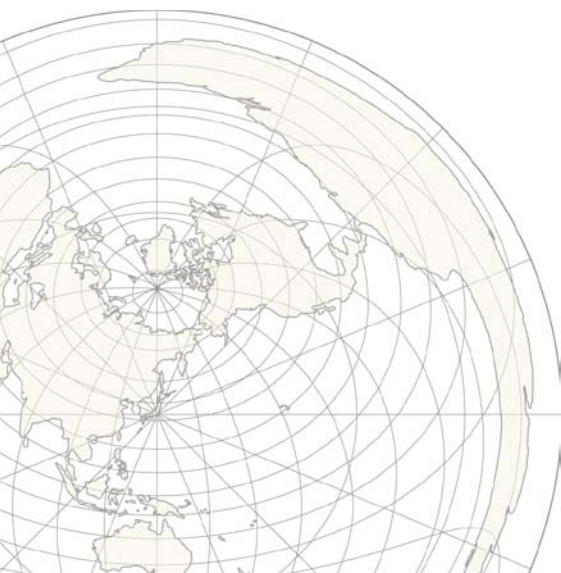


米収穫把握ソフトウェア のパッケージ整備と展開

平成25年7月11日

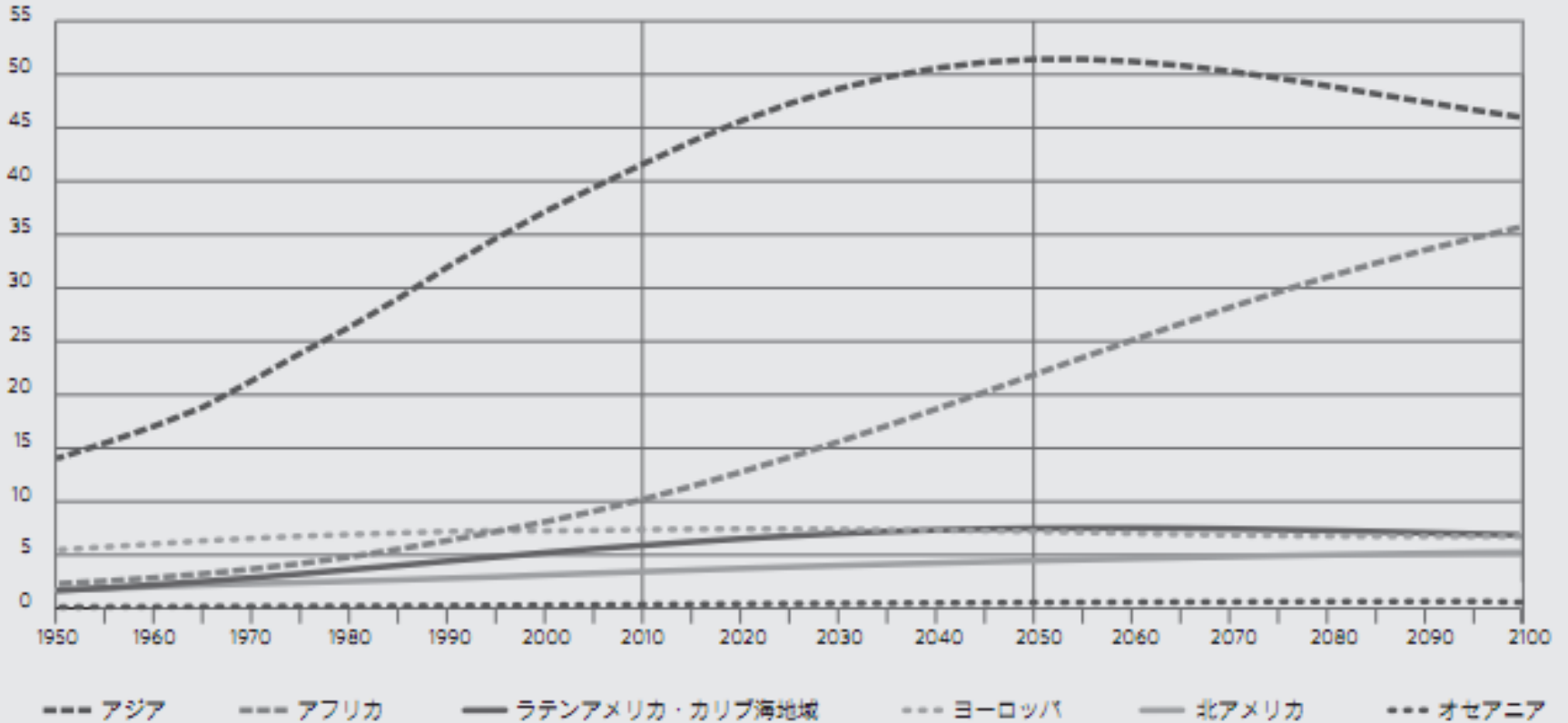
研究開発部

奥村 俊夫



背景

世界の主要地域別人口推計の中位推計値(1950 - 2100年・単位：億人)



食料安全保障問題

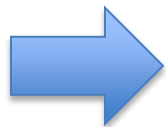
RESTEC ~地球の今を、あなたに伝えます~

(グラフは『世界人口白書』より)

