

衛星データを用いた 水稲収量予測システムの試作

平成24年9月13日

研究開発部

奥村 俊夫

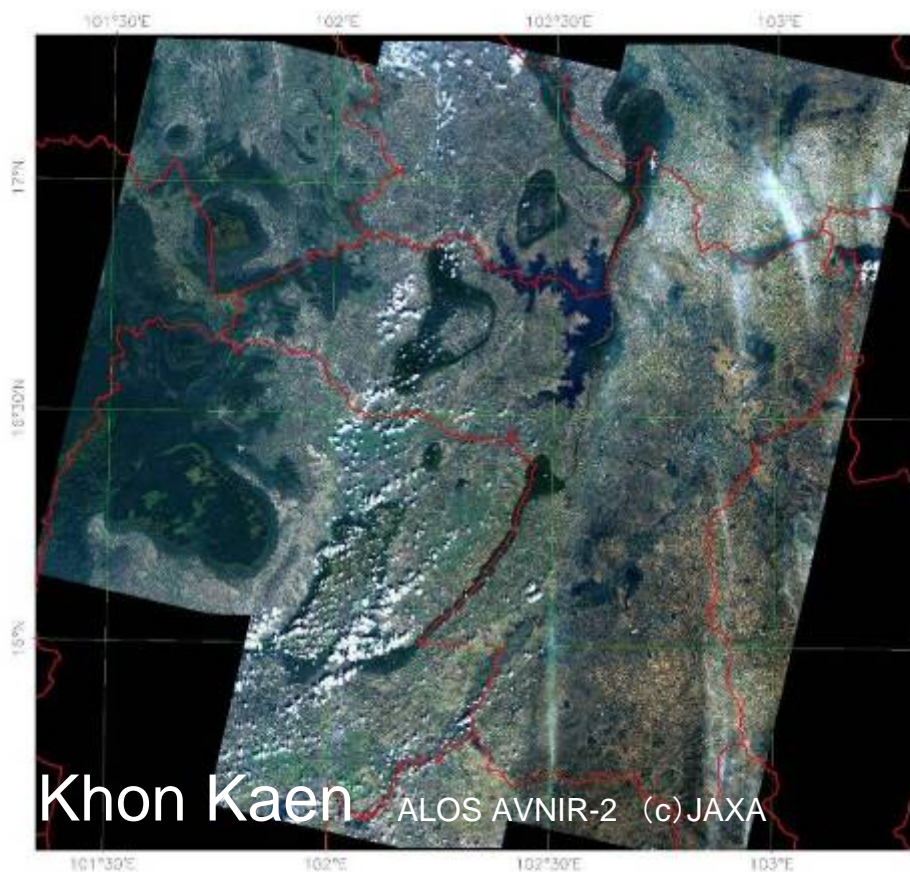


背景

- RESTECでは、これまで農業リモートセンシングに取り組んで来た。
- 近年では、H21年度、H22年度に農林水産省殿の「水稲作付面積調査における衛星画像活用事業」において、SAR、光学センサを用いた水稲作付面積の求積システムの開発に携わった。
- これらの経験を活かして、H23年度にJAXA殿の事業において、タイ国における水稲収量予測システムの試作に携わった。

目的

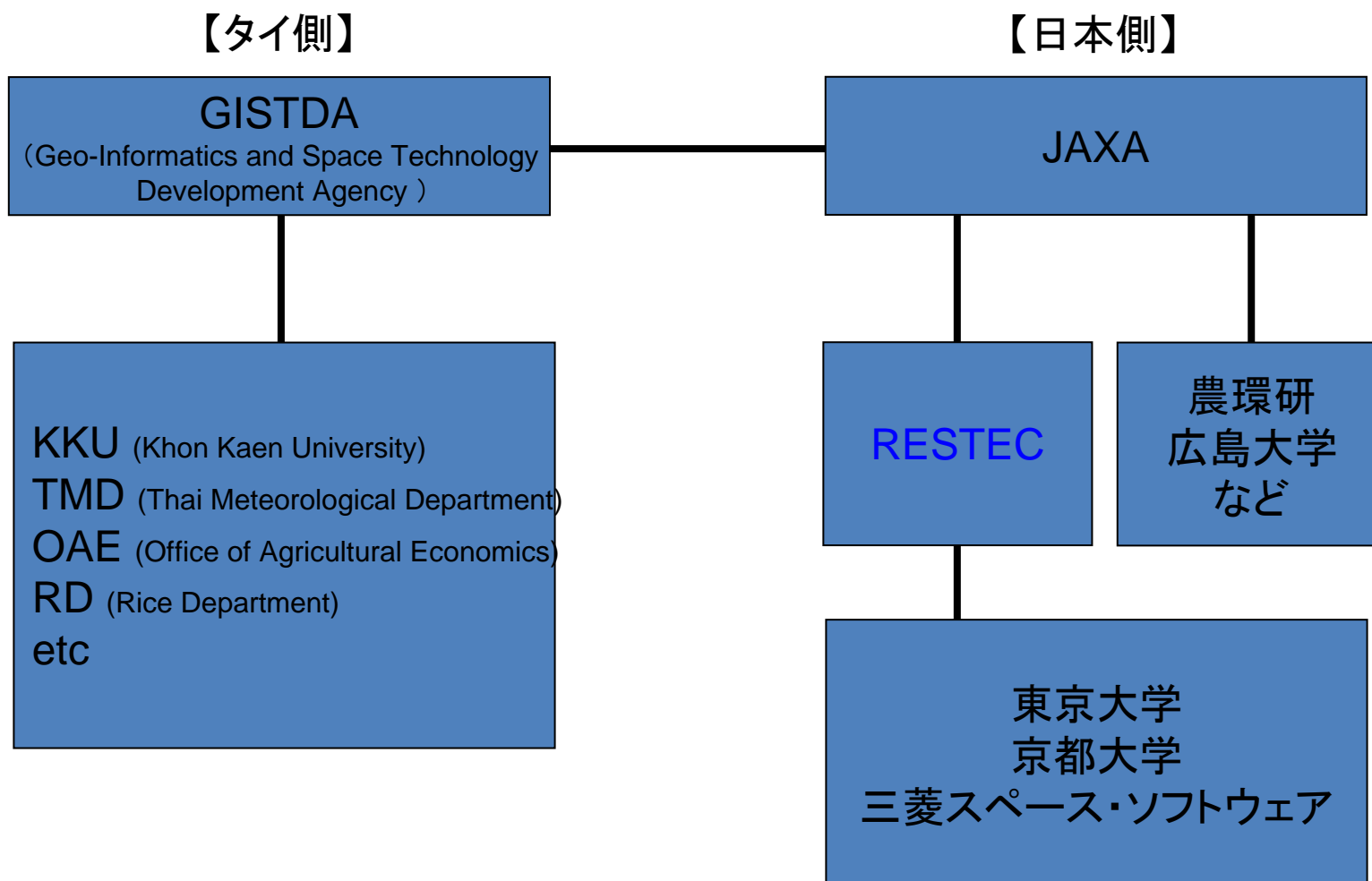
タイ国の天水田地域（コンケン県）を対象に衛星データを用いた水稲収量予測システムの試作を行う。



