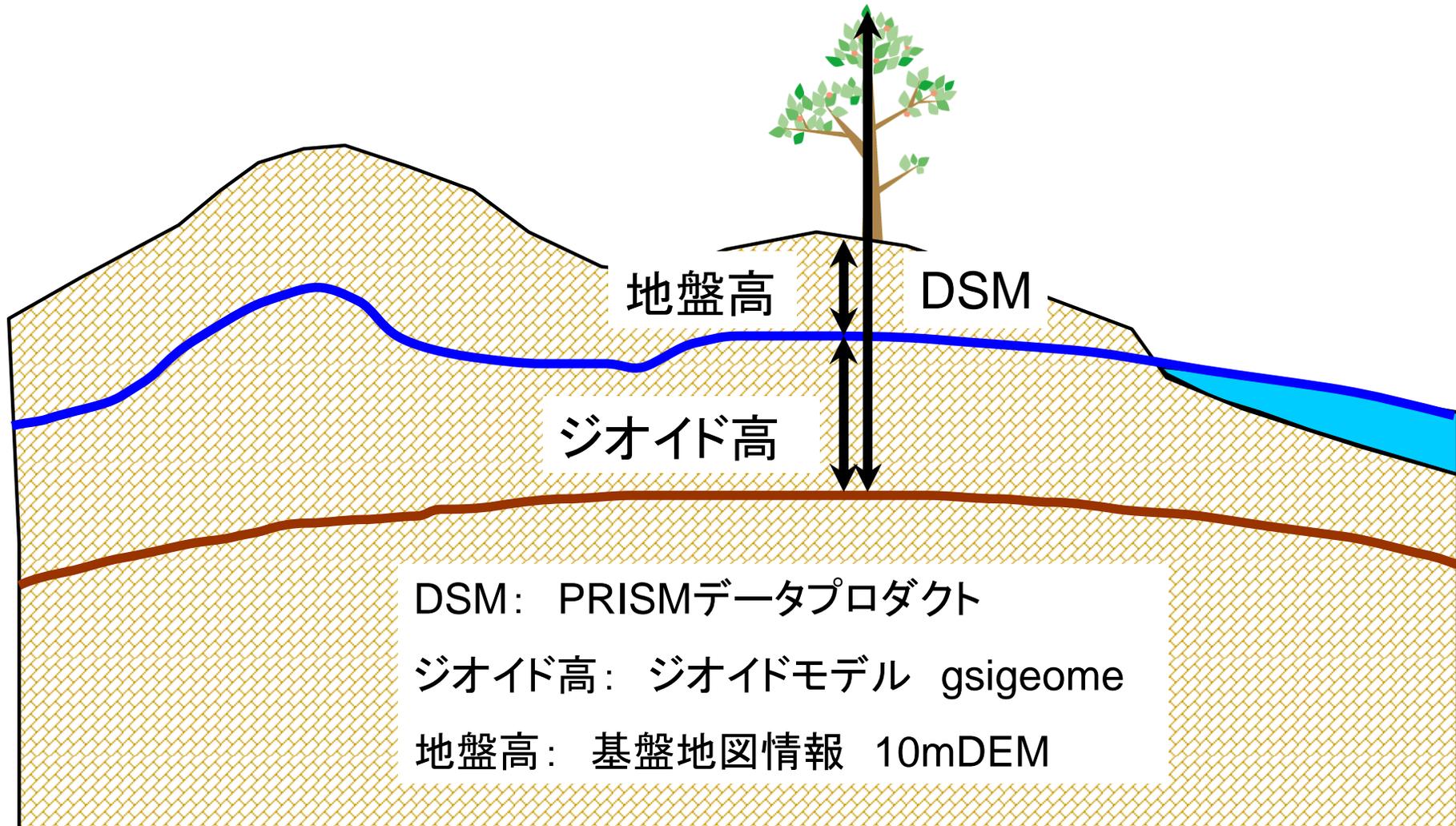
# 水域と市街地の分類



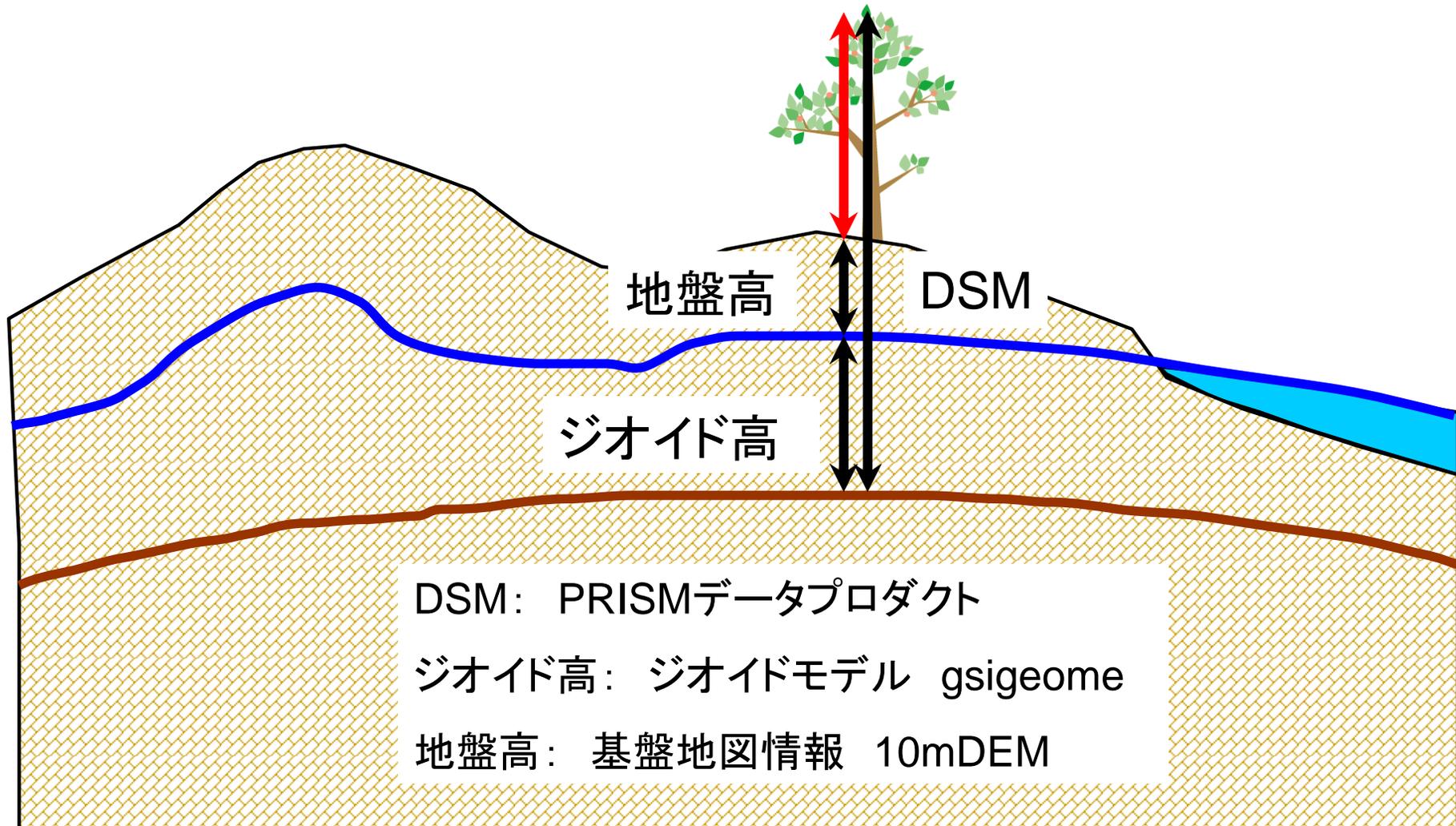