背景

食料安全保障

- 世界の人口は2050年のピークまで増え続ける
- 経済の発展による、食の贅沢品含め急激な需要増
- 産業化に伴い、食料自給率の低下
食の輸出大国が輸入国になる現象が発生
- 気候変動問題の深刻化が予想される
- 食が元となる争いを未然に防ぐ



アジアの主食である米への関心

<一次産業利用分野>コメ収穫把握ソリューション

情報収集



現地観測情報



National Spatial Data Infrastructure
Theme Maps (1/5,000, 1/10,000, 1/25,000, 1/50,000)
地理情報

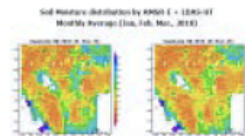


地球観測衛星による観測

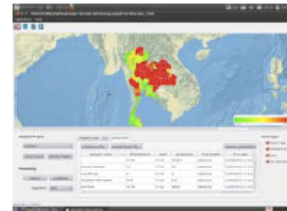


農業統計情報

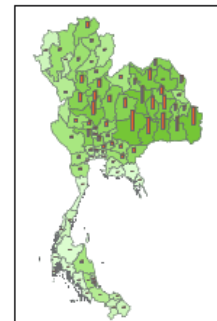
情報分析・予測・ 意思決定支援



農業気象情報分析

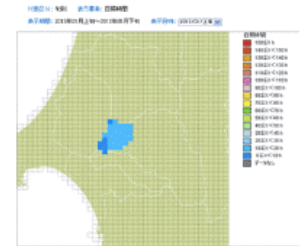


作付面積把握

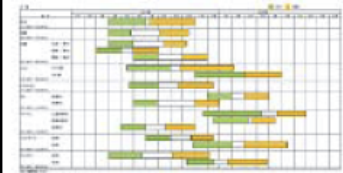


収量予測

情報伝達



農業気象データ
配信



クロップカレンダー

農業政策情報
(単位農協～国)

