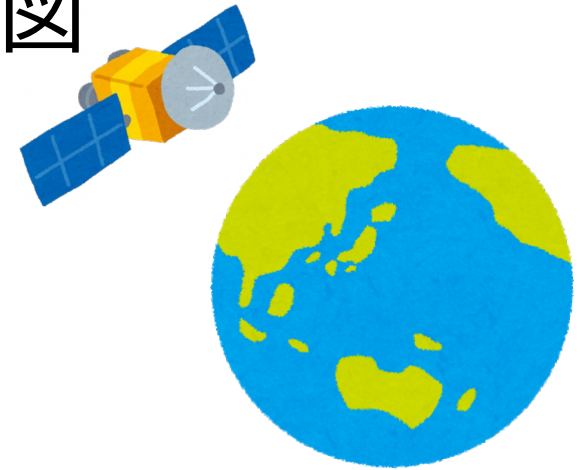


JAXA 日本域高解像度土地利用・土地被覆図の 高精度化 (Version 16.09)

片木 仁 (かたぎ じん; 筑波大学生物資源学類4年)
小林 健一郎 (こばやし けんいちろう; RESTEC)
田殿 武雄 (たどの たけお; JAXA地球観測研究センター)
奈佐原 顕郎 (なさはら けんろう; 筑波大学生命環境系)

JAXA 日本域土地被覆図



衛星画像

- 広範囲
- 定期的

機械学習

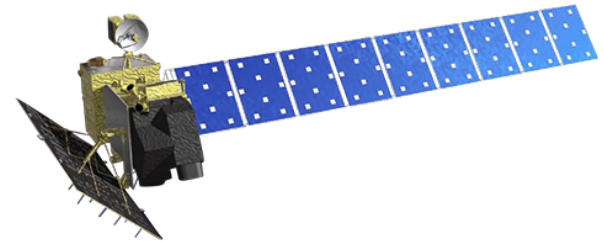
- 自動的
- 再現性

• 1枚の土地被覆図 (2006- 2011 年の代表)

