



国土防災に対する 衛星リモートセンシングデータの利用

一般社団法人 日本リモートセンシング学会
国土防災リモートセンシング研究会

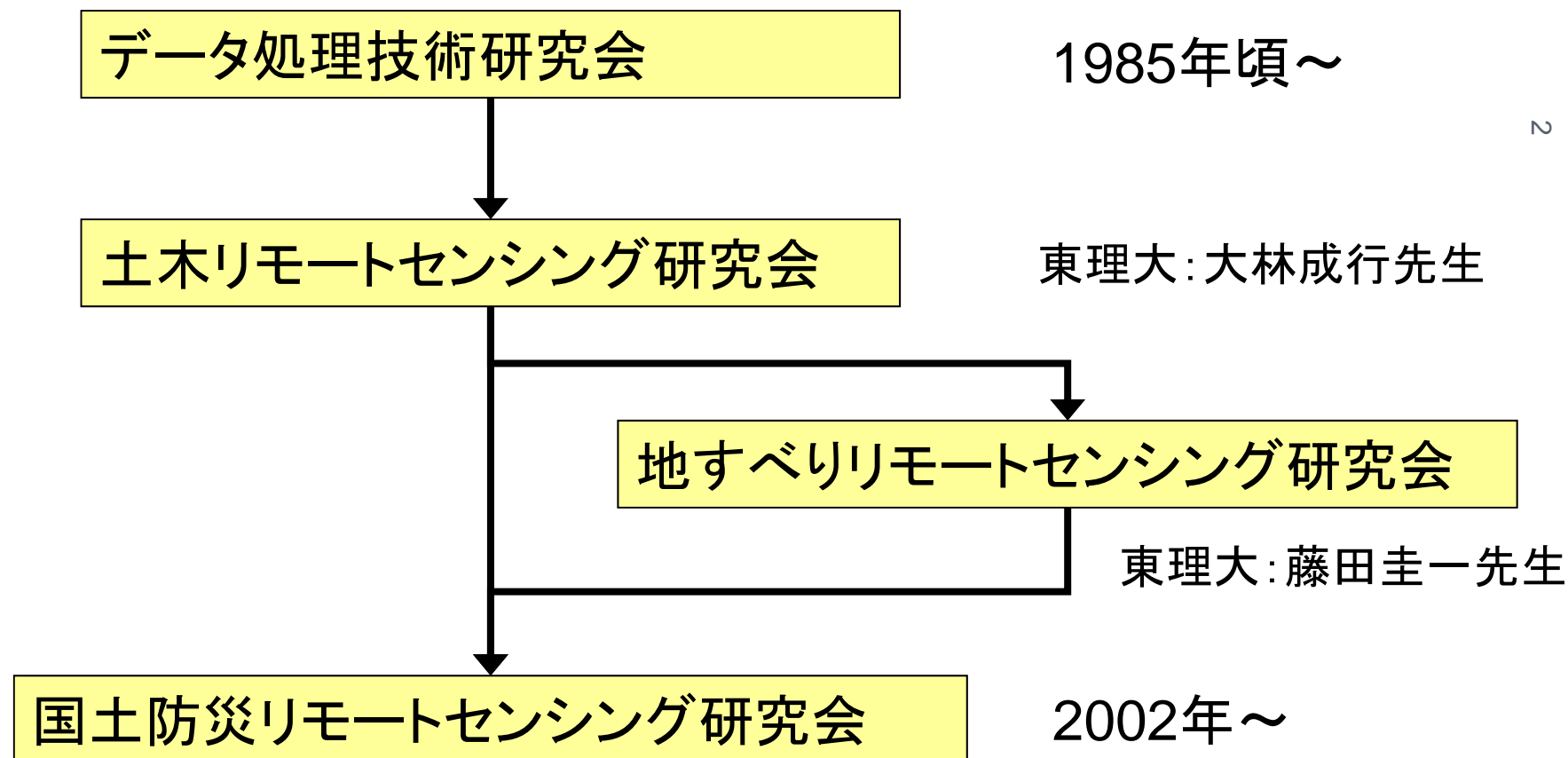
桑原 祐史

(茨城大学 広域水圏環境科学教育研究センター)

国土防災リモートセンシング研究会



1 経緯



2. 研究会の活動目的

- 多様な適用分野が示されていても、個別には実利用にまで達していない
- 理由:「使える」という人と「使えない」という人との間で建設的な議論を行う場がほとんどなかった。
- 国土マネジメント・国土防災の観点から、実務における利活用方法について研究