従来、現地観測と農業統計情報に基づき行われている米収穫量把握に、
地球観測データを用いたシステム・アプリケーションを導入することにより、

- 海外を含む、広域高頻度の情報把握を実現
- 現地観測システム自動化等先進ICT併用により、観測～意思決定支援情報生成のリードタイムを短縮

実施概要

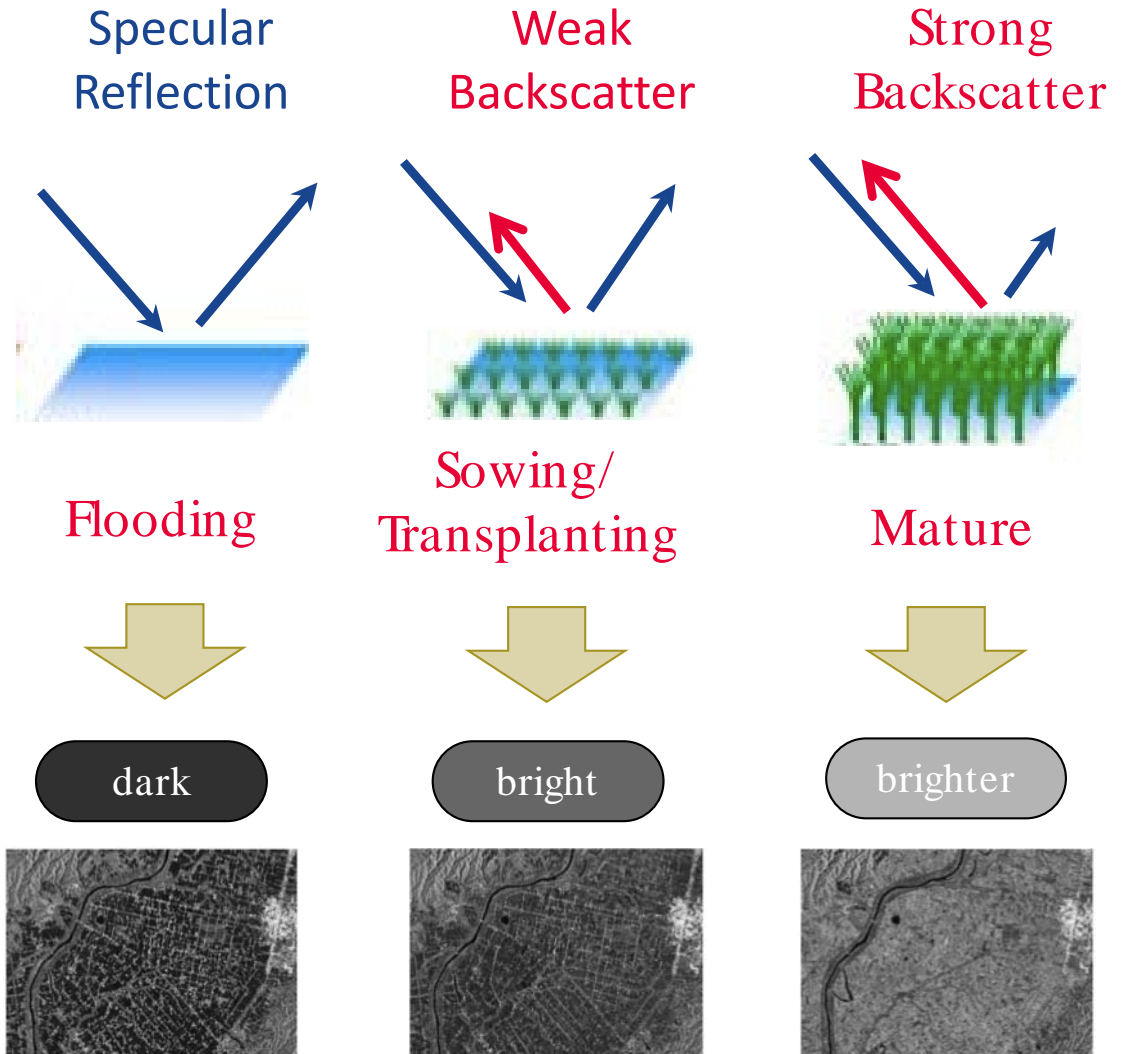
～ JAXA殿からの受託業務として実施 ～

- これまでにタイを対象に試作、検証した米収穫把握のためのシステムをオープンソースを用いてパッケージ化
- 米収穫把握ソフトウェア INAHOR
International Asian Harvest mOnitoring system for Rice
 - SAR画像データを入力し、水稻の特徴を抽出することで、水稻作付地をマッピング
 - ALOS PALSAR、RADARSAT-2をサポートし、他の衛星データも条件(Geotiff、オルソ補正、等緯度経度、後方散乱係数)を満たせば入力可能
 - 収量を求めたい(例えば県の)領域を入力し、領域毎に単収を設定することで収量を計算
 - 単収は、統計値(平年値)の入力または収量計算モデルの出力値を入力可能

内容

水稲作付地抽出の考え方

広域の米収穫把握のため
雲が多いアジアでは
雲を透過するSARデータを
用いることが重要

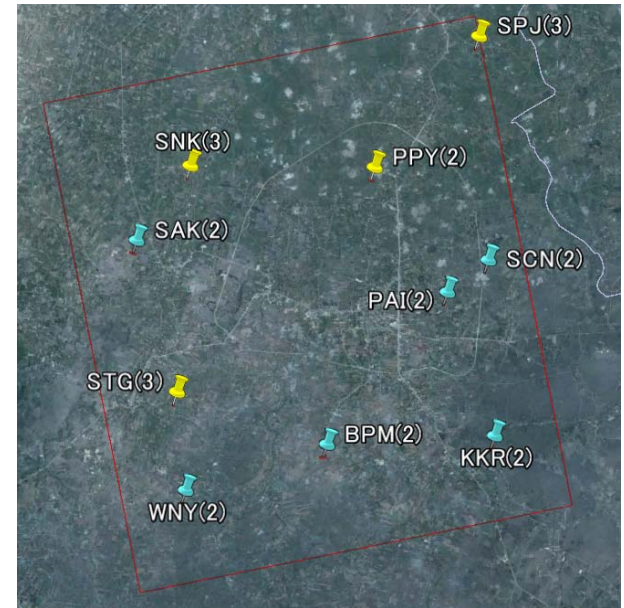
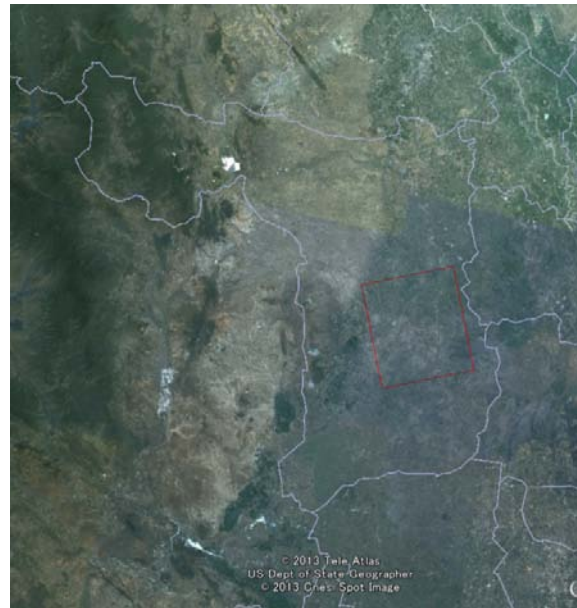
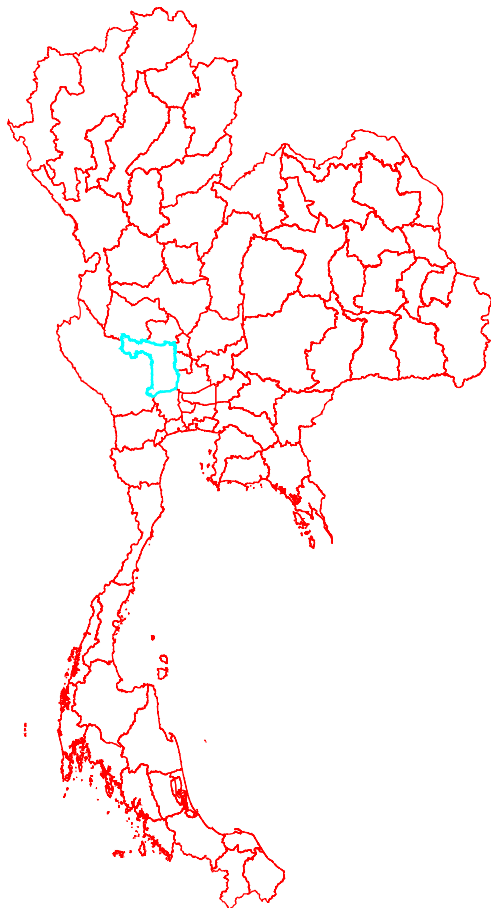