# 土地被覆分類の流れ



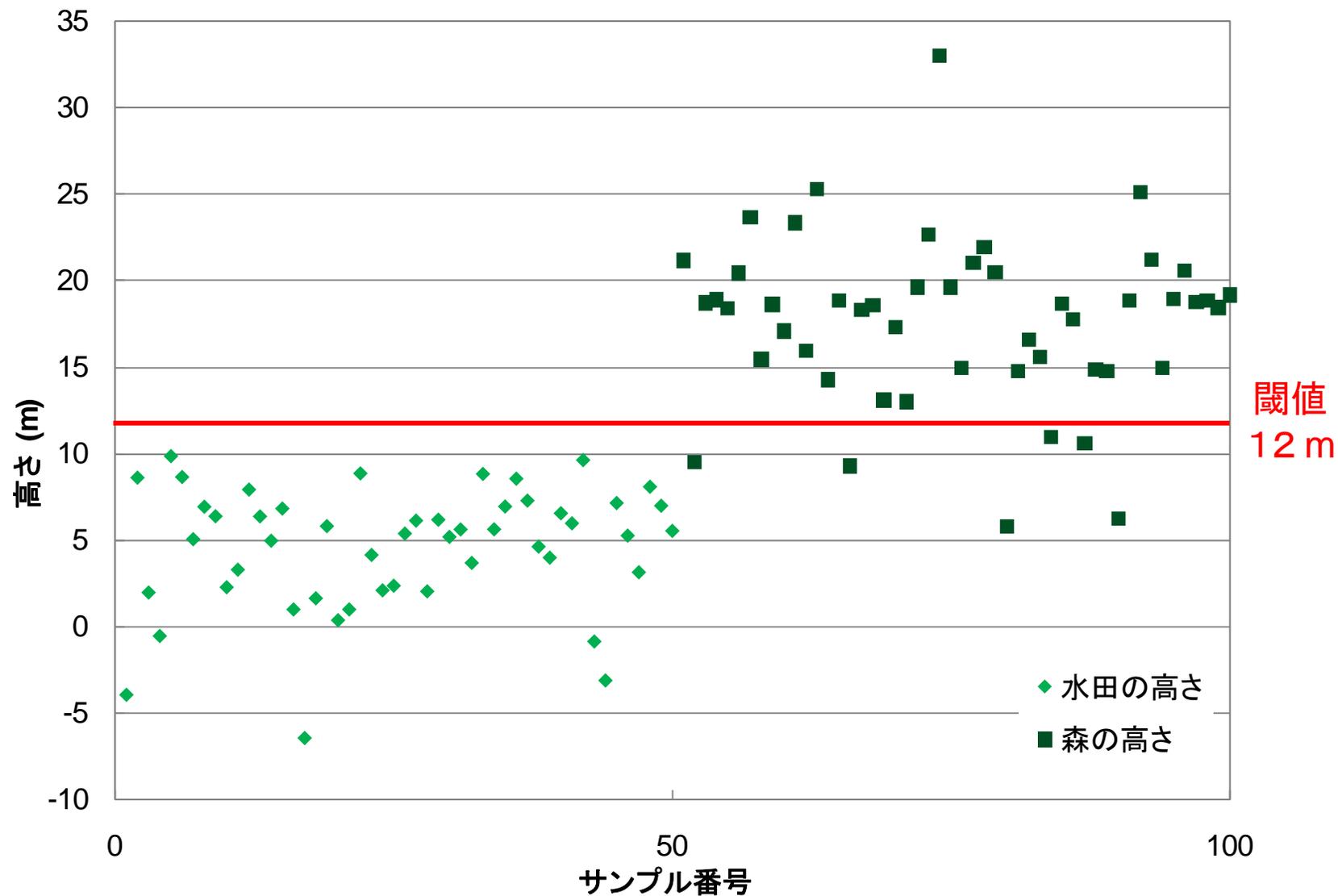
# 地物の高さ



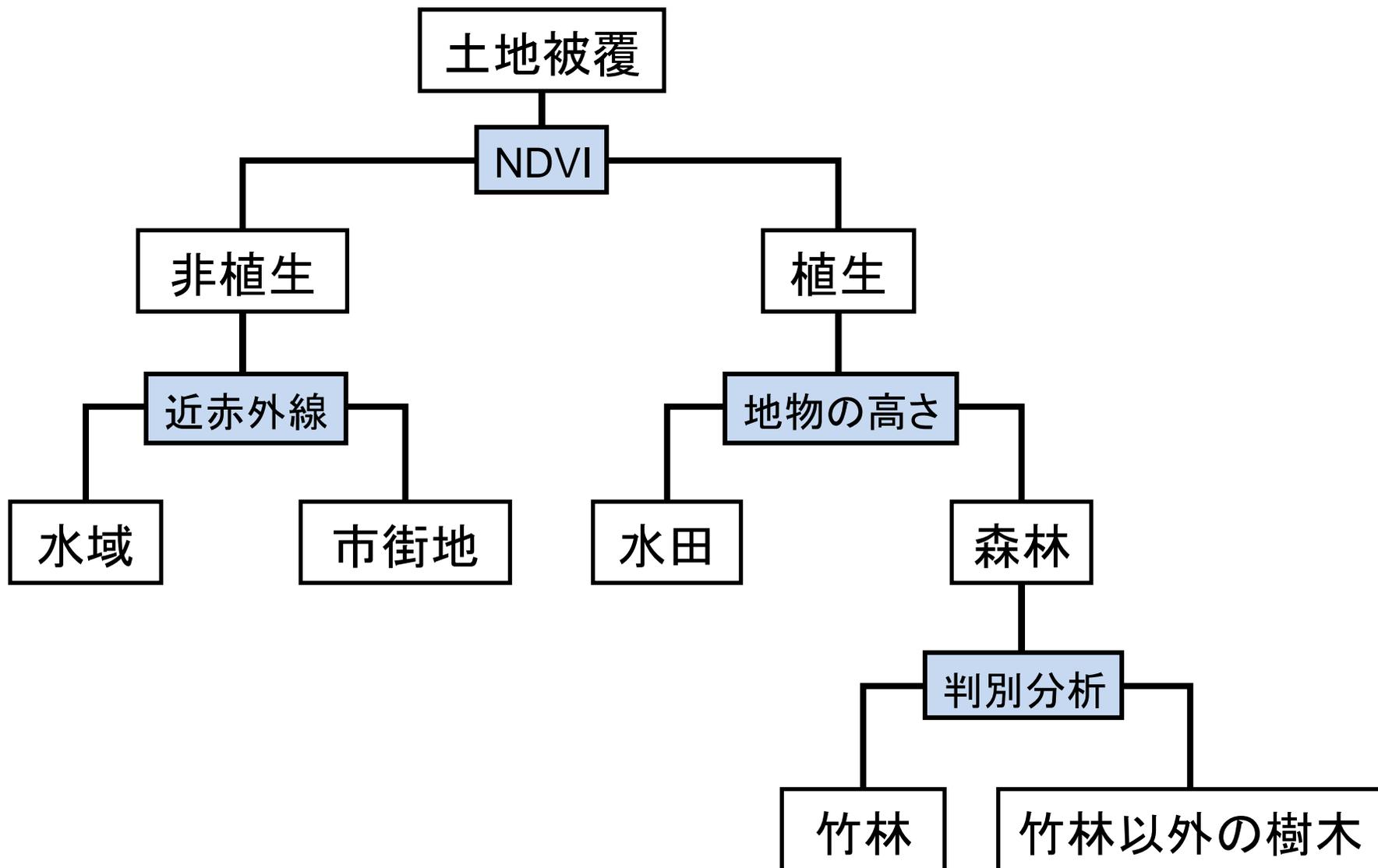
# 地物の高さ



# 水田と森林の分類