3. 主な研究会活動

- 研究会の開催（2ヶ月に1回程度）

 - 情報交換、招待講演など

- RSSJ学術講演会への参加

 - ポスター展示、セッション企画、口頭発表など

- WG活動

 - ・災害時活用版ガイドライン作成WG

 - ・災害時SNS利用WG

- 研究成果の社会還元と実利用分野拡大のためのWS開催

 - H24: 大阪市, H25: 水戸市, H26: 仙台市



国土マネジメント・国土防災の観点からの
衛星データ活用ガイドライン
~~空間情報の補間と付加価値創出技術解説~~

背景・経緯

国土・防災分野では、リモートセンシング技術が行政機関等の実務に定常的に組み込まれた事例は、ほとんどみられない。



リモートセンシングの利活用方法の検討



- ✓ アンケート調査;RSSJ学会誌, Vol.26, No.5, pp. 405-407, 2006.
- ✓ ヒアリング調査;RSSJ学会誌, Vol.27, No.1, pp. 62-64, 2007.

実務利用に向けた課題

- 現在の手法で困っていない。
- コスト削減の根拠が示せない。
- 仕様を固められない(標準的手法がない)。

実務利用推進に向けたアプローチ

- 現行手法の補間技術
- 衛星データ活用の考え方・付加価値のオーソライズ



業務フローに対応した
衛星データ導入方法の整理

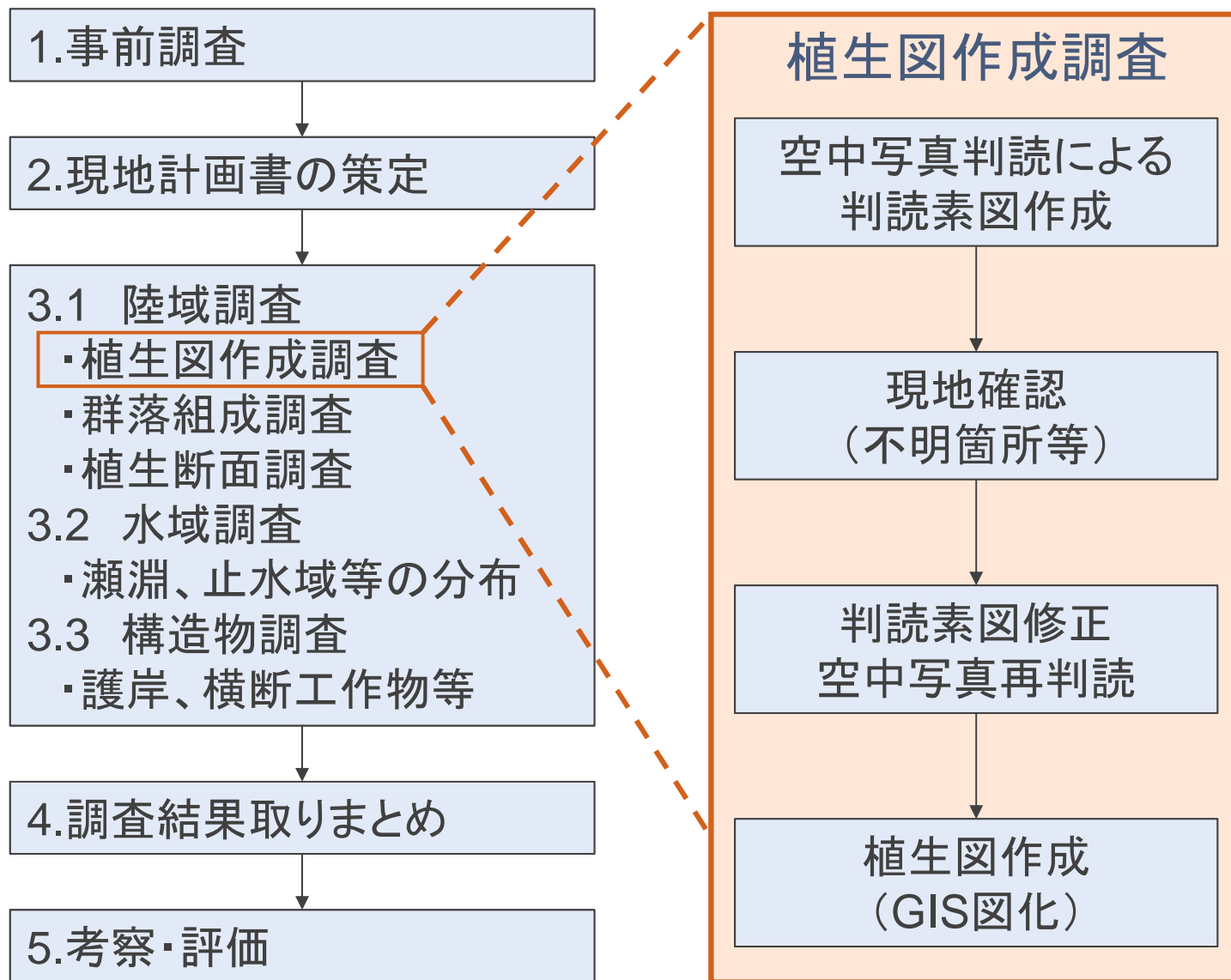


衛星データ活用ガイドライン
の作成・公表

対象とした業務

- 土石流対策整備計画
 - 崩壊地抽出図作成
- 河川水辺の国勢調査
 - 河川環境基図作成
 - 瀬と淵の抽出
 - 植生判読素図の作成
- 浸水想定区域図作成
 - 土地被覆分類図の活用
- 洪水流出計算における現況再現