(c)MacDONALD, DETTWILER AND ASSOCIATES LTD.(2012) - All Rights Reserved

RESTEC ~地球の今を、あなたに伝えます~

内容

2012年RADARSAT-2のファインモードを用いたタイ国スパンブリ地域の水稲作付地の抽出と検証



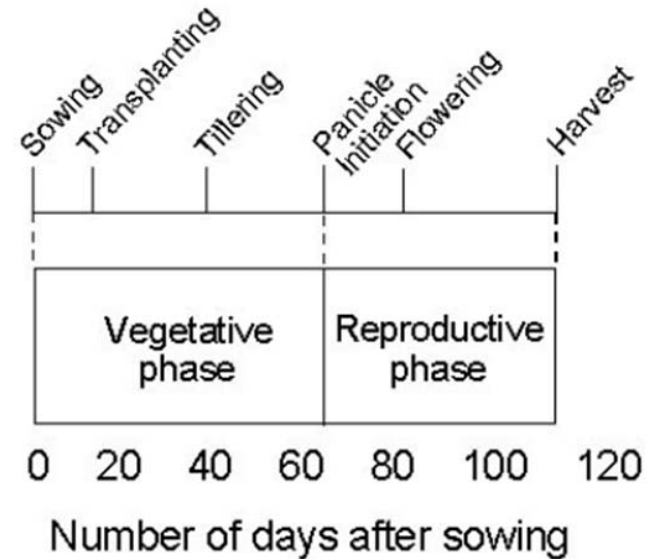
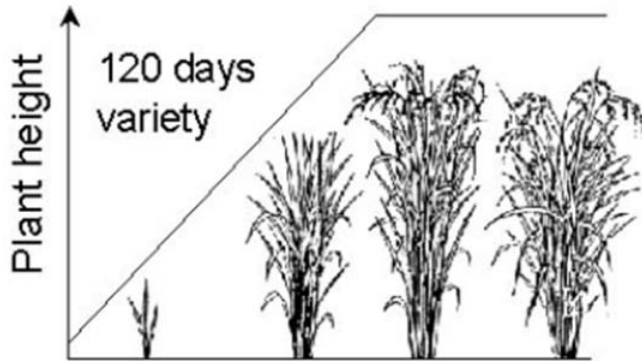
©Google

- ◆ 灌漑水田が主
- ◆ 北部にサトウキビ畑が広がる
- ◆ 2または2.5期作/年（洪水の影響に依存）

内容

Rice cropping systems in Suphan Buri

Rice growing stage (crop cycle length of 120 days)



Source: Le-Toan et al. (2003)

Rice crop system	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1 st crop	→			←								→
2 nd crop					→				←			