天水田の例：作付前

体制

JAXA－GISTDAの協カプロジェクト(共同研究開発)



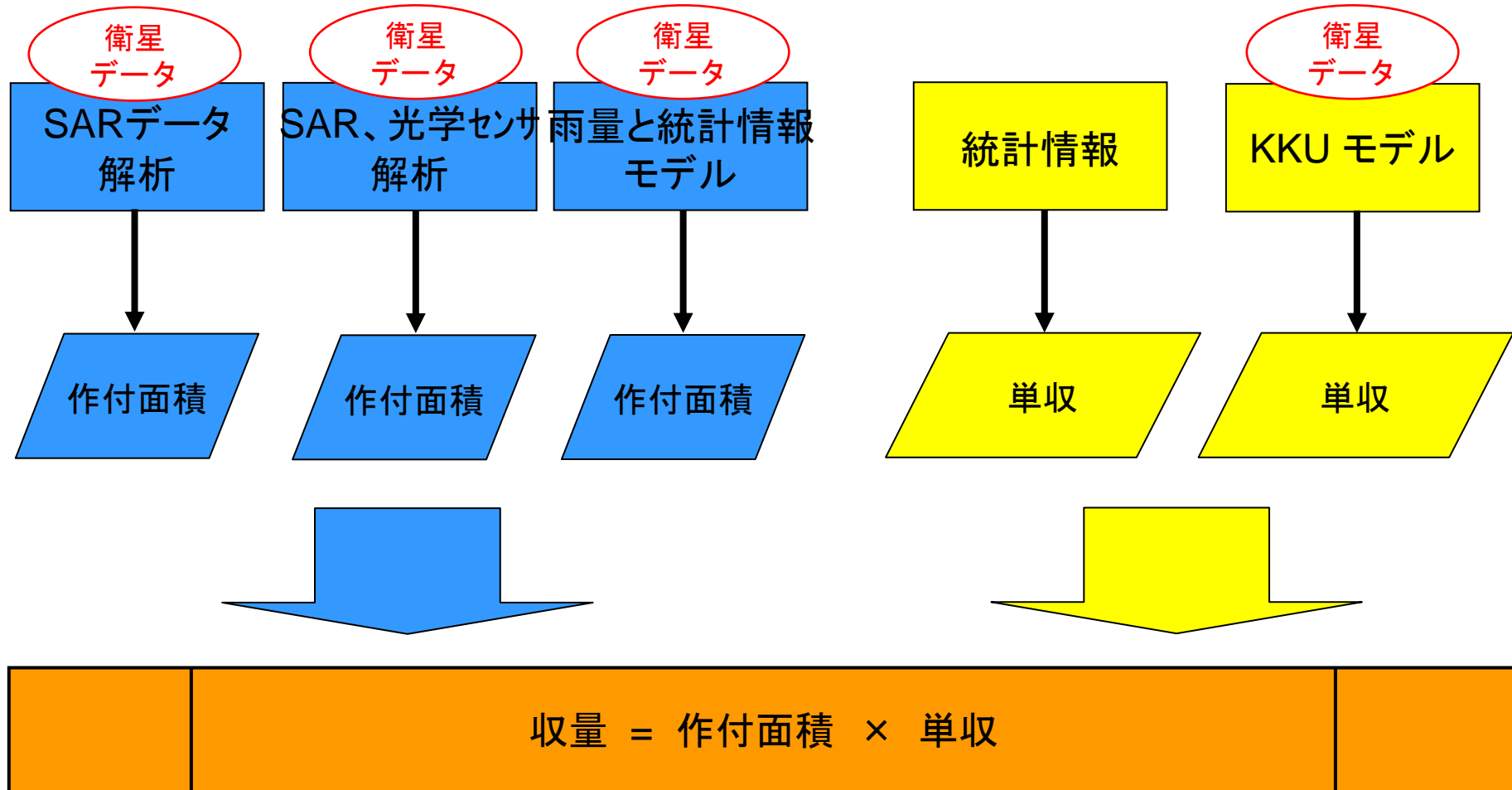
概要

日本とタイの主な違い

- ほ場ポリゴンデータの整備状況
日本：ほ場一筆毎のポリゴンデータが整備
タイ：同様のデータは見受けられない
→高精度での水稻作付地の抽出が難しい
- 田植え・収穫時期
日本：田植え、収穫時期が地域内で揃っている
タイ：灌漑地域では様々な生育状況が混在
天水田地域では田植え・収穫時期が
比較的地域内で揃っている
→灌漑地域については、これまでとは違ったアプローチが必要