河川環境基図作成 ～植生判読素図の作成～



河川環境基図作成 ～植生判読素図の作成～

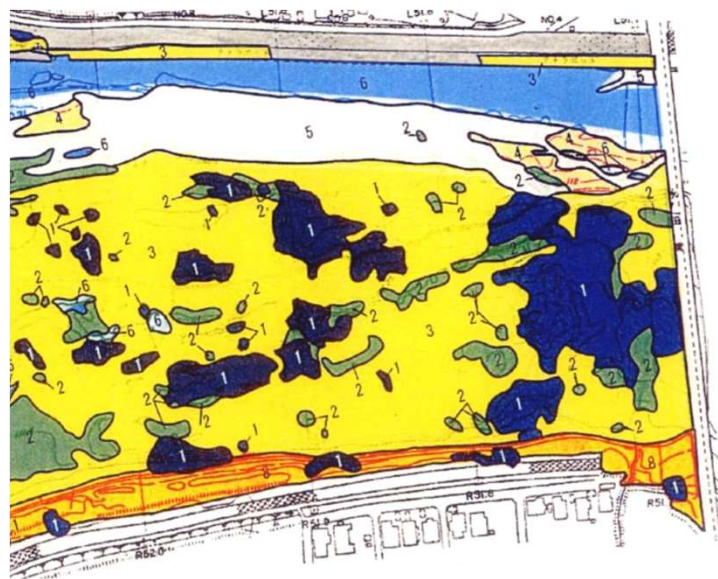


地形図(河川基盤図等): 背景図

空中写真: 判読素図作成に利用



判読キーを基に
植生群落を分類



| 凡 例 | | |
|-----|-------------------|----|
| 河 | 高木林 | 1 |
| 川 | 低木林 | 2 |
| 敷 | 密度の高い草原(単子葉植物群落等) | 3 |
| の | 密度の低い草原 | 4 |
| 植 | 裸地 | 5 |
| 生 | 水域 | 6 |
| | 植林 | 7 |
| | 造成地の草原 | 8 |
| そ | 耕作地 | 9 |
| の | 人工草地 | 10 |
| 地 | 人工構造物等 | 11 |
| 地 | グラウンド等 | 12 |

【判読素図】

最新の空中写真をもとに、空中写真の色、きめ、高さ、密度等、植生の相観として判読者が区分できるまとまりを实体視により判読して作成したもの。

「国土マネジメント・国土防災の観点からの
衛星データ活用ガイドライン」

<http://rssj-kokudo.civil.ibaraki.ac.jp/>

災害時活用版ガイドライン

～WG活動報告～

WGの目的

2011.3.11 東日本大震災

2011.7 タイ国洪水被害の長期化

2011.9(台風12号) 紀伊山地の大規模土砂災害



広範囲に及ぶ被害、長期に及ぶ復旧・復興



衛星データの役割

- 発災直後の迅速な被害状況の把握
- 一定期間の定期的なモニタリング

WG活動のフロー

対象となる災害事象の調査・整理

災害対応における地理空間情報の利用実態の把握
(既往研究・事例調査)