→ Seeding dates ← Harvesting dates

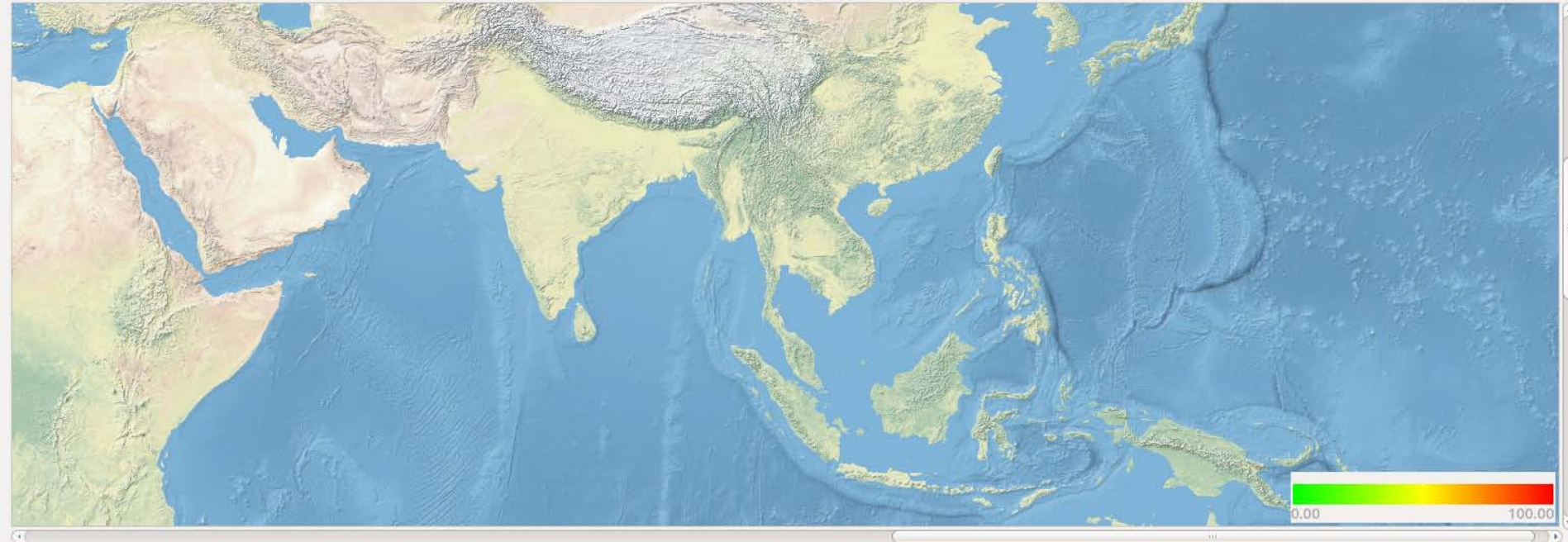
内容

INAHOR 起動

INAHOR (International Asian Harvest mOnitoring system for Rice) [ver_1.0.0]

ja 12:11 AM rehost

operation help



Analysis Project

-- choose project --

New Project Delete Project

Processing

detect prediction

algorithm: statistics

Planted Area AOI production

01/01/2000 - 01/01/2000 select

refresh remove area

comment	lat(center)	lon(center)	filename	create date
---------	-------------	-------------	----------	-------------

View Layer

- base map
- Planted Area
- AOI
- production

(147.200, -11.400)

内容

INAHOR 画像読み込みおよび選択

Rice Crop Mapper [ver_1.0.0]

ja 12:16 AM rehost

Files

Image Select

30/04/2012	17/06/2012	11/07/2012	04/08/2012
<input checked="" type="checkbox"/> Planting season	<input checked="" type="checkbox"/> Planting season	<input checked="" type="checkbox"/> Planting season	<input type="checkbox"/> Planting season
<input type="checkbox"/> Growing season	<input type="checkbox"/> Growing season	<input checked="" type="checkbox"/> Growing season	<input checked="" type="checkbox"/> Growing season

28/08/2012	21/09/2012	15/10/2012	08/11/2012
<input type="checkbox"/> Planting season	<input type="checkbox"/> Planting season	<input type="checkbox"/> Planting season	<input type="checkbox"/> Planting season
<input checked="" type="checkbox"/> Growing season	<input type="checkbox"/> Growing season	<input type="checkbox"/> Growing season	<input type="checkbox"/> Growing season

No Execute

Comment

Cancel OK

Image Select

Area Select

Sensor: RS2

Direction: ASC

Mode: FQ

View Layer

- Classification
- Max -Min Value
- Maximum Value
- Minimum Value

RUN

Clear Register

(116.100, -11.700)

内容

INAHOR 水稲作付地の抽出

Rice Crop Mapper [ver_1.0.0]