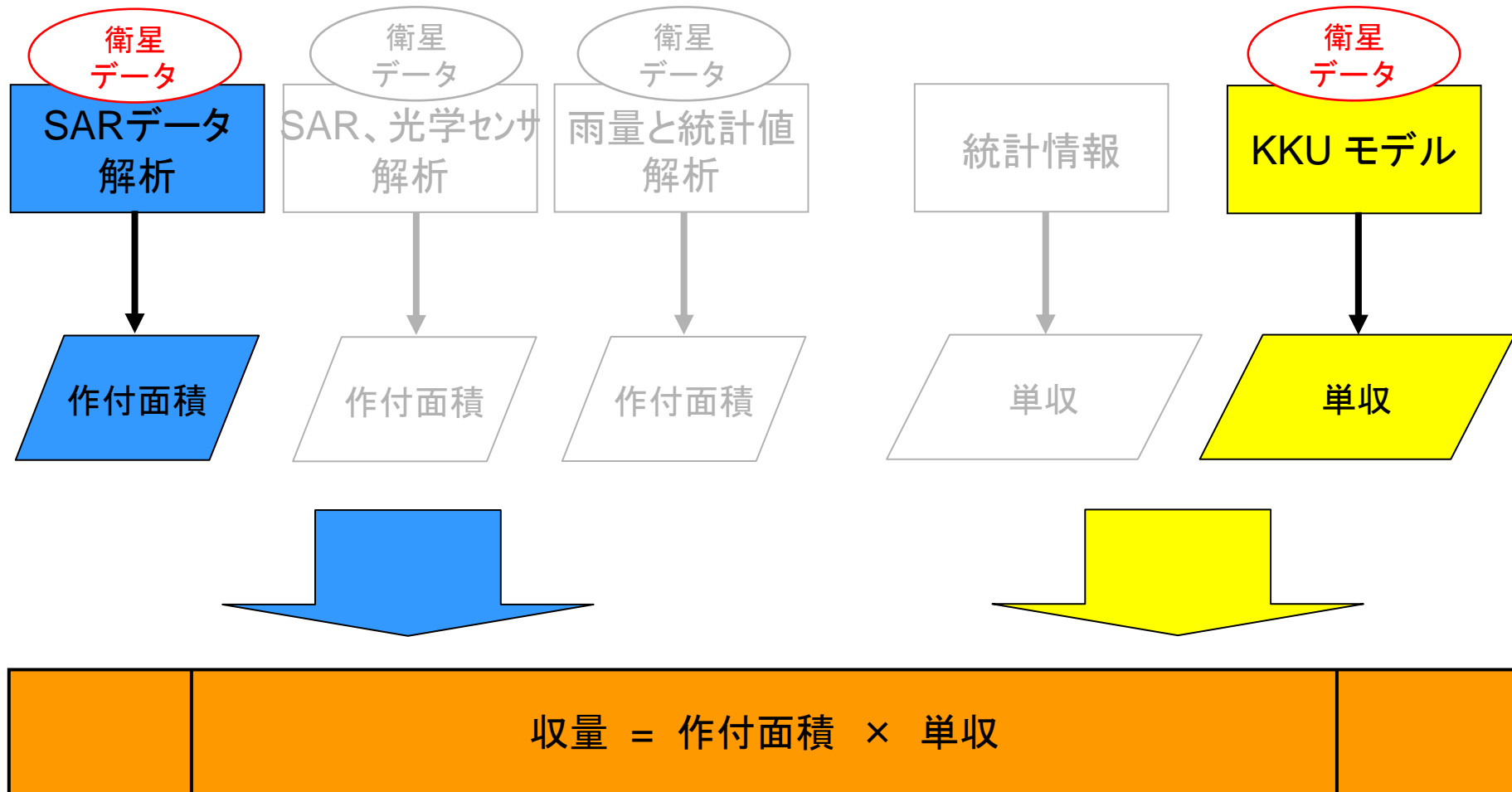
概要

アプローチ



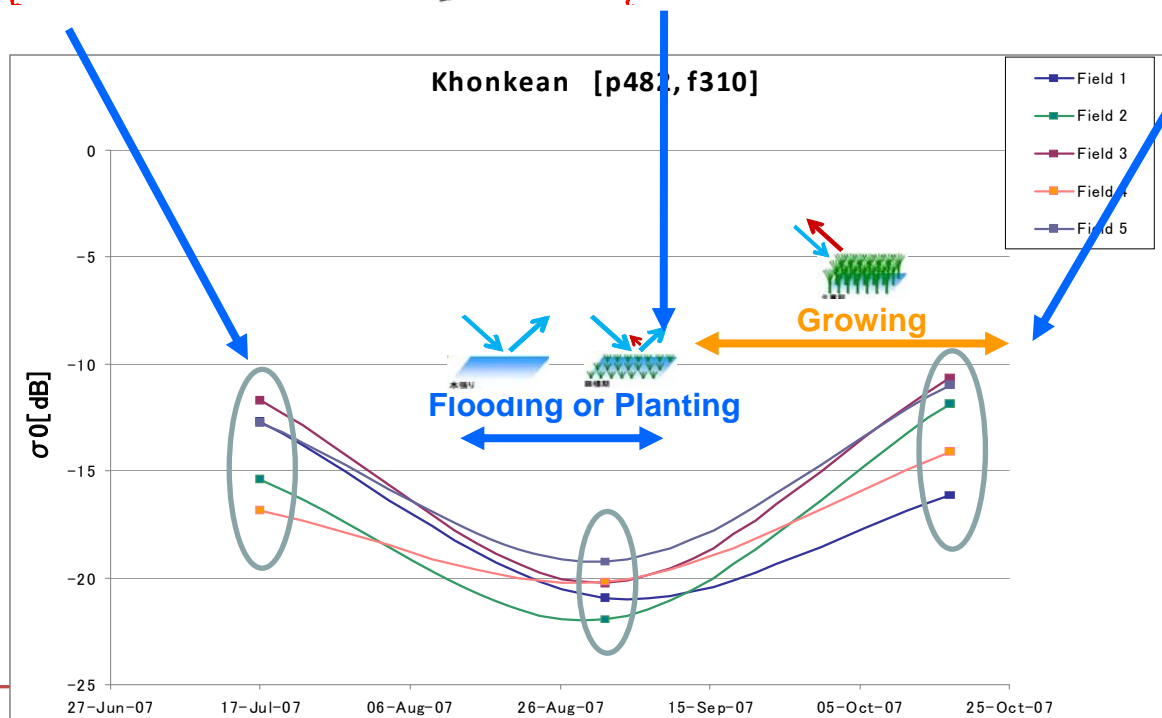
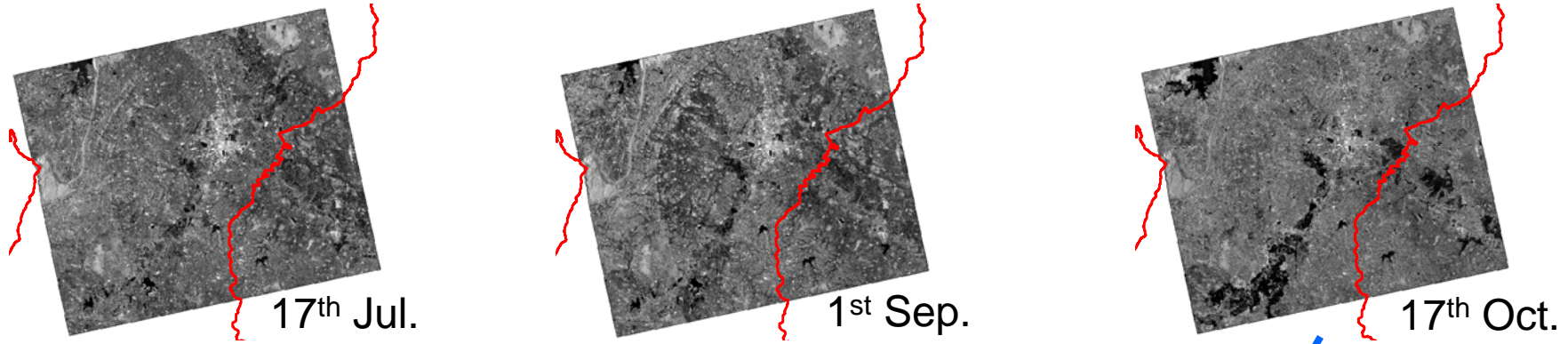
概要