# 土地被覆分類の流れ



# 竹林と竹林以外の樹木の分類

## 判別分析

### 用いた説明変数

AVNIR-2 Band 1~4 , PRISM

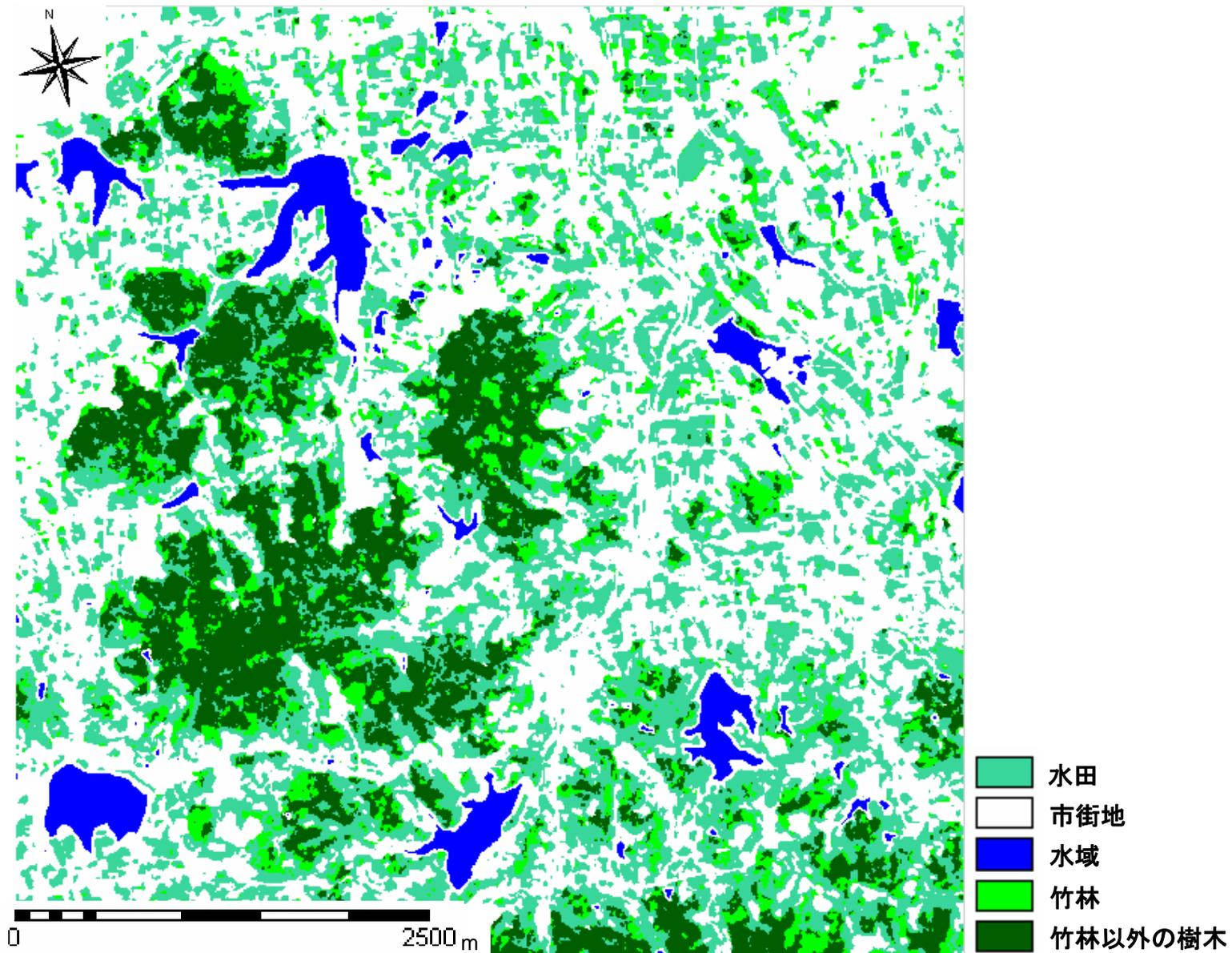
### 判別式

$$\begin{aligned} \text{判別得点} = & -2.24 \times \text{Band1} + 0.98 \times \text{Band2} \\ & + 3.52 \times \text{Band3} + 0.04 \times \text{Band4} \\ & + 0.15 \times \text{PRISM} - 0.33 \end{aligned}$$