衛星データの適用可能性に関する検討

実務者へのヒアリング・意見交換

衛星データの活用に関する
課題整理と技術的工夫の検討

ガイドラインの作成・公表

対象となる災害事象の調査・整理

- 火山 (桜島)
 - 噴火水
 - 微中子放射 (SAR, 噴火前)
 - 山. 火山. 火山
 - 噴火の音
 - 溶岩流の方向
- 津波予測
 - 河川. 以上
 - 海岸施設
 - 防災施設計画
 - 海域の被害 (カシ)
 - 土木的流出のリスク
- 処理計画
 - 先学
 - 火山灰. 堆積範囲
 - 厚さ? (1cm)
 - 進入範囲
 - 植物の枯死 (塩害) 範囲. 大気 (時系列)
 - 液状化. 発生状況 + 1:100 古地図
 - 地盤沈下. 内水被害
 - 土壌汚染 (塩害. 1/10 (水分))
 - ため池. 1/1000. 氾濫予測. 赤外線. 健全度評価.
 - 漂流. 海岸堆積. 1:1000
- 降水の予測. 処理計画. 建物被害

着目点

- ◆ ニーズがある
- ◆ 衛星データの長所を活かせる
広域性・均質性・周期性・継続性
- ◆ ある程度標準化されている・・・(?)



既往研究・事例調査

既往研究・事例調査

～浸水範囲を把握する手法～

既存手法にはない衛星データの利用価値に着目

- 浸水が長期間にわたる場合でも
定期的な観測によって
浸水範囲を時系列に把握することができる
- 浸水が広範囲に及ぶ場合でも
広域を同時に観測できる

対象災害と衛星データ適用の手法

光学の画像から湛水域と非湛水域の色調の違いを識別して浸水範囲を把握¹⁾

△
河川氾濫や内水被害は降雨に起因。
雲の影響がない方がよい。

SAR画像の後方散乱強度の変化から浸水範囲を抽出²⁾

○
雲の影響がない。洪水後の画像だけでも可能。
ガイドライン化を検討

洪水前後のマルチスペクトルデータ解析・比較によって浸水範囲を抽出³⁾

△
洪水前の画像が取得できる
とは限らない。

【参考文献】

- 1) 中澤ら：高解像度衛星による津波被害状況の早期把握と解析，写真測量とリモートセンシング，Vol.50，NO.3，pp.128-129，2011.
- 2) 飯田ら：高分解能SARを利用した災害状況把握，国土地理院時報，No.99，pp.49-56，2002.
- 3) 中山ら：複数衛星データによる長江中流域の広域洪水特性の解析，(社)日本リモートセンシング学会第34回(平成15年度春季)学術講演会論文集，pp. 247-248，2003.

対象災害と衛星データ適用の手法

| 対象被害 | 手法の概要 |
|----------------|---|
| 浸水被害 | SAR画像を用いて、その後方散乱画像の輝度値の変化から浸水範囲を抽出する。 |
| 崩壊地 | 植生指標値から崩壊地を抽出する。定期観測した画像比較により、崩壊地の拡大や植生の回復状況を把握する。 |
| 火山降灰域 | 光学衛星画像によって、降灰域を直接的に確認する。噴火時の気象状況を踏まえた予測と地上観測によるキャリブレーションによって降灰域を確定する。 |
| 森林火災 (延焼範囲) | 被災範囲の画像から、完焼部分と健全部分について、植生指標値の閾値を設定して区分する。 |
| 油流出被害 | 海面上の油膜の有無による空間スペクトルの差異を解析して油流出範囲を検出する。 |
| 地盤変動 | 2つの合成開口レーダ(SAR)画像を用いて、干渉処理により地形の標高や変動量を求める(InSAR処理)。 |

まとめ

□観測衛星の特長を生かした災害モニタリング

- ・ 準リアルタイムな災害観測
- ・ 広域性を重視した災害観測
- ・ 周期性を重視した災害観測
- ・ 地形変化の計測に特化した災害観測

：

□他の観測技術との融合による災害観測情報の信頼性向上

- ・ 航空機により取得された各種の情報
- ・ UAV等，小型かつ簡易なプラットフォームで取得された各種の情報

：

□取得されたデータを規格化された手順で情報に！

⇒ ガイドライン