試作システム



作付面積の抽出

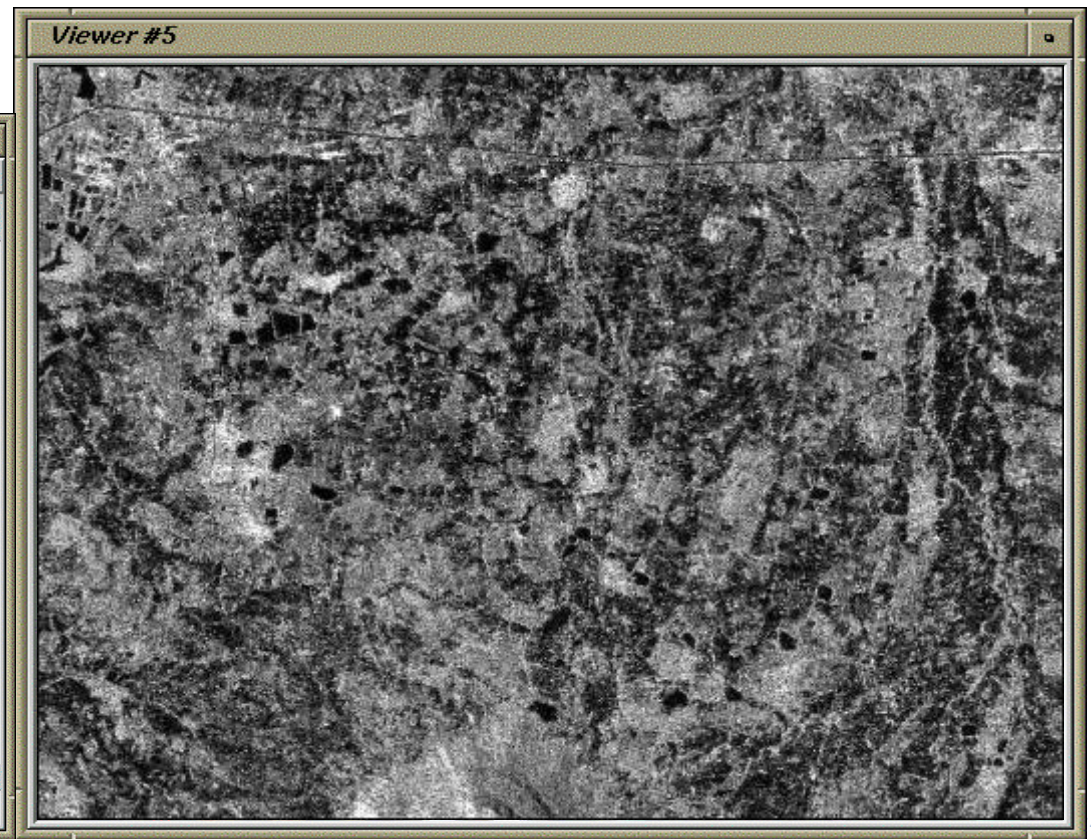
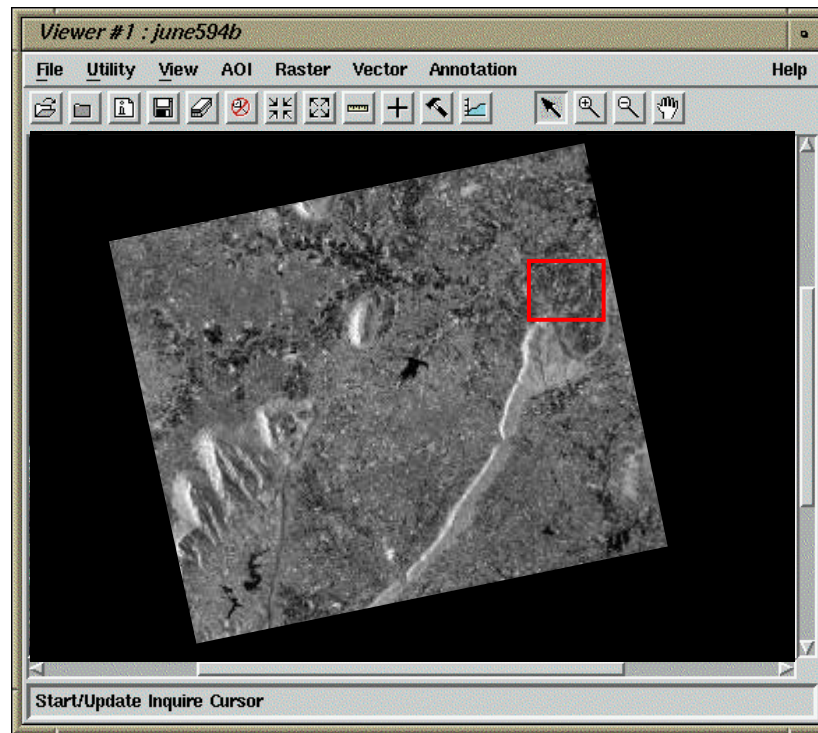
SARデータ解析の基本的な考え方



作付面積の抽出

SARデータ解析の主な流れ

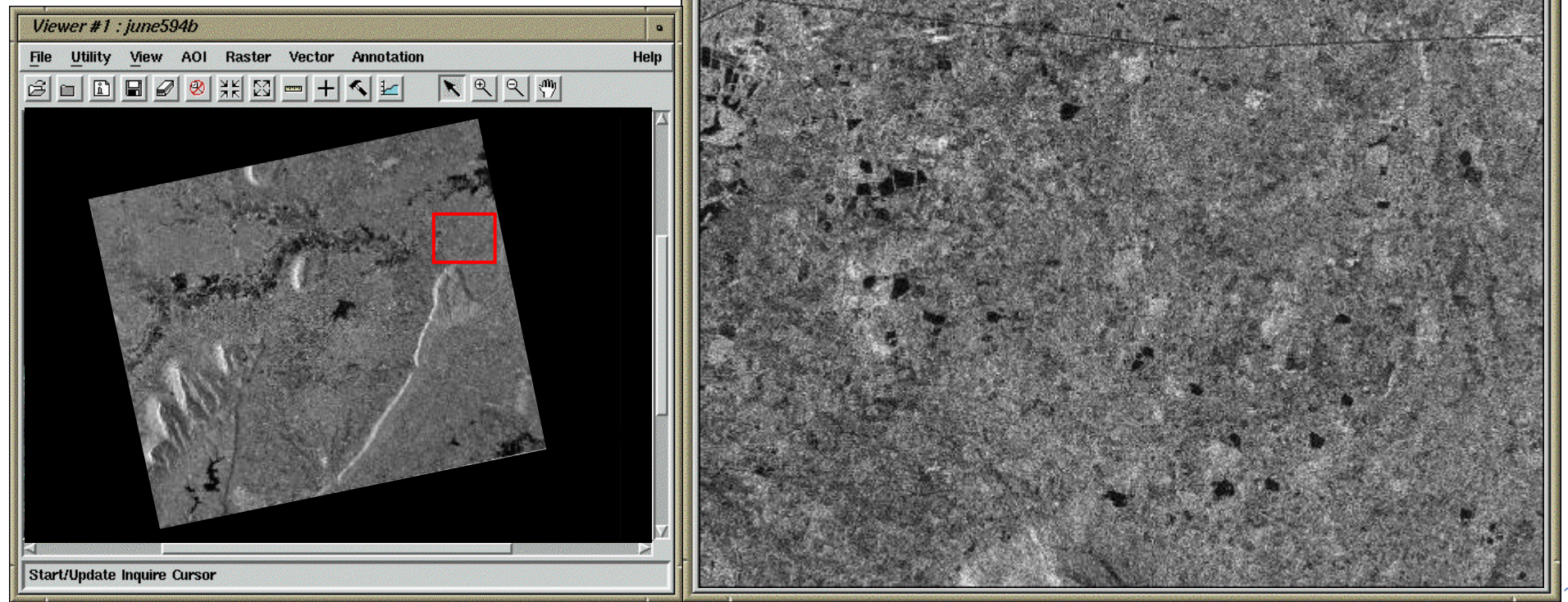
1. 田植時期の画像入力
2. 生育時期の画像入力
3. 水稲作付画素の抽出
4. 水稲作付面積の抽出