ja 12:18 AM rehost

Files

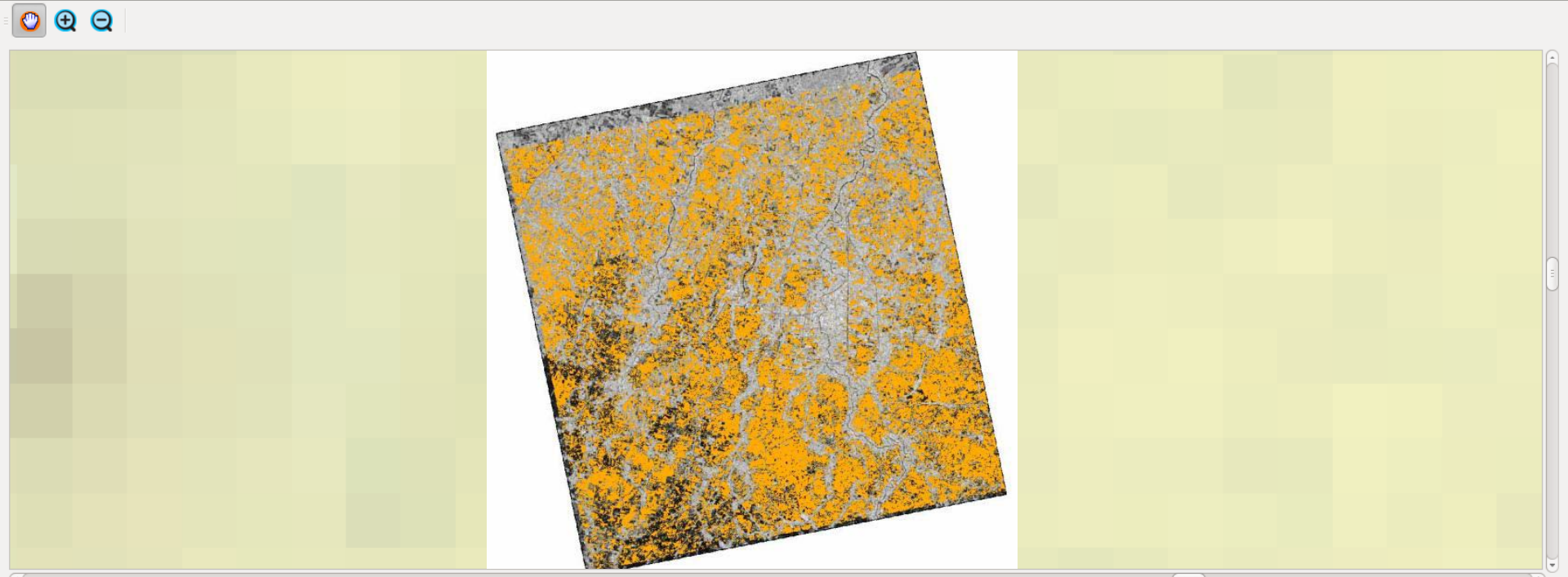


Image Select

Area Select

Sensor: RS2

Direction: ASC

Mode: FQ

Image Select

View Layer

- Classification
- Max -Min Value
- Maximum Value
- Minimum Value

Processing

- Threshold 1: -16.0
- Threshold 2: 8.00
- Threshold 3: 3.00
- Morphology
 - Erosion -> Dilatation
 - Dilatation -> Erosion
 - No Execute

RUN

Output File Name : RCM_Result_RS2-ASC-FQ-20130711001840.tif

Comment

RADARSAT2|HH|FINE_QUAD_POL|ASCENDING|30/04/2012-28/08/2012

Clear Register

(100.559, 14.365)

内容

検証結果

<Number of sampling fields>

Number of Paddy Field : 90

Number of Other Field : 31

<Area of sampling fields>

Area of Paddy Field : 65.1[ha]

Area of Other Field : 25.4 [ha]

<Target Field for other crops>

Sugar Cane

Cassava

Bare Soil

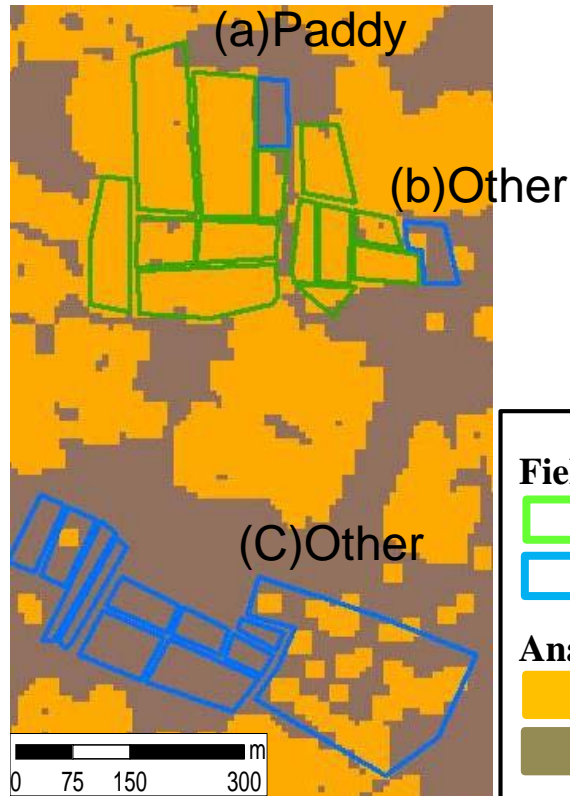
Field Survey			
Analysis		Paddy	Other
	Paddy	49.0 [ha]	16.1 [ha]
	Other	5.5 [ha]	19.9 [ha]

