

# 人工衛星ALOSを用いたマダケ林とモウソウチク林の分布域抽出

谷垣悠介, 原田一平, 関山絢子, 原慶太郎 (東京情報大学), 近藤昭彦 (CEReS)



## 1. 研究背景および目的

### 【竹林の問題点】

近年、管理が放棄された竹林が旺盛な繁殖力で広がりつつある。その結果、右に挙げる問題が懸念されている

- 竹林の効果的な管理・利用計画が必要
- 竹林の分布域を把握する必要あり

### 【竹林の拡大がもたらす問題】

- ・暗い林床による種の多様性減少 (藤井ほか 2005)
- ・農地への侵入
- ・イノシシの住み処となる (安藤 2007)
- ・土砂崩れの誘発
- ・竹林荒廃による景観の悪化や不法投棄の増加 (千葉県 2006)



管理放棄で荒廃した竹林 (千葉県)

### 【基盤情報の問題点】

第6回・第7回自然環境保全基礎調査 植生調査の結果では竹林のGISデータが整備されているが、右図のように少なくとも千葉県においては竹林の分布図としては不十分



Google Earthの画像 (2011年3月) と竹林の分布

### 【既往研究の問題点】

リモートセンシングを用いて竹林を抽出した例はいくつかあるが、

1. トレーニングエリアと精度検証地が重なっている可能性あり (位置関係の記載が不十分) かつ抽出用のモデルの解釈が不十分
  - 精度検証地以外では精度が著しく低下するオーバーフィッティングが生じる可能性あり
2. 常緑広葉樹やササ類の群落 (竹林と同じく常緑植物) を竹林と明確に見分けられている研究が少ない (常緑広葉樹やササ類の群落が多い所で竹林が抽出できる?)
3. 精度検証地内の竹林が点在している (ミクセルのため低い精度が出やすい) のか 密集しているのかわからない (記載が不十分)
  - ・高い精度を誇っていても、一般に見られる程度の点在した竹林では低い精度を示す可能性あり
4. マダケとモウソウチクを区別して両方抽出した例はない
  - ・竹林を抽出した既存研究はほとんどが、抽出しやすいモウソウチク (色が特徴的) しか扱っていない
  - マダケが大部分を占める地域では竹林を抽出できない可能性あり

### 本研究の目的:

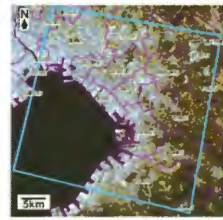
(1) トレーニングエリアと複数の精度検証地を隔離し、かつ抽出用のモデルを理論的に説明し (2) 竹林を常緑広葉樹とササ類の群落から区別し (3) 精度検証地の竹林の分布図を記載し (4) マダケとモウソウチクを区別しつつ、広範囲の竹林を抽出

## 2. 対象地

### 【千葉県北西部】

主な土地被覆:

水域, 市街地, 水田, 畑地, 草地, 林 (落葉樹, 常緑針葉樹, マダケ, モウソウチク, 常緑広葉樹), ササ類群落といった一般的な土地被覆



- 研究対象地
- 市区町村の境界線

ALOS/AVNIR-2 true colorの衛星画像 (画像取得日: 2009/4/13, R: Band3, G: Band2, B: Band1 (©JAXA)) と市区町村の境界線 (©ESRI)

## 3. 方法

### 衛星画像 (DNマッピング済みオルソ画像)

- ・衛星とセンサー: ALOS/AVNIR-2 (解像度10m)
- ・衛星の観測波長域: NIR (近赤外線) ・R・G・B
- ・衛星の観測日: 2008年10月16日, 2009年2月17日, 3月15日, 4月13日, 5月20日, 8月29日, 9月20日)

- ・Google Earth (2008~2011年) の画像
- ・現地調査結果

トレーニングエリアと精度検証地の植生図 (右下図参照)

- ・トレーニングデータ
- ・精度検証用のデータ



Google Earthでトレーニングエリアを指定している様子 (赤枠: モウソウチク, ピンク枠: マダケ)

### 【作業の流れ】

#### 1. 教師付き分類

- ・トレーニングデータからデジジョンツリーを作成 (Gini係数使用, 説明できない分岐以降を剪定)
- ・デジジョンツリーを現地調査結果やフェノロジーの知識と照合
- ・デジジョンツリーとAVNIR-2の画像からマダケ林とモウソウチク林を抽出

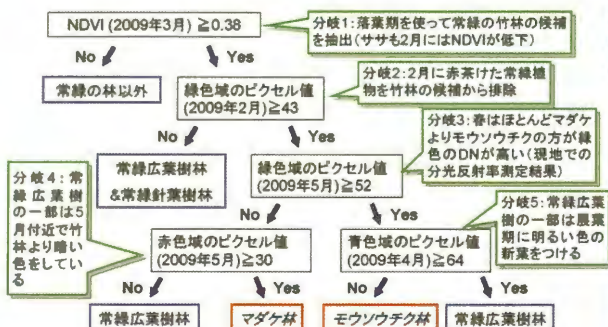
#### 2. 精度検証 (右図の精度検証地の植生図との比較)



□ トレーニングエリア  
■ 精度検証地 (南から順に精度検証地A, B, C)

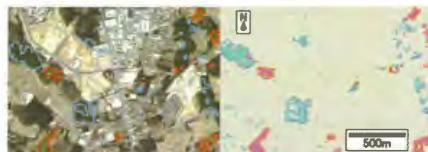
## 4. 結果と考察

### 【竹林抽出用のモデル】

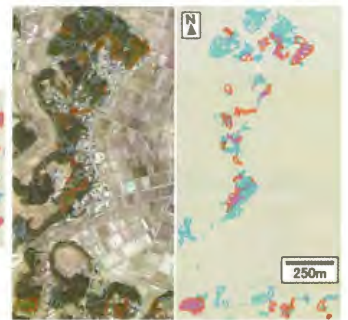


マダケ林とモウソウチク林を抽出するデジジョンツリー

### 【竹林抽出の精度検証】



Google Earthの画像 (2011/3/31) (©Google) マダケ林とモウソウチク林の抽出結果  
精度検証地Aでの抽出結果



Google Earthの画像 (2011/3/31) (©Google) マダケ林とモウソウチク林の抽出結果  
精度検証地Cでの抽出結果

- 凡例: □ マダケ林の分布の真値  
■ マダケ林の抽出結果  
□ モウソウチク林の分布の真値  
■ モウソウチク林の抽出結果



Google Earthの画像 (2009/10/16) (©Google, GeoEye) マダケ林とモウソウチク林の抽出結果  
精度検証地Bでの抽出結果

精度検証結果

	精度検証地					
	A		B		C	
	モウソウチク	マダケ	モウソウチク	マダケ	モウソウチク	マダケ
正しく抽出できた画素割合 (%) (User 精度 × 100)	72	57	39	62	54	45
Kappa係数	0.72	0.55	0.42	0.38	0.44	0.51

本研究で用いたALOS/AVNIR-2データは、JAXA/RESTECの衛星データ処理推進委員会「多用途性の向上における衛星データの活用促進に関する作業計画」及び平成22年度本学連携研究「リモートセンシングセンター共同研究」(GIS/リモートセンシング)の成果として公開された衛星データの活用結果から提供されたものである。ここに謝辞を記す。