水域、都市、水田、畑、草地、落葉針葉樹、落葉広葉樹、
常緑針葉樹、常緑広葉樹、裸地

使用衛星

- ALOS AVNIR-2
 - 可視光3バンド、近赤外1バンド
 - 空間解像度: 10 m

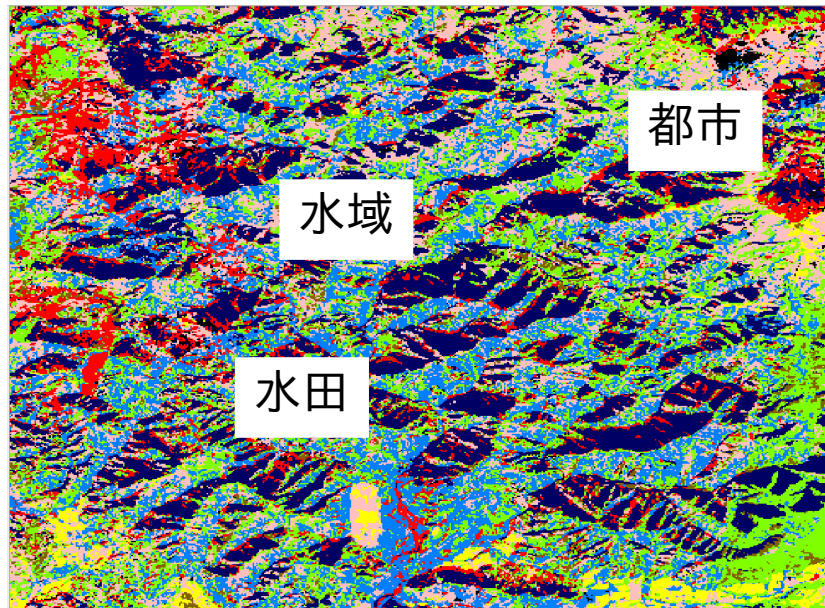


©JAXA

他の日本土地被覆図
(50 m ~ 2000 m)より
高解像度

研究目的

土地被覆図の精度を向上させる

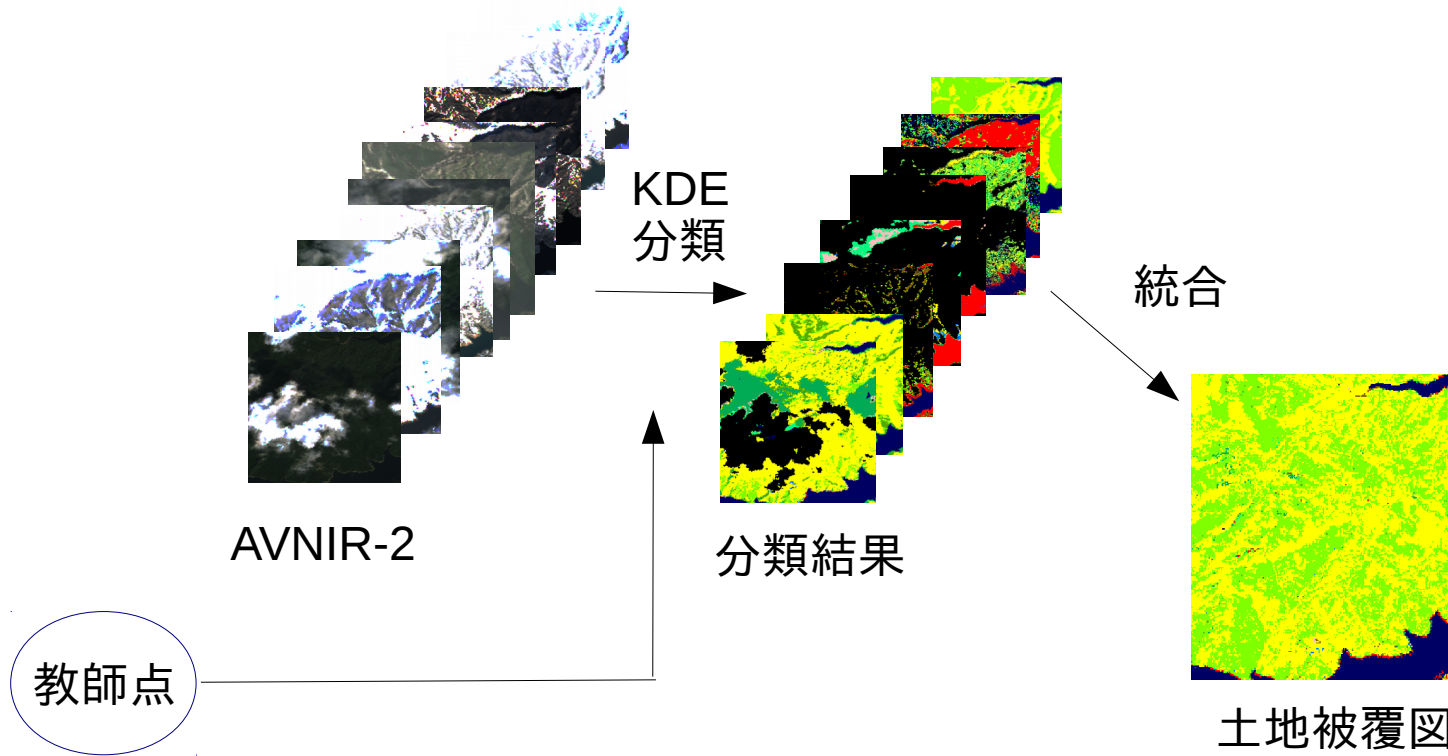


例) v14.02 日高地方
2014年02月リリース



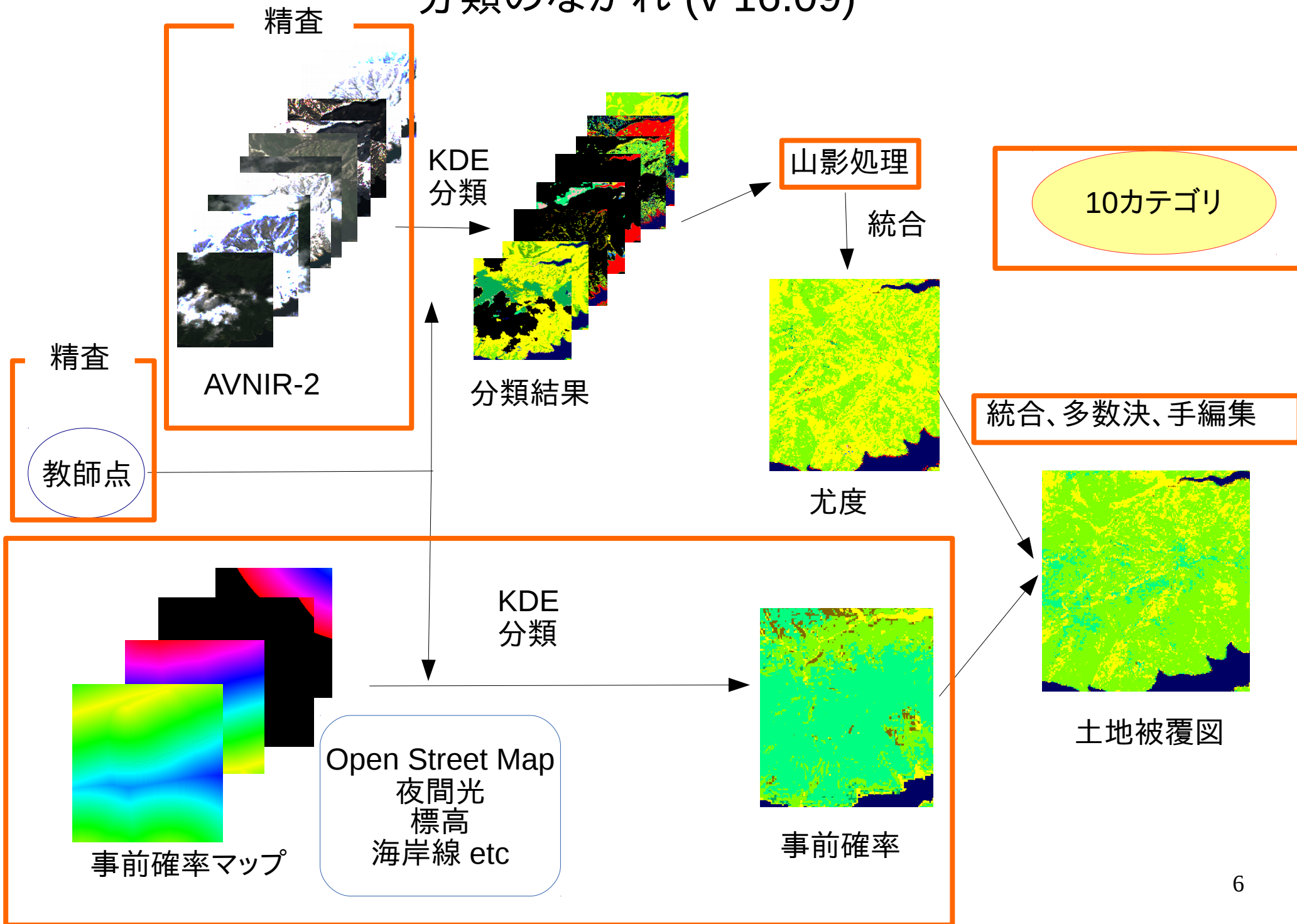
森林なのに…

分類のながれ (v 14.02)