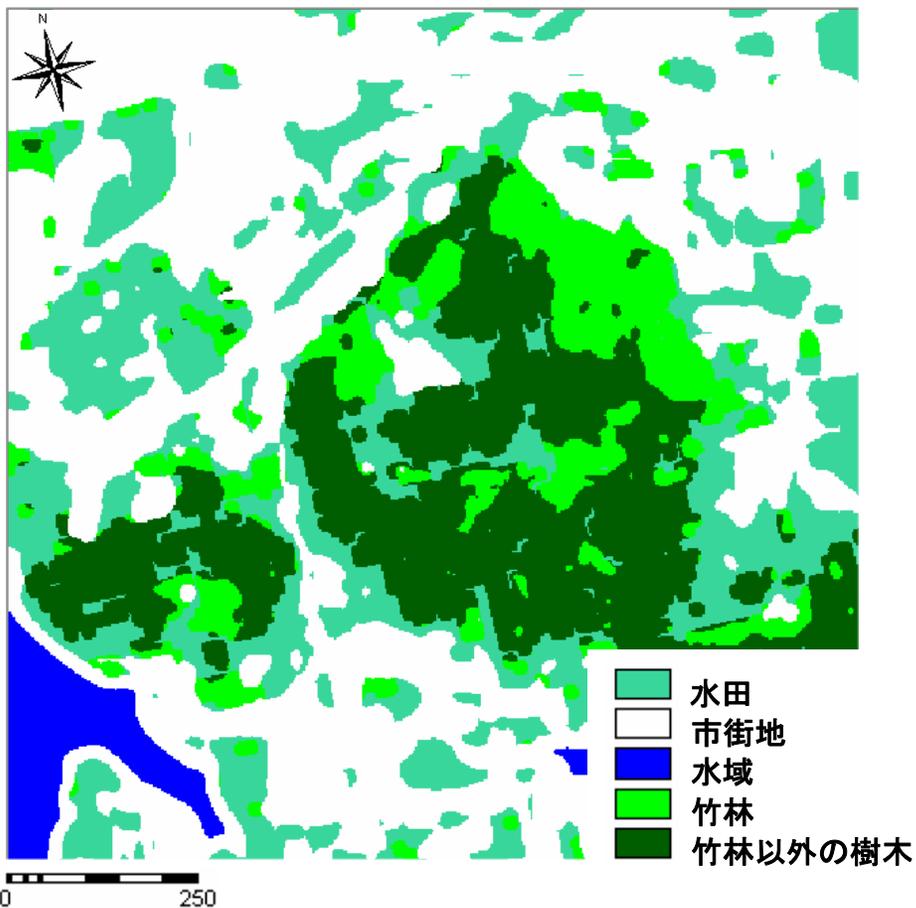
判別得点  $\geq 0$  ... 竹林

判別得点  $< 0$  ... 竹林以外の樹木

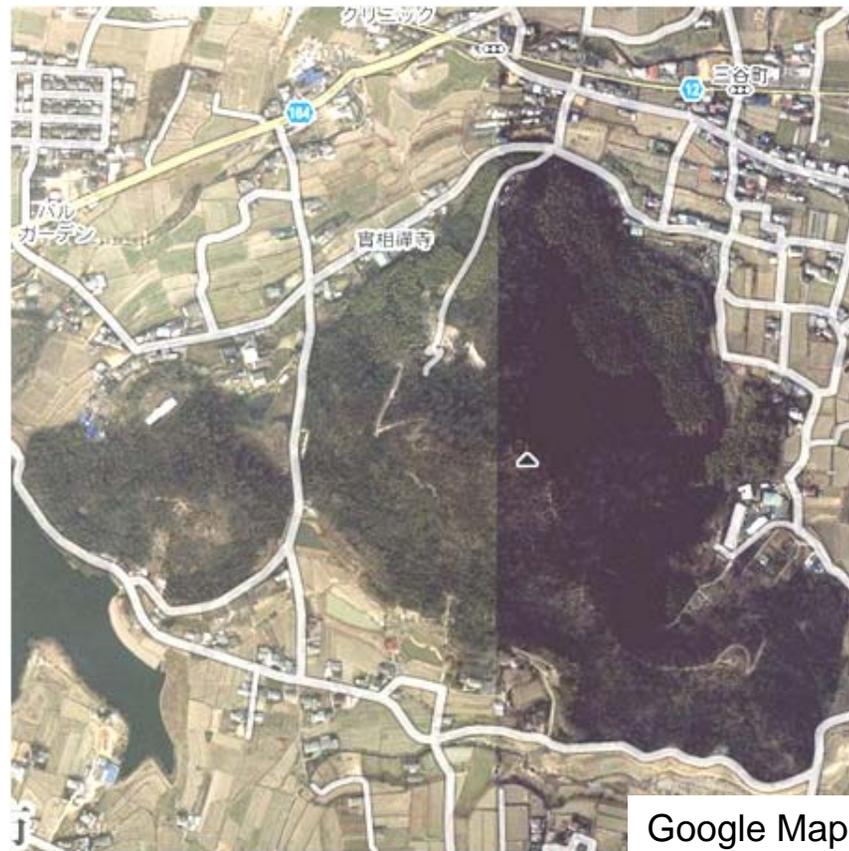
# 土地被覆の分類結果



# 分類結果とグーグルマップの比較



分類結果



グーグルマップ

# 分類結果

	Reference Data					Row Total
	水田	市街地	竹林	竹林以外の樹木	水域	
Classification Data						
水田	20	0	2	8	0	30
市街地	0	30	0	1	0	31
竹林	5	0	26	1	0	32
竹林以外の樹木	5	0	2	20	0	27
水域	0	0	0	0	30	30
Column total	30	30	30	30	30	150

## Producer's Accuracy

水田 =  $20/30 = 67\%$

市街地 =  $30/30 = 100\%$

竹林 =  $26/30 = 87\%$

竹林以外の樹木 =  $20/30 = 67\%$

水域 =  $30/30 = 100\%$

Overall accuracy =  $(20 + 30 + 26 + 20 + 30) / 150 = 84\%$

## User's Accuracy

水田 =  $20/30 = 67\%$

市街地 =  $30/31 = 97\%$

竹林 =  $26/32 = 81\%$

竹林以外の樹木 =  $20/27 = 74\%$

水域 =  $30/30 = 100\%$

# 最尤法による分類結果

	Reference Data					
	水田	市街地	竹林	竹林以外の樹木	水域	Row Total
Classification Data						
水田	14	1	0	2	0	17
市街地	0	29	0	0	0	29
竹林	0	0	29	6	0	35
竹林以外の樹木	16	0	1	22	0	39
水域	0	0	0	0	30	30
Column total	30	30	30	30	30	150