作付面積の抽出

SARデータ解析の主な流れ

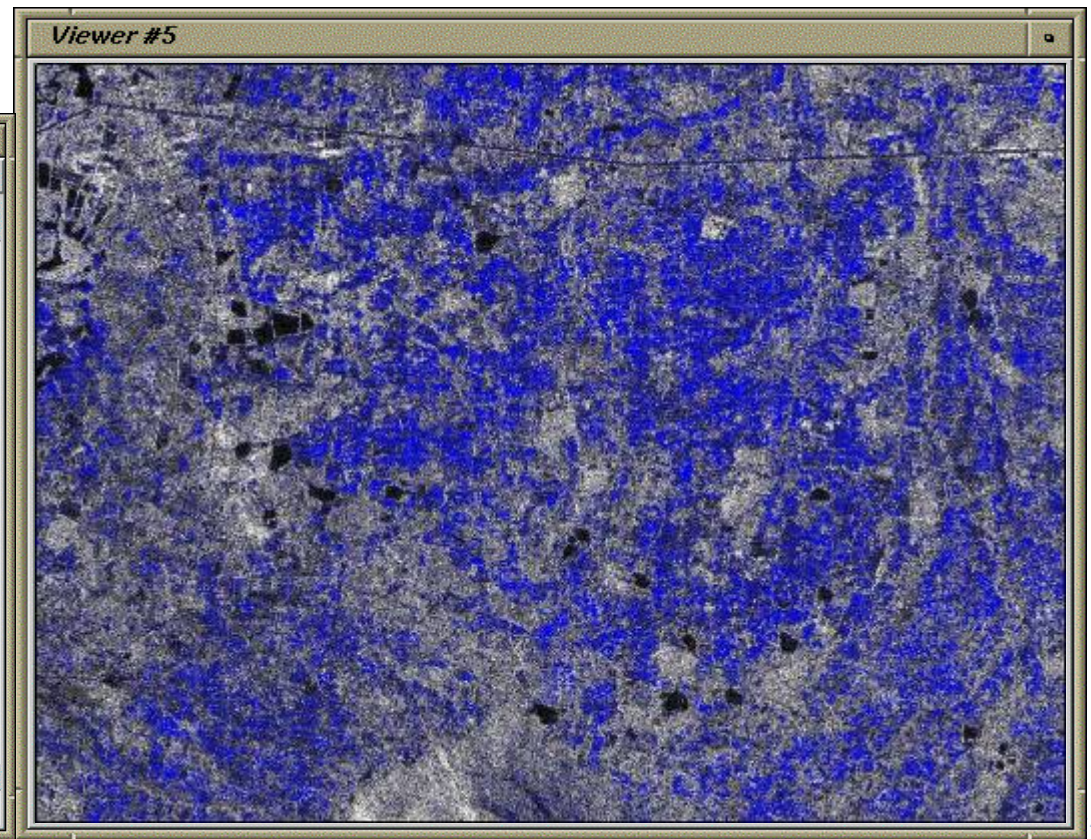
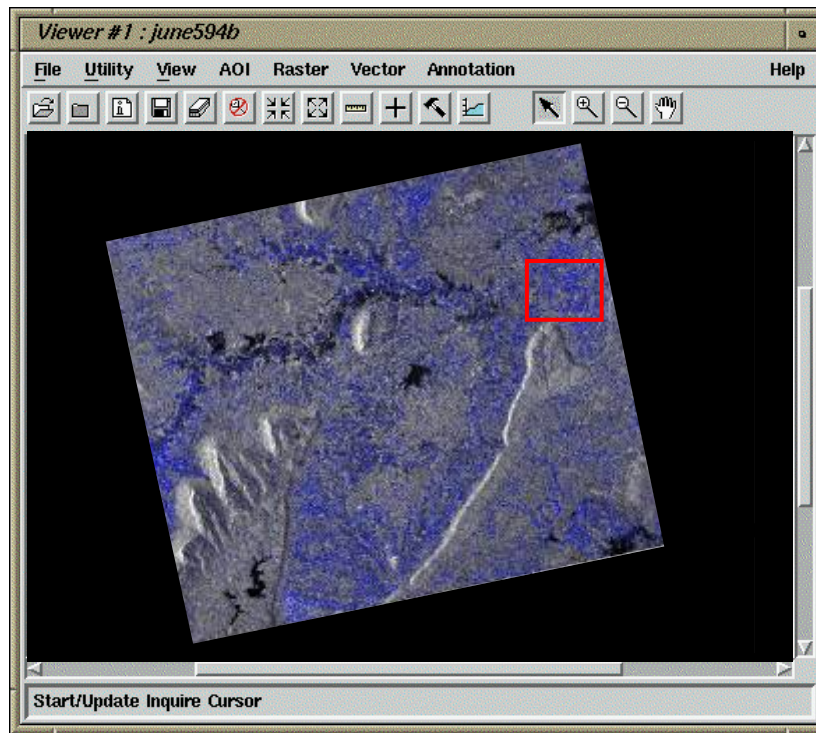
1. 田植時期の画像入力
2. 生育時期の画像入力
3. 水稲作付画素の抽出
4. 水稲作付面積の抽出



作付面積の抽出

SARデータ解析の主な流れ

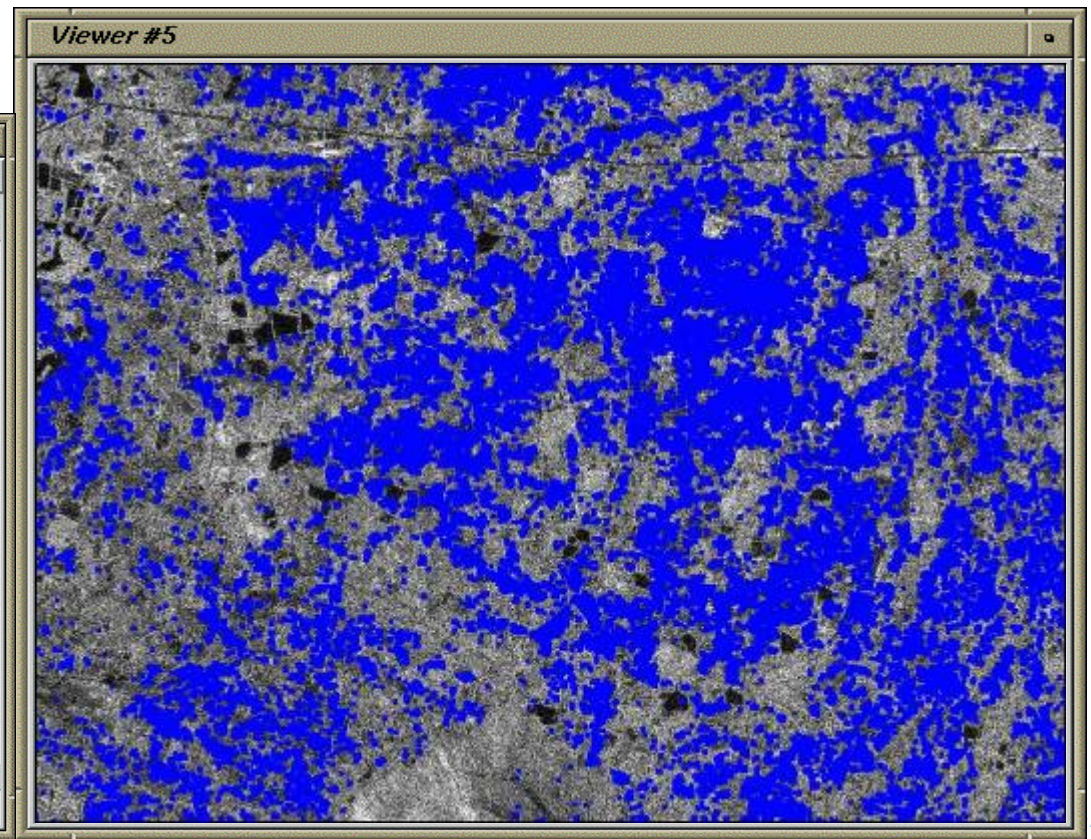
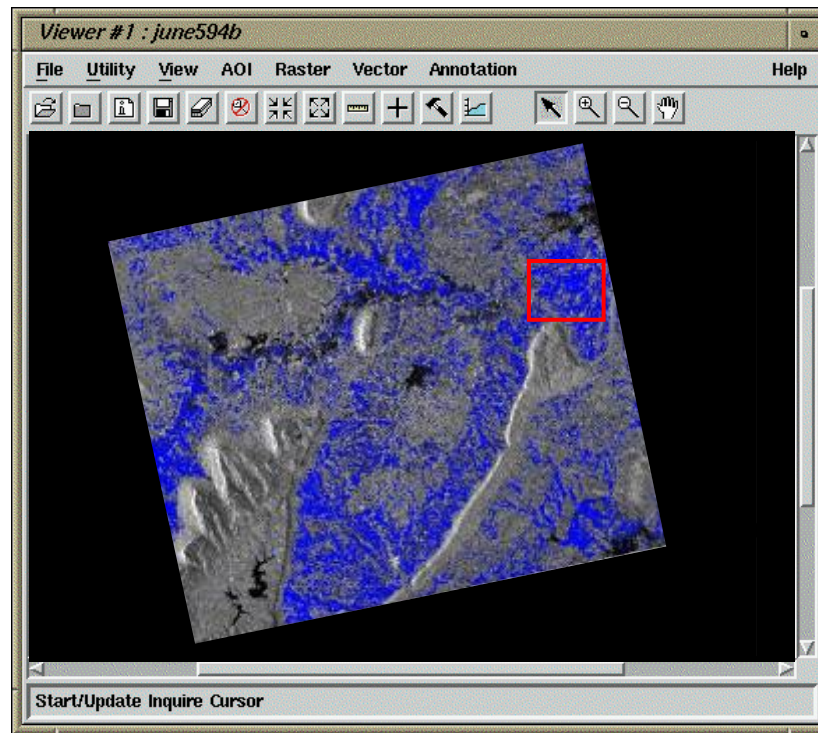
1. 田植時期の画像入力
2. 生育時期の画像入力
3. 水稲作付画素の抽出
4. 水稲作付面積の抽出



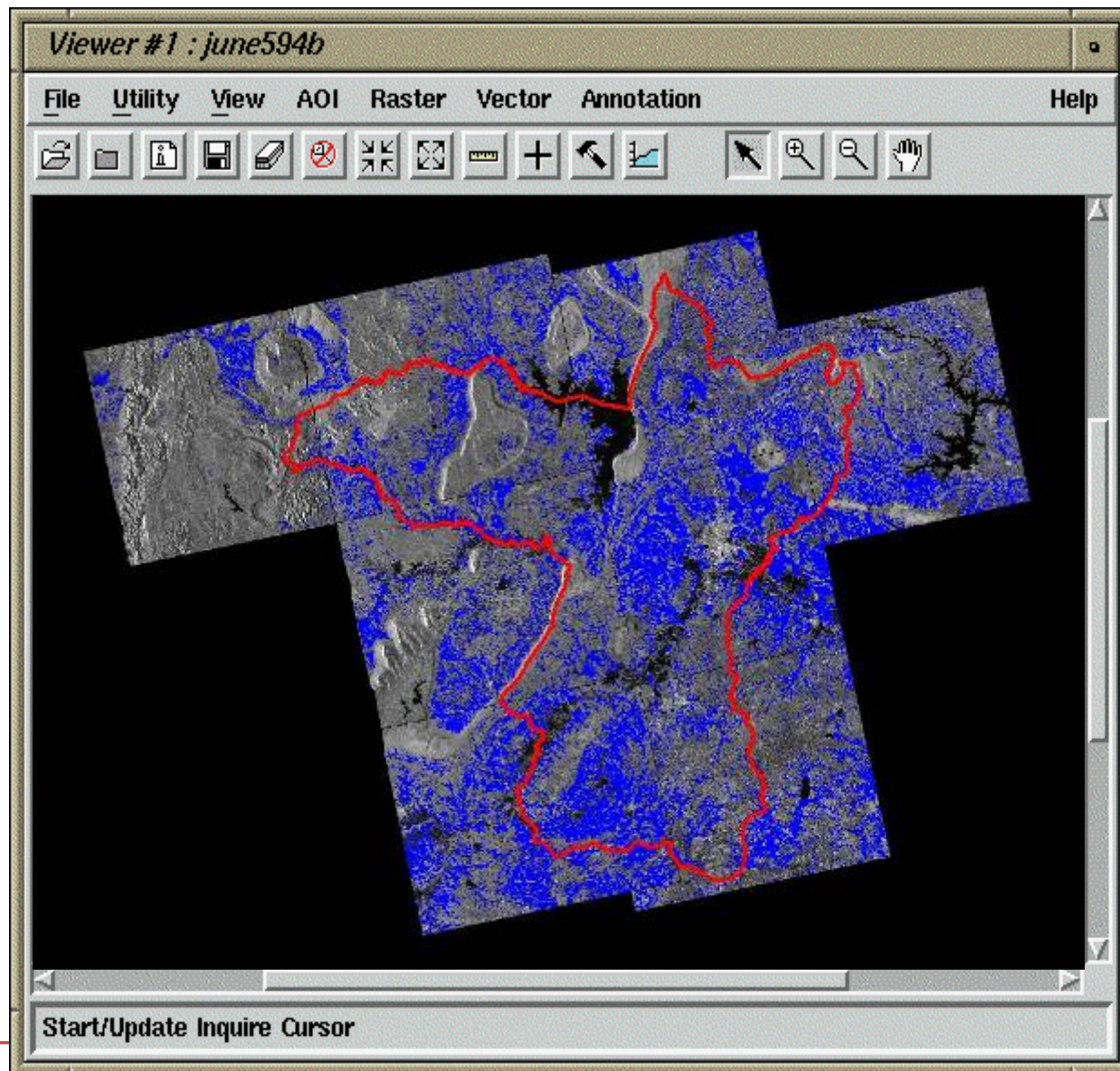
作付面積の抽出

SARデータ解析の主な流れ

1. 田植時期の画像入力
2. 生育時期の画像入力
3. 水稲作付画素の抽出
4. 水稲作付面積の抽出

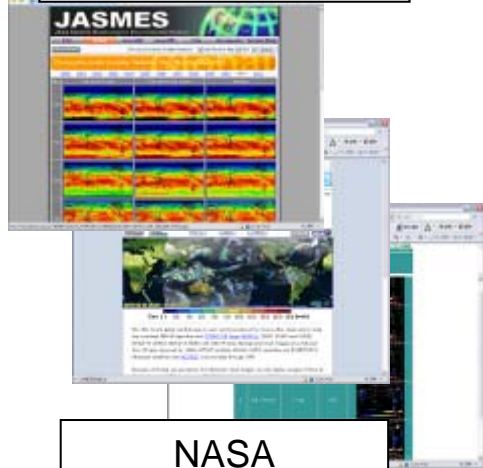


作付面積の抽出



単収の算出

JAXA
衛星データプロダクト



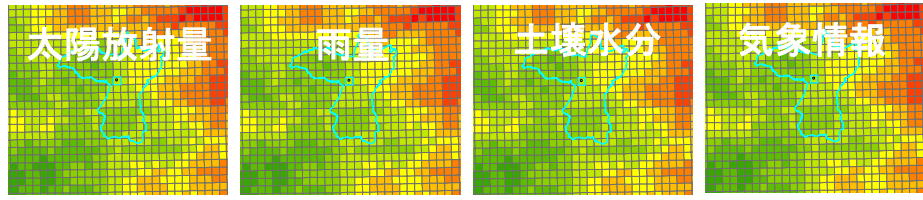
NASA
MODIS プロダクト



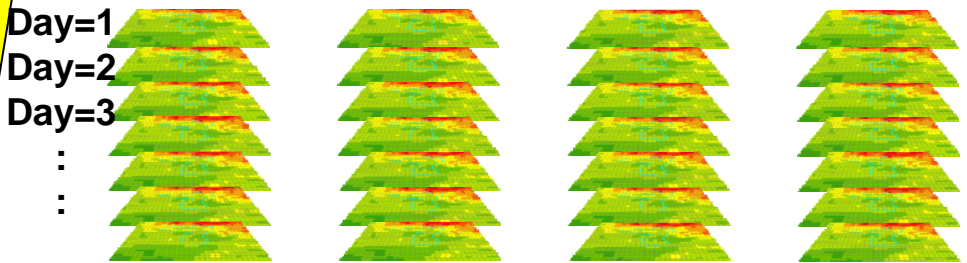
TMD
気象データ



1kmメッシュデータに変換



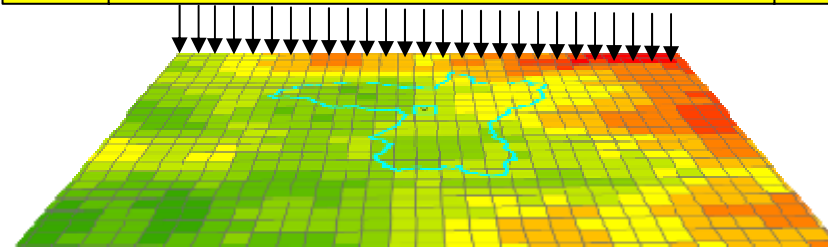
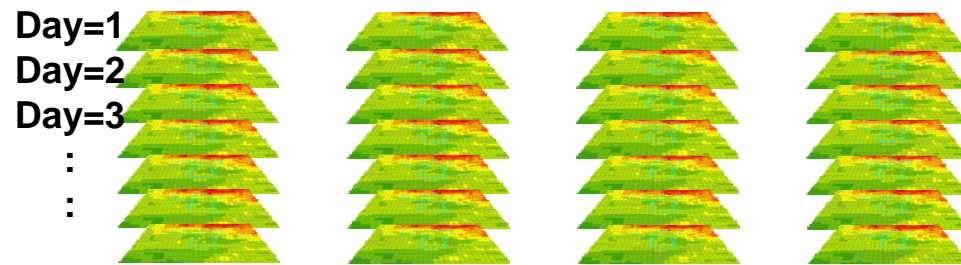
時系列データの生成



単収の算出

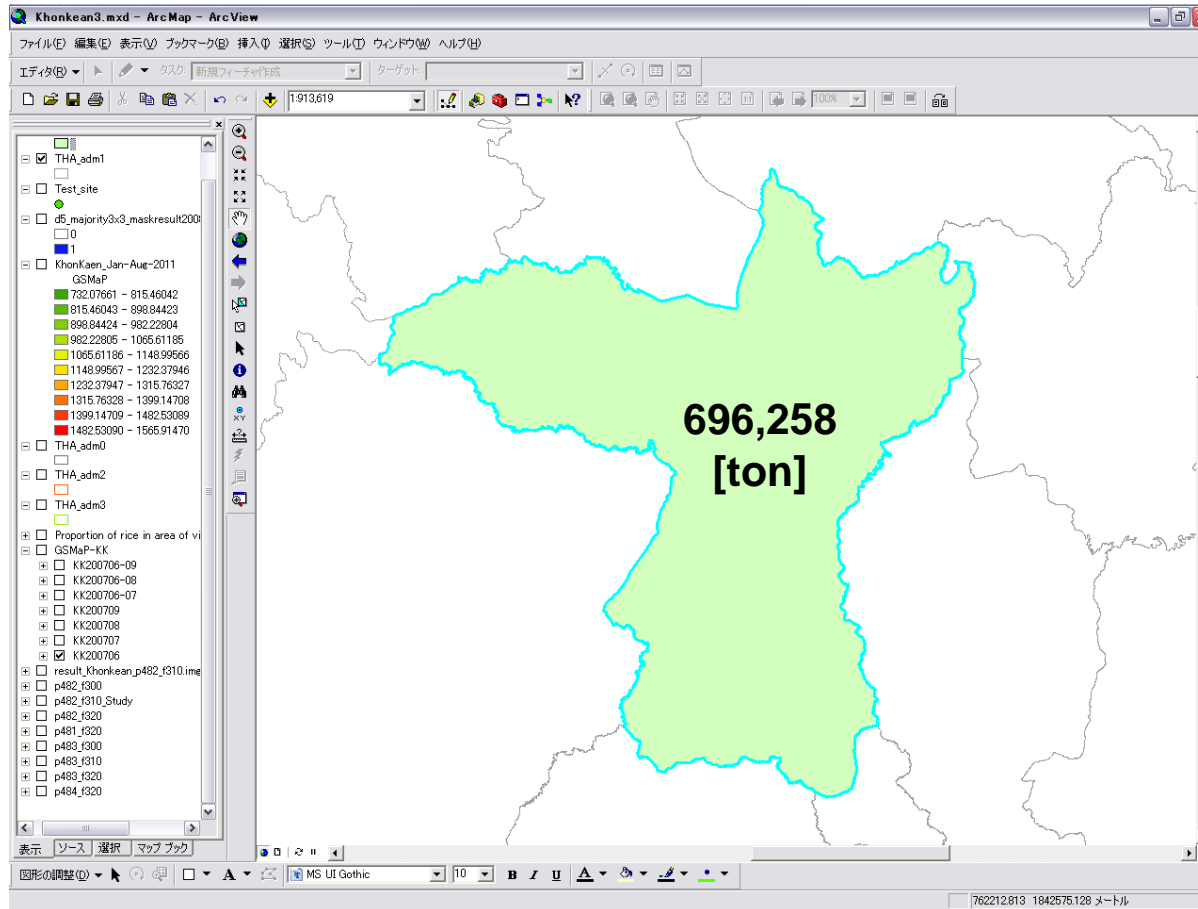
KKUモデルの実行

1kmメッシュの時系列データセット



1kmメッシュの単収データ

収量の算出



作付面積

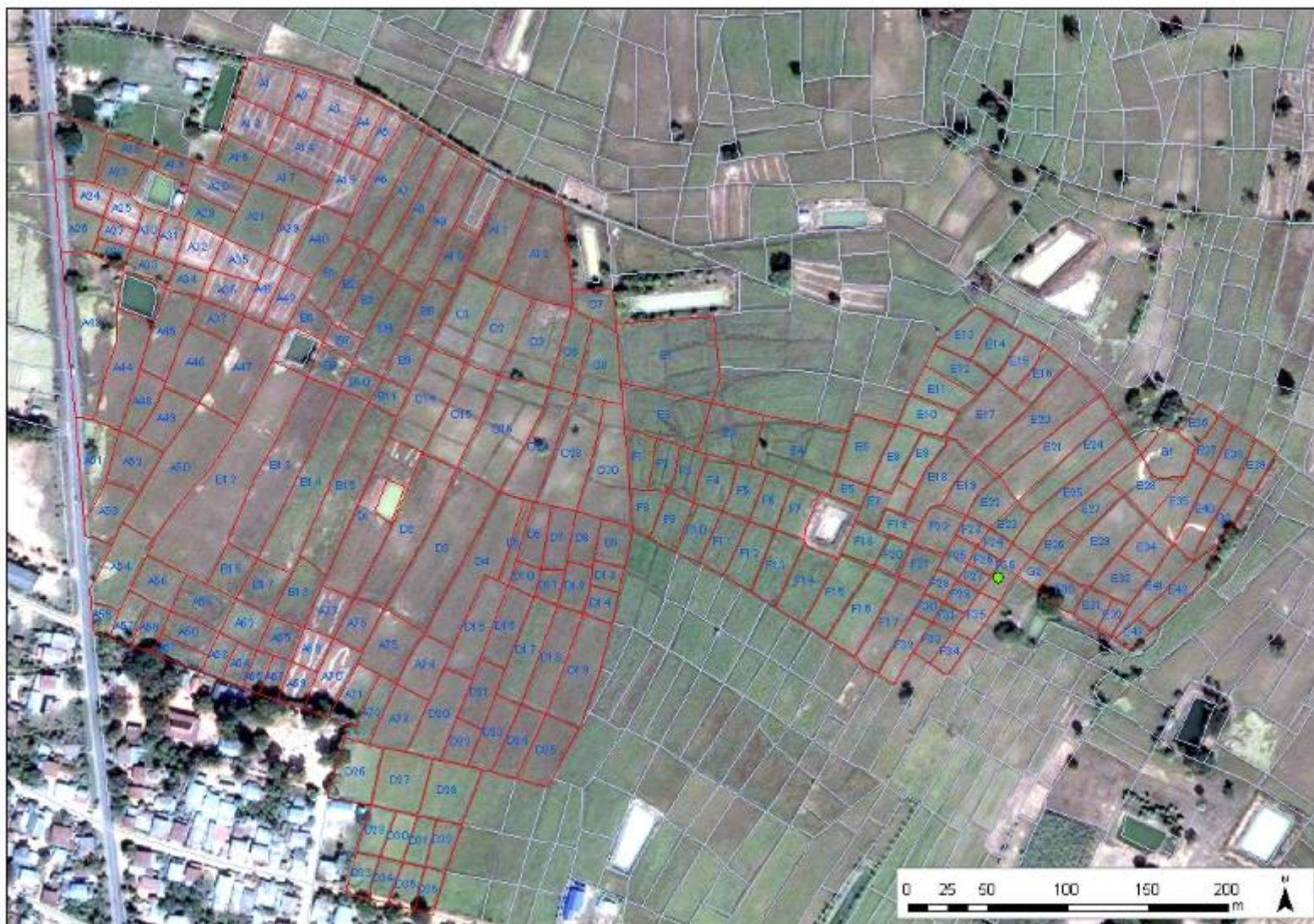
×

単収



収量

校正／検証



なだに伝えます～

校正／検証

Wa Ph Harvest Acreage and Yield (Nov.) s. Date

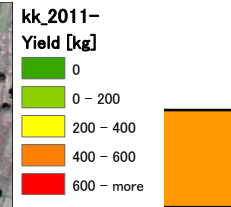
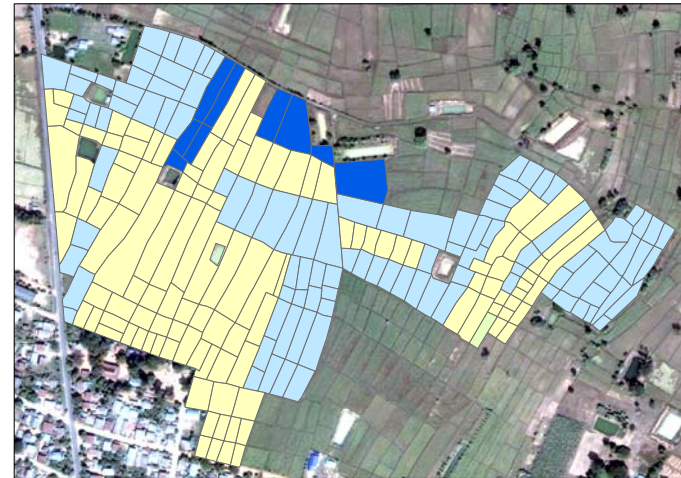
Acreage [m2]

		Direct seeding	Transplanting
Phot	Total	92644.96	74121.43
Water	Average	842.23	726.68
	Std. Dev.		390.16
Rice	Max		2155.39
Harv	Min		209.62

Develop
Calibrate
Validate

		Direct seeding	Transplanting
Yield p	Total	20972.66	19992.13
Acreage and Yield	Average	190.66	196.00
	Std. Dev.	175.08	123.57
	Max	1035.38	841.44
	Min	3.2	38.95

transplanting weed
direct seeding non paddy pond



伝えます〜

検証結果

	作付面積 [m ²]	単収 [g/m ²]	収量 [ton]
推定結果	164,405.99	203.96	33.53
現地調査結果	166,766.39	2.47 - 750.08	40.96
精度	98.58%	-	81.87%

※単収の精度は、現地調査結果の平均値と比べると80%程度。

フィールドドロータの映像(スファンブリ)



あなたに伝えます～

2012-01-11 12:05:05 (100) [no cap]

成果

- タイ国の天水田地域（コンケン県）を対象に衛星データを用いた水稻収量予測システムを試作
- 現地調査ノウハウの蓄積
特に収量調査ノウハウの蓄積
- JAXA、GISTDAの共同研究開発チーム（Rice Crop Working Group）の一員として重要な役割を果たすと共に、人脈形成、知識（農業、気象、統計など）の蓄積

今後

- タイ国内の灌漑地域への対応（生育ステージが混在）
- タイ国全土への展開（ScanSARの活用）
- 衛星データを用いた単収算出（衛星データとの相関）
- 衛星データを用いた生育状況把握（バイオマス推定）
- アジア圏への展開（ロバスト、ローカラライゼーション）
- 食料安全保障問題への寄与
- 水稲以外作物への展開

ご静聴ありがとうございました。