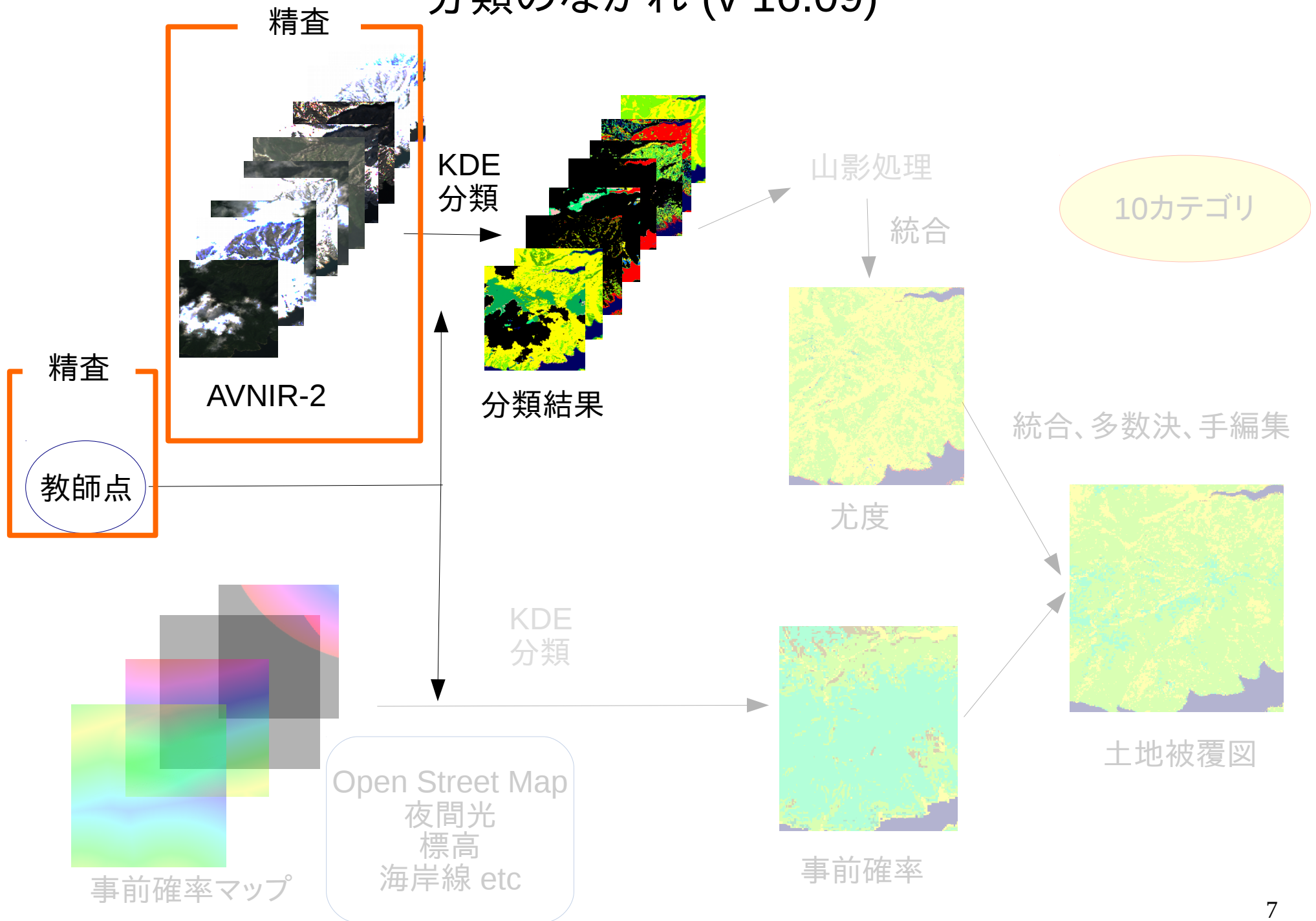


8カテゴリ

分類のながれ (v 16.09)