## Producer's Accuracy

水田 =  $14/30 = 47\%$

市街地 =  $29/30 = 97\%$

竹林 =  $29/30 = 97\%$

竹林以外の樹木 =  $22/30 = 73\%$

水域 =  $30/30 = 100\%$

Overall accuracy =  $(14 + 29 + 29 + 22 + 30) / 150 = 83\%$

## User's Accuracy

水田 =  $14/17 = 82\%$

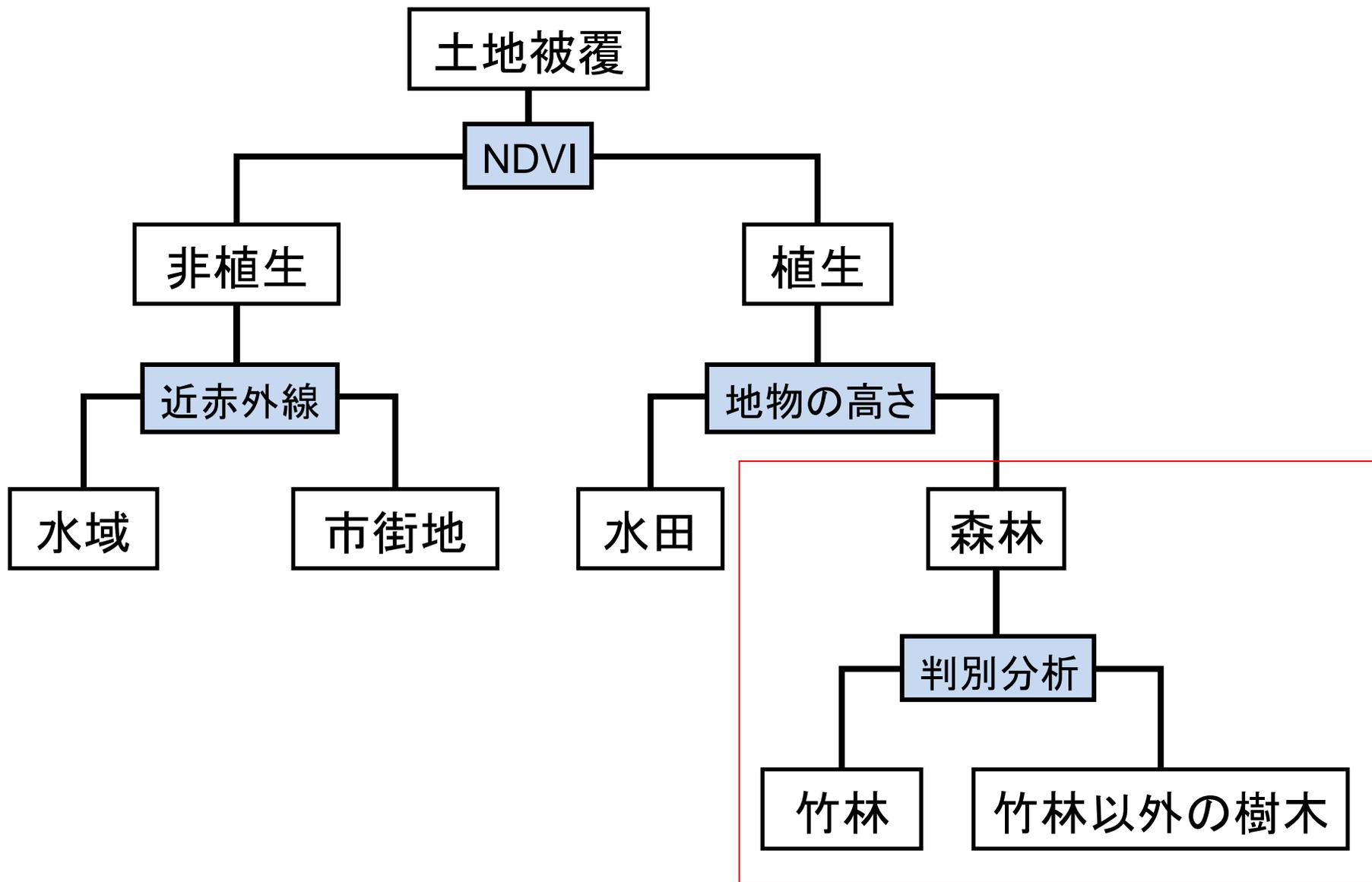
市街地 =  $29/29 = 100\%$

竹林 =  $29/35 = 83\%$

竹林以外の樹木 =  $22/39 = 56\%$

水域 =  $30/30 = 100\%$

# 土地被覆分類の流れ



# 森林の範囲での分類結果

	Reference Data		
	竹林	竹林以外の樹木	Row Total
Classification Data			
竹林	27	2	29
竹林以外の樹木	3	28	31
Column total	30	30	60

## Producer's Accuracy

竹林 =  $27/30 = 90\%$

竹林以外の樹木 =  $28/30 = 93\%$

Overall accuracy =  $(27 + 28) / 60 = 92\%$

## User's Accuracy

竹林 =  $27/29 = 93\%$

竹林以外の樹木 =  $28/31 = 90\%$

# まとめ

## 本研究の成果

- 階層的分類により分類過程の明瞭化
- 分類全体の精度は84 %
- 竹林は87 %の精度で分類

## 今後の課題

- 水田と森林の分類精度向上
- 運用を通して必要な精度を検討
- 他の地域にも適用し、汎用性を検討

# 謝辞

「陸域観測技術衛星 (ALOS) データ利用公募型研究」として  
JAXAよりALOSデータを提供頂いた。

JAXA田殿武雄氏には  
PRISMデータを処理して頂いた。

ここに記して感謝の意を表す。