Total Accuracy : 76.1%



内容

検証結果



(a) Paddy



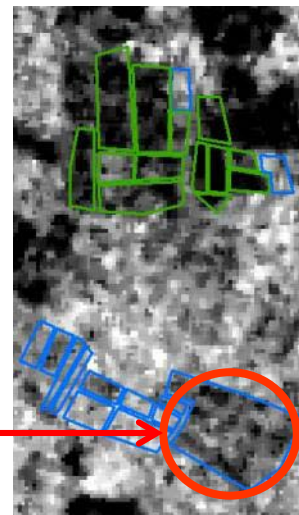
(b) weed



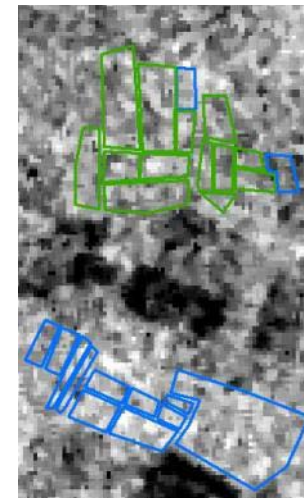
(c) Sugarcane



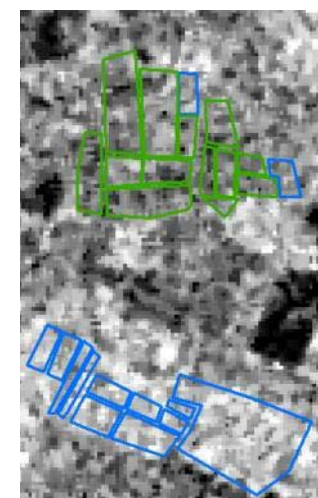
RADARSAT-2 Observation



April 30, 2012



June 17, 2012



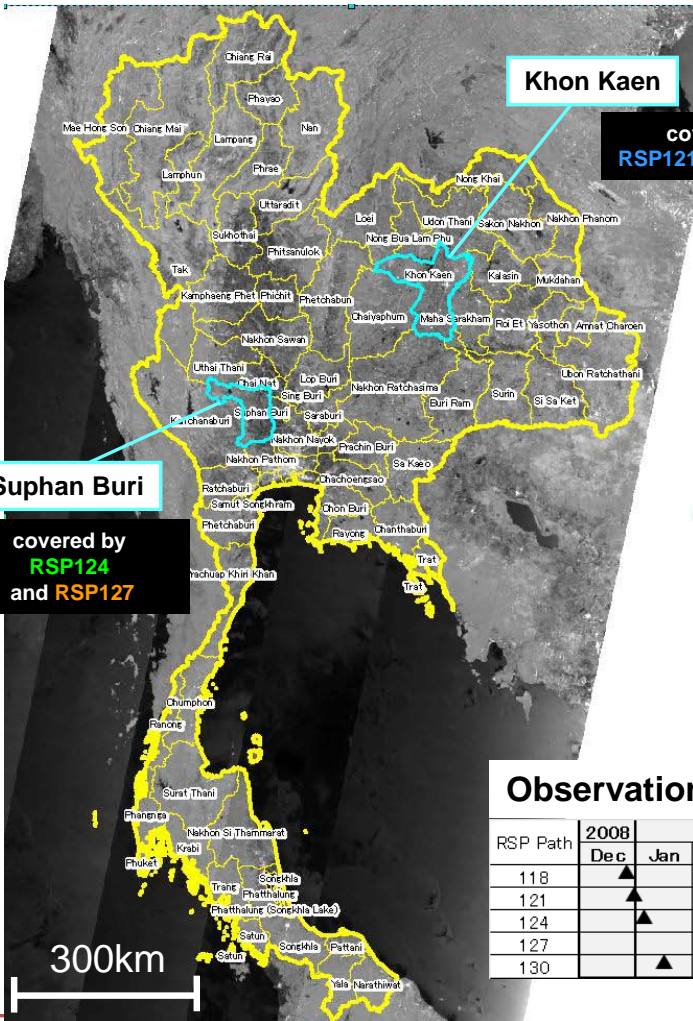
July 11, 2012

Large parts of “SNK_013” field have a probability of that it was filled by water on April 30.

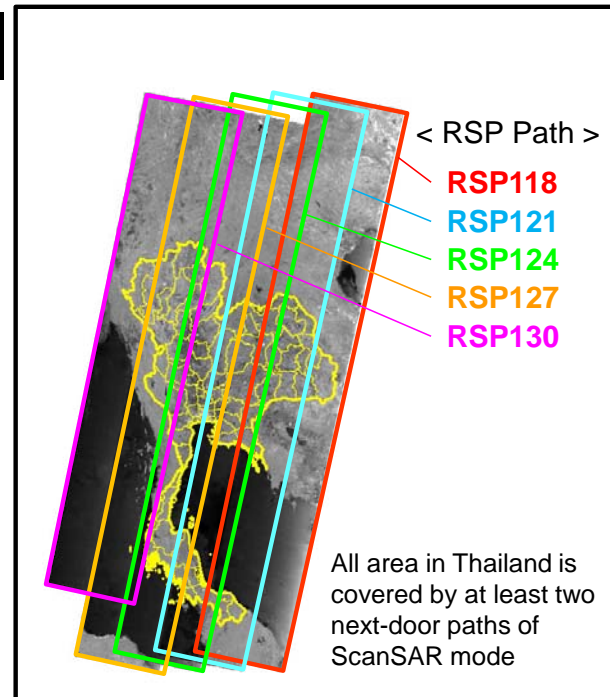
(c)MacDONALD, DETTWILER AND ASSOCIATES LTD.(2012) - All Rights Reserved

内容

2009年のPALSAR ScanSARモードを用いたタイ国全土の水稲作付け地の抽出および収量推定検証



ScanSAR Path Ortho Data



Observation in 2009

RSP Path	2008	2009												2010	Total Num. of Obs.	
	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan		
118	▲		▲		▲		▲		▲		▲		▲			8
121		▲			▲		▲		▲		▲		▲			6
124		▲		▲		▲		▲		▲		▲		▲		6
127			▲		▲		▲		▲		▲		▲		▲	7
130		▲		▲		▲		▲		▲		▲		▲		6

内容

INAHOR 水稻作付地抽出

INAHOR (International Asian Harvest mOnitoring system for Rice) [ver_1.0.0]
operation help