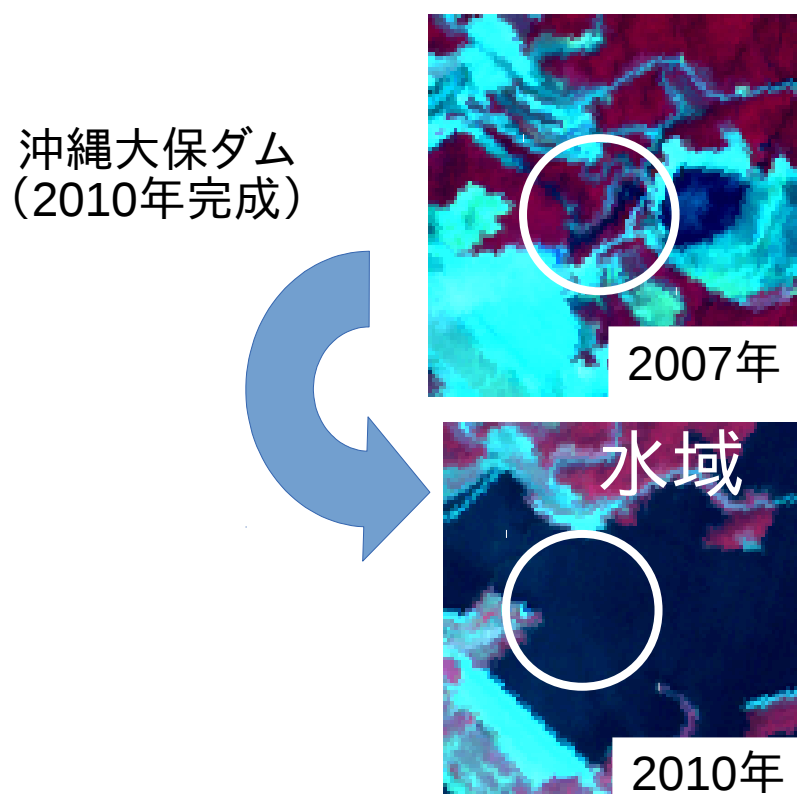
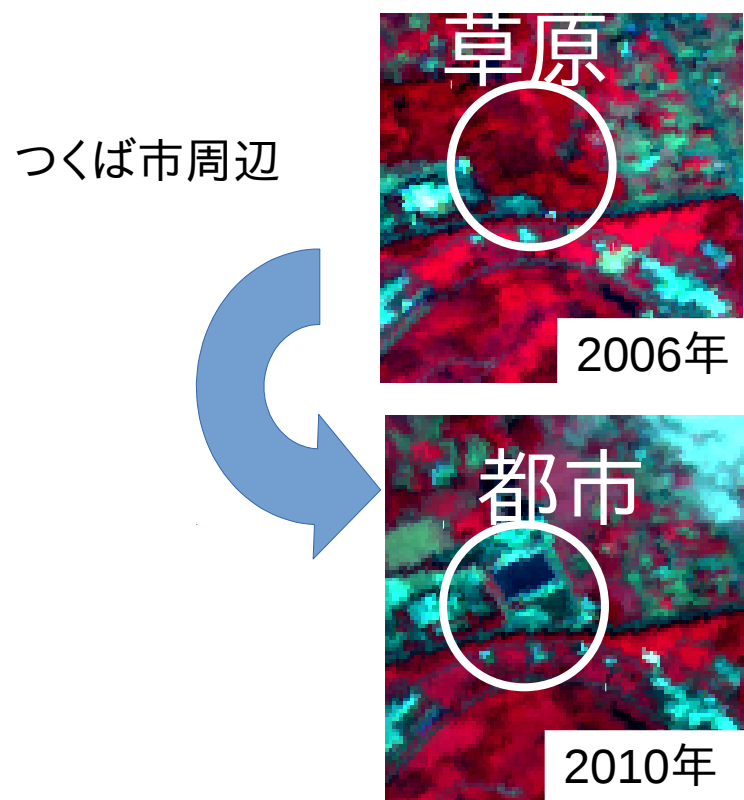
分類のながれ (v 16.09)



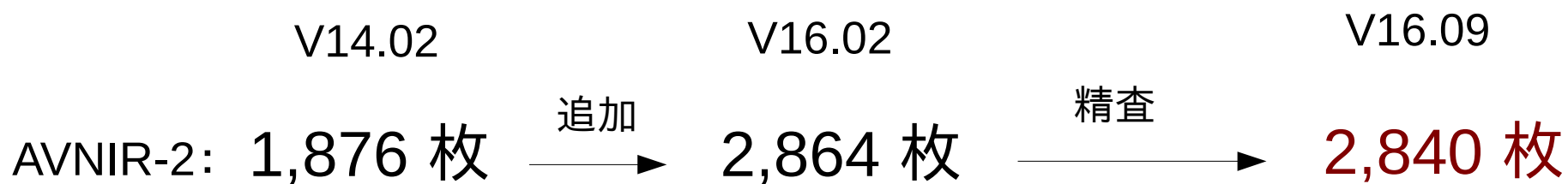
教師点の精査



例)土地被覆変化する教師

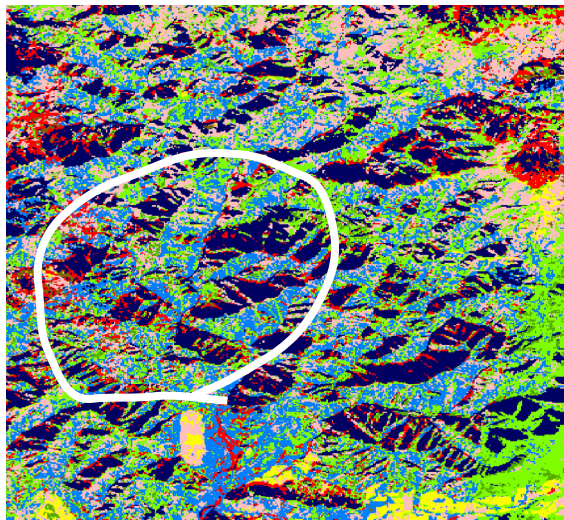
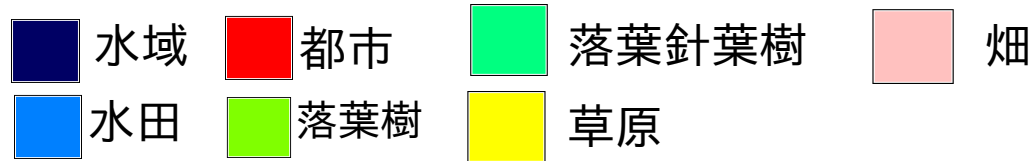


衛星画像の精査

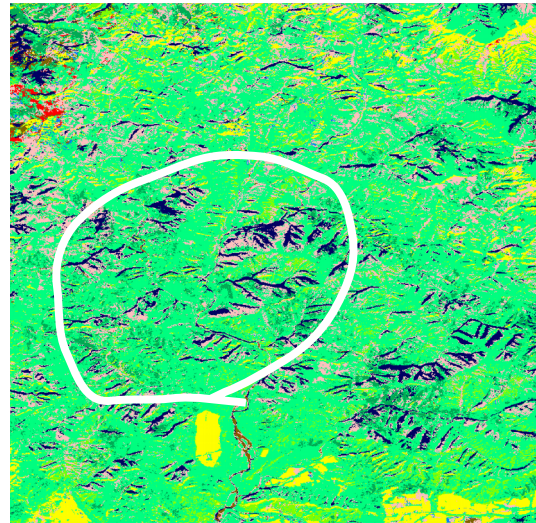


- 震災後の衛星画像
 - 大幅な位置ずれ画像
- を24枚除去

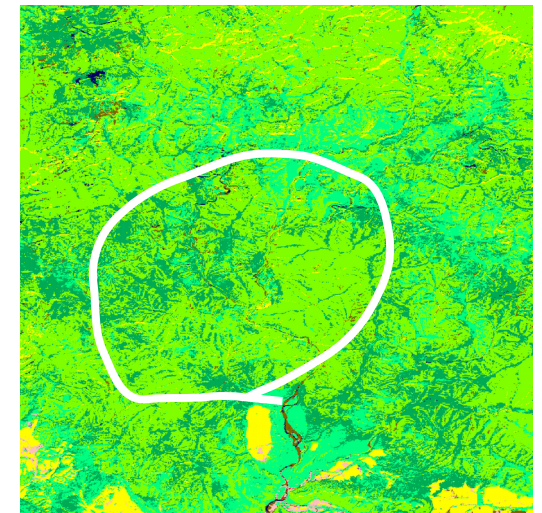
教師点・衛星画像の精査：結果（日高地方）



V14.02
AVNIR-2 分類結果



V16.09
中間結果

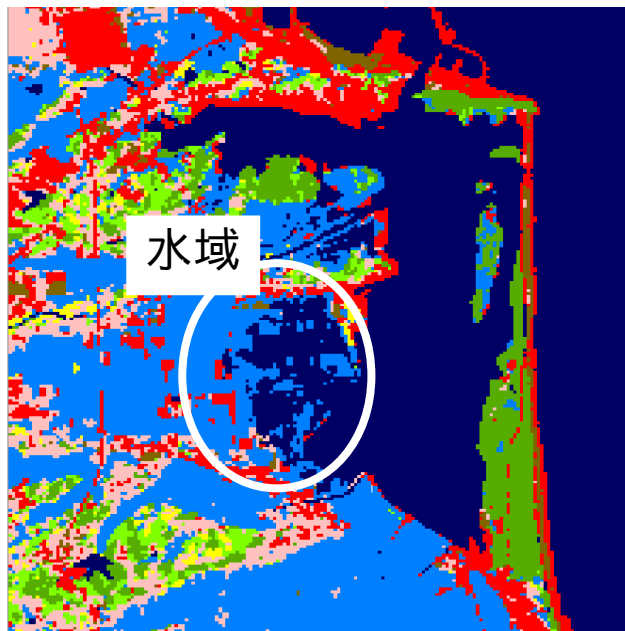


V16.09
最終結果

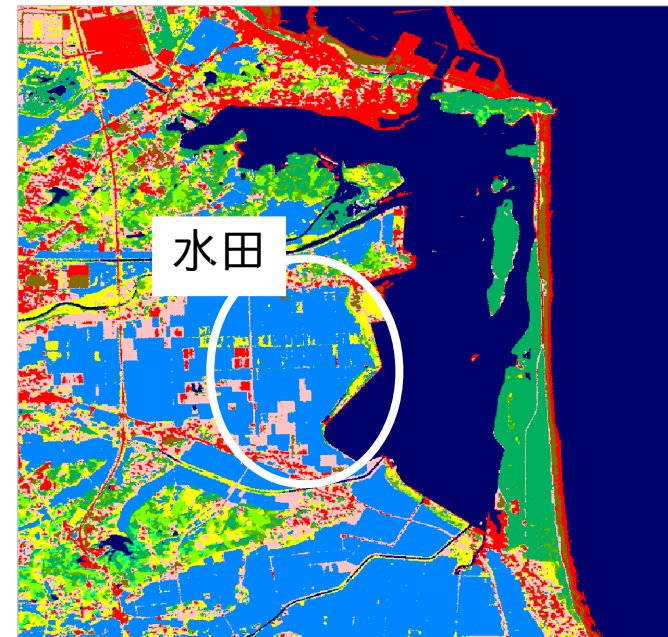
誤分類軽減

衛星画像の精査: 結果(福島沿岸)

■ 水田 ■ 都市 ■ 常緑広葉樹



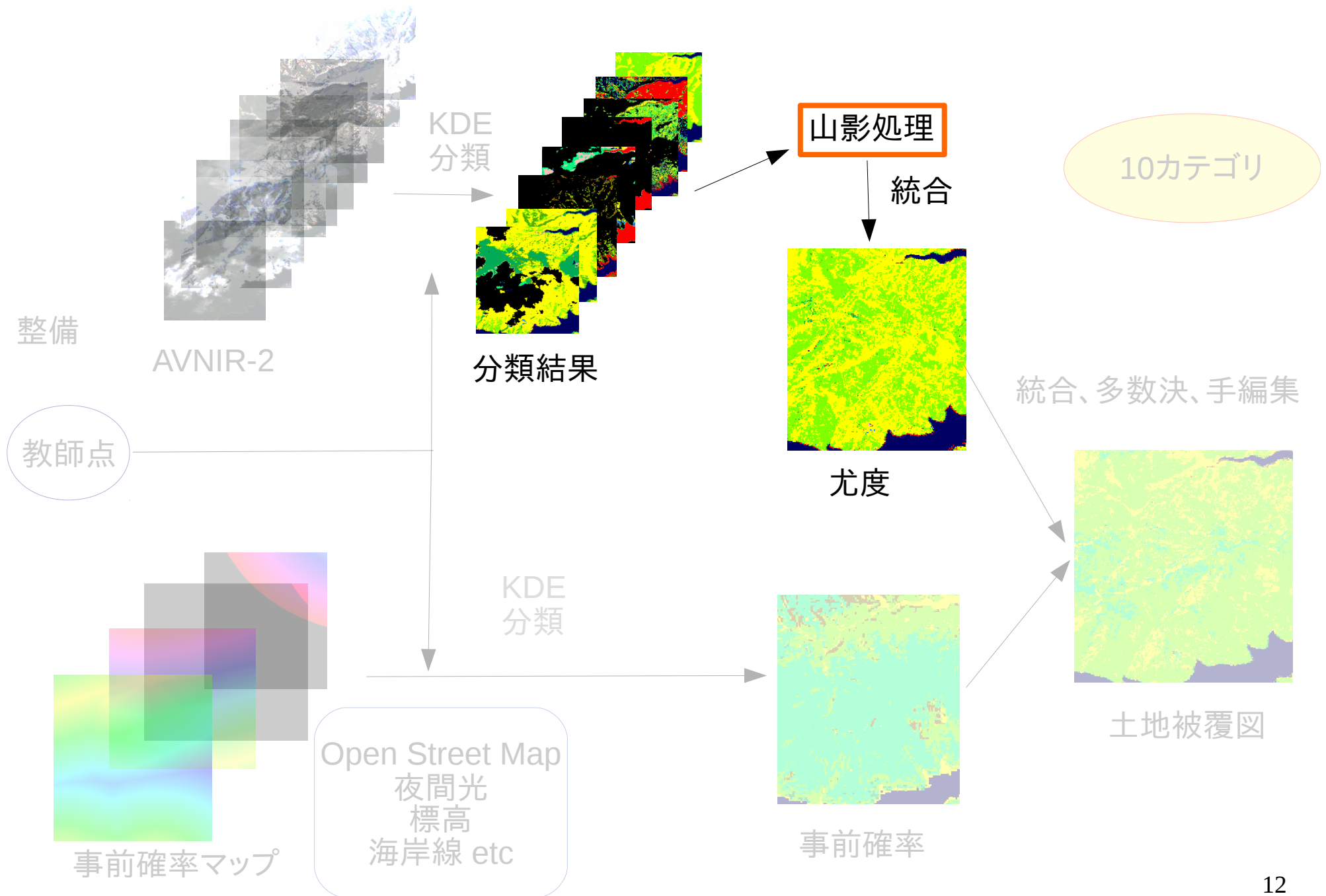
V14.02
AVNIR-2 分類結果



V16.09
AVNIR-2 分類結果

震災の影響を除去

分類のながれ (v 16.09)



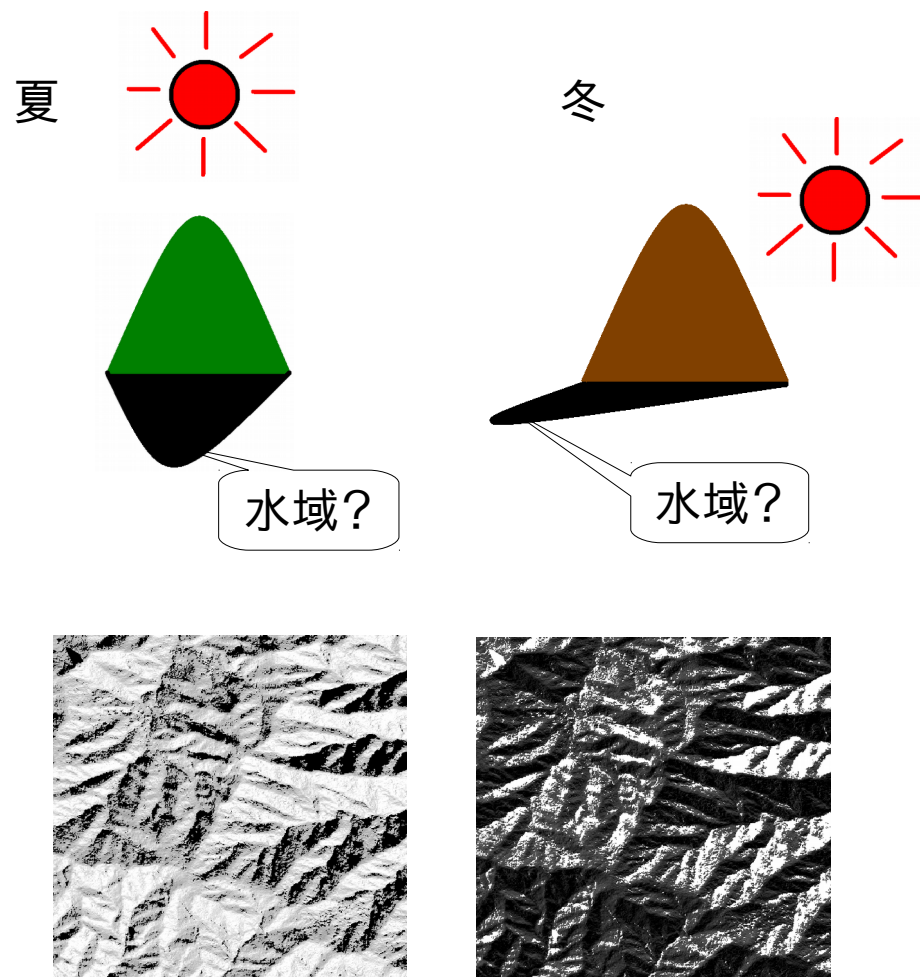
山影処理：山影は水域に誤分類しやすい

- 時期によって
山影の場所は異なる

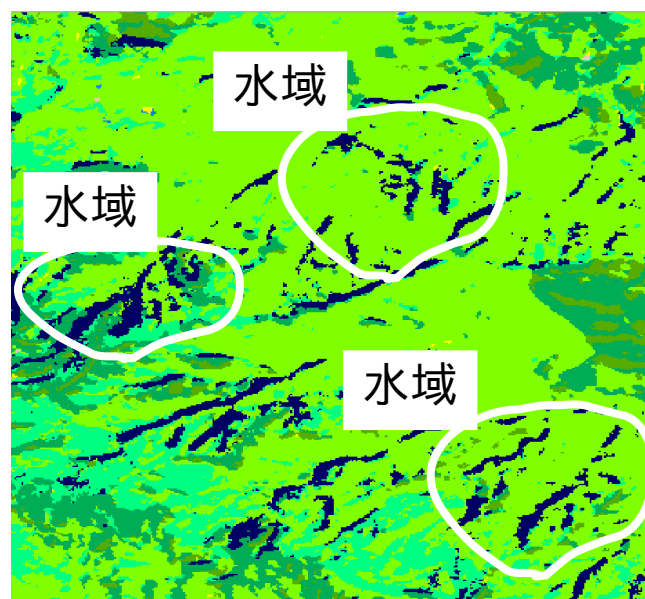
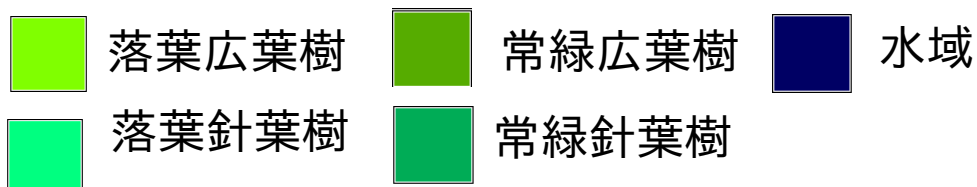


- 山影の場所をシーン毎に推定
山影 → 重みを下げる
日なた → 重みを上げる

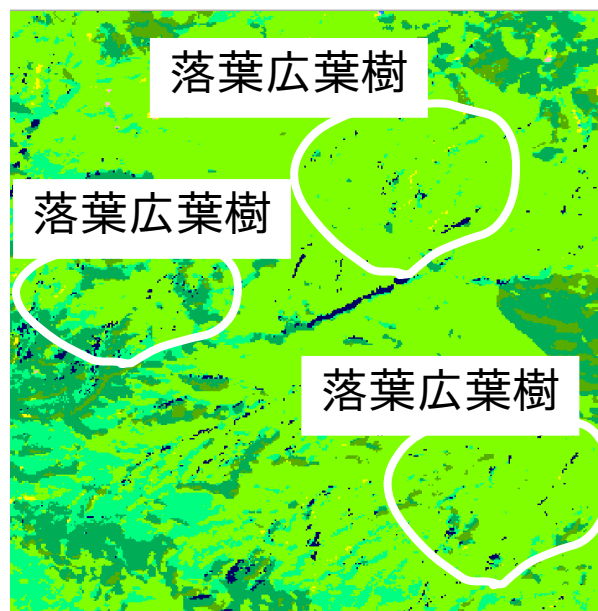
日なたのシーンを重視



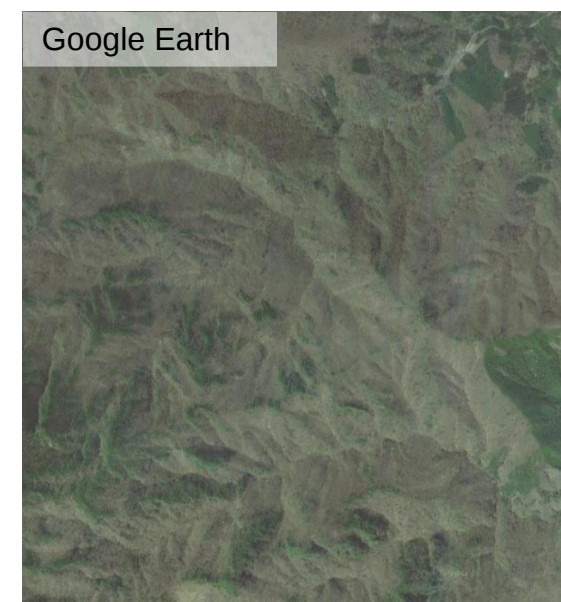
山影処理：結果(長野県)



V16.09
山影処理導入前

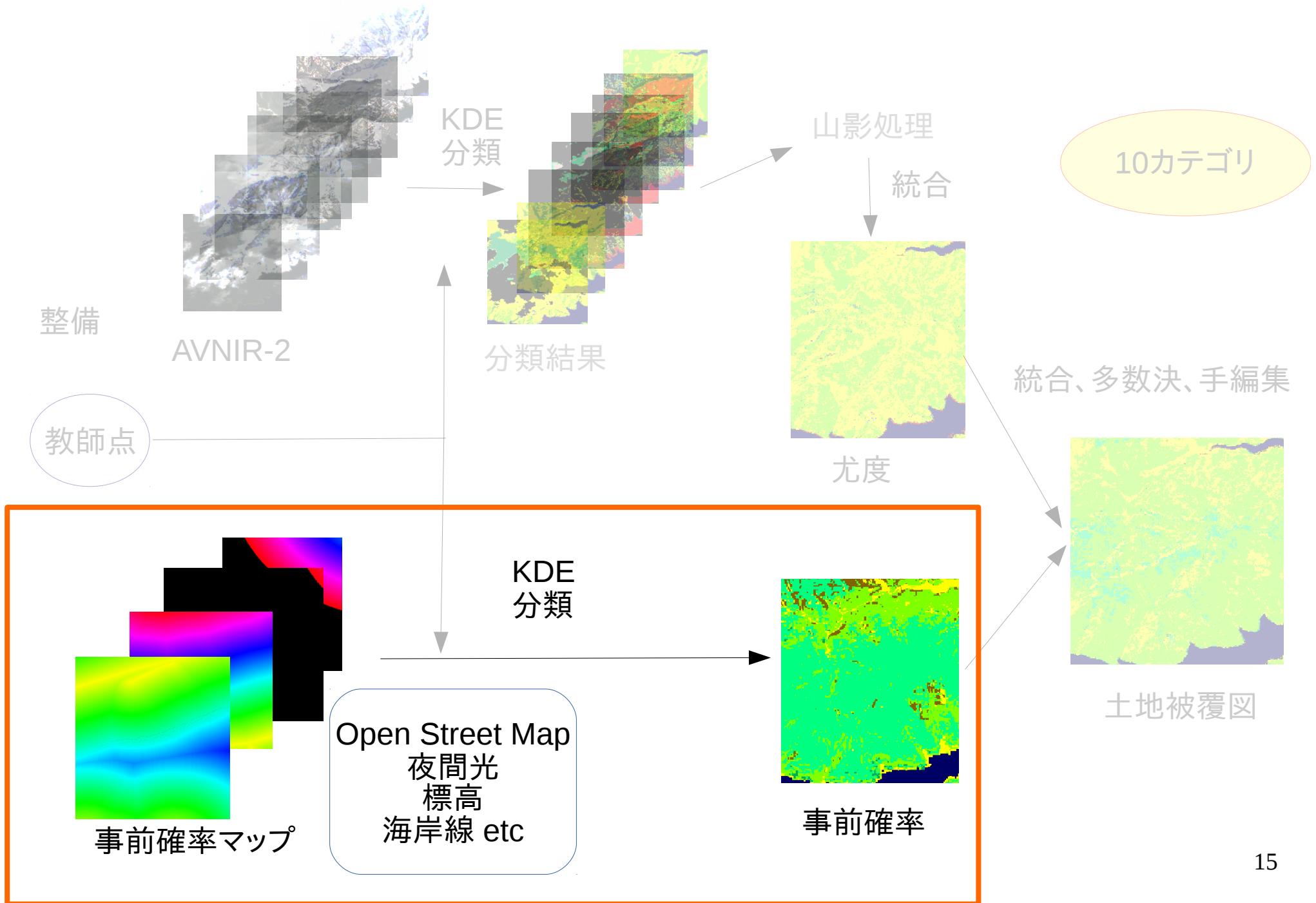


V16.09
山影処理導入後



水域の誤分類を軽減

分類のながれ (v 16.09)



事前確率マップ

人間の直感に近い情報

傾斜 → 水田はない
夜間光 → 都市の可能性大

傾斜
国土地理院 DEM

夜間光
Suomi NPP

道路・水路
Open Street Map

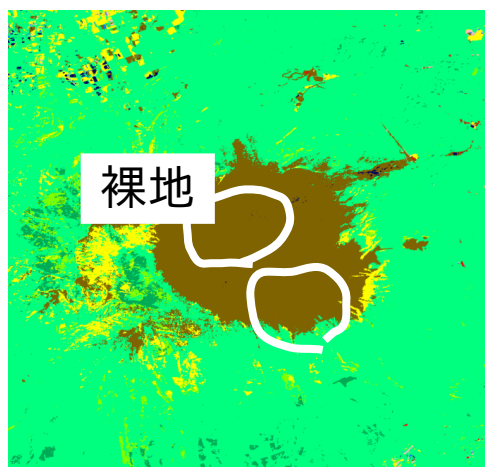
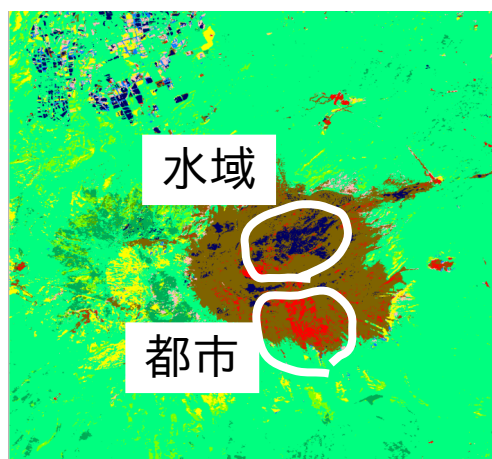
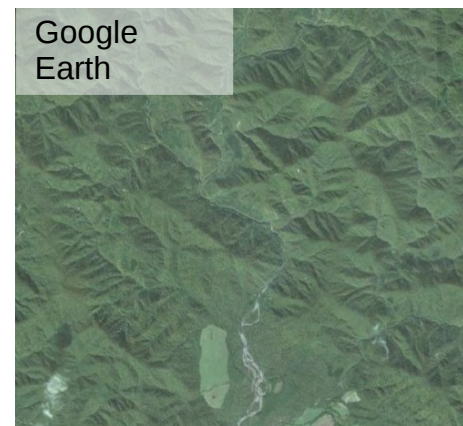
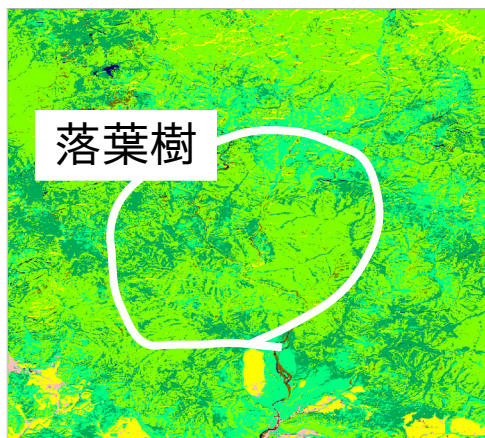
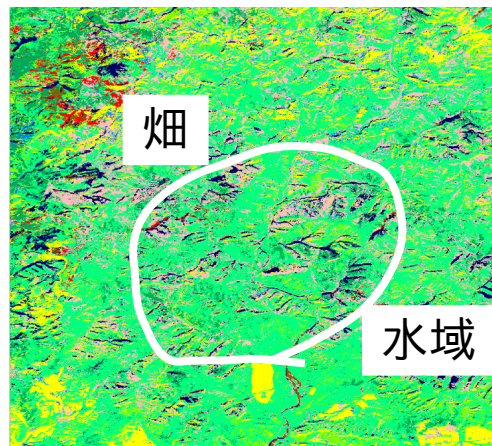
作付
北海道水稲作付

SAR
ALOS PALSAR

海