Analysis Project
test04
New Project Delete Project

Processing
detect prediction
algorithm: KKU
statistics

View Layer
 base map
 Planted Area
 AOI
 production

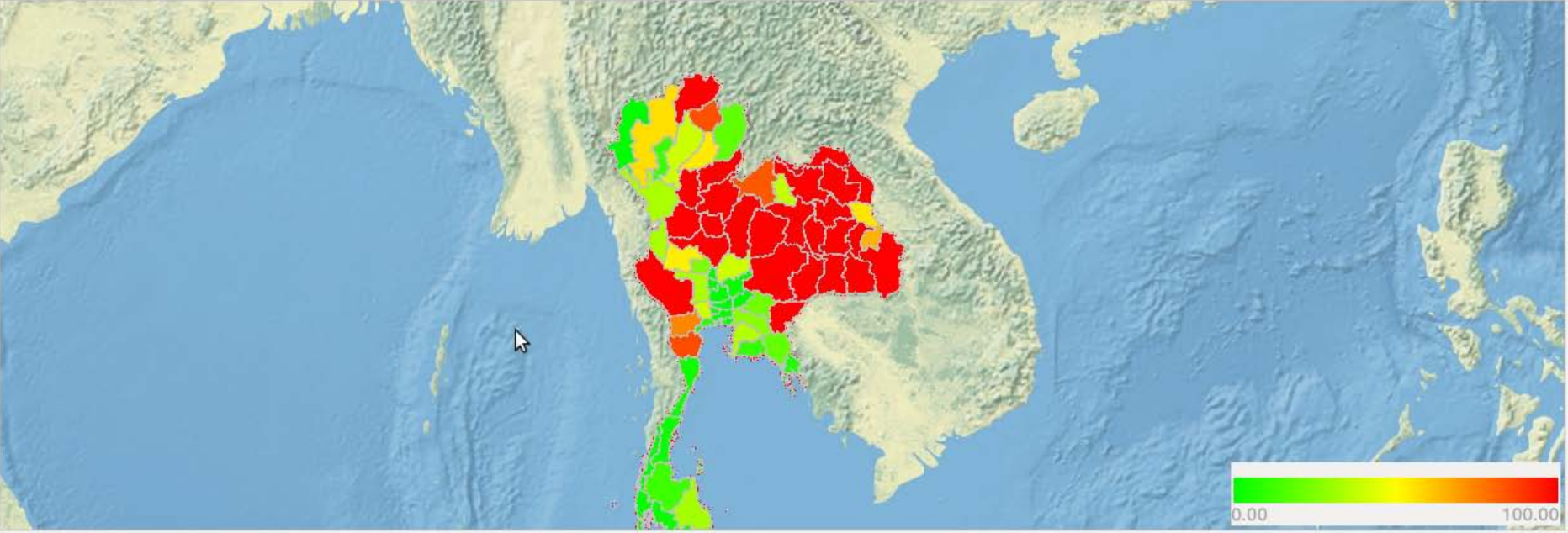
Planted Area AOI production
open shape file... edit... remove AOI

polygon name	yield	create date
Chai Nat	11,22	21/03/2013 02:46:11
Chaiyaphum	11,22	21/03/2013 02:46:11
Chanthaburi	11,22	21/03/2013 02:46:11
Chiang Mai	11,22	21/03/2013 02:46:11
Chiang Rai	11,22	21/03/2013 02:46:11
Chon Buri	11,22	21/03/2013 02:46:11

内容

INAHOR 収量推定結果

INAHOR (International Asian Harvest mOnitoring system for Rice) [ver_1.0.0]
operation help



Analysis Project
testtest
New Project Delete Project

Processing
detect prediction
algorithm: KKU

Planted Area AOI production
output csv file... output shape file... remove production

polygon name	Planted Area	yield	production	Proc Model	Proc date
	91.23	11,22	1544.7	statistics	21/03/2013 21:23:
Amnat Charoen	5.9	11,22	65	statistics	21/03/2013 21:23:
Ang Thong	0	11,22	0	statistics	21/03/2013 21:23:
Bangkok Metropolis	0.05	11,22	0.5	statistics	21/03/2013 21:23:
Buri Ram	34.76	11,22	389.8	statistics	21/03/2013 21:23:

View Layer
 base map
 Planted Area
 AOI
 production

内容

タイ全土 検証結果

	Acreage [km ²]	Production [ton]
統計値	91,996	23,427,632
推定値	73,237	26,897,099
比較結果[%] = 推定値/統計値	79.61	114.81

- アーカイブデータのみで解析したため、水稻抽出に必要な時期のデータが不足していた領域があった。
- 後方散乱係数として入射角の補正 (slope correction) を使用したが、オフナディア角の影響 (ニア側、ファー側の違い) が見受けられた。
- 収量推定モデルは灌漑地域では良好、天水地域で大きめの値となる傾向が見受けられた。

成果

- **JAXA受託業務において、これまでにタイを対象に試作、検証した米収穫把握のためのシステムをオープンソースを用いてパッケージ整備を行った。**
- **昨年度、2011年タイ コンケン(天水田)の検証では、水稻作付面積の比較結果が約98%、収量の比較結果が約81%。(RADARSAT-2 使用、現地調査結果と比較)**
- **2012年タイ スパンブリ(灌漑田)の検証では、水稻作付面積の比較結果が約76%。(RADARSAT-2 使用、現地調査結果と比較)**
- **2009年タイ 全土の検証では、水稻作付面積の比較結果が約79%、収量の比較結果が約114%。(ALOS PALSAR ScanSAR 使用、統計情報と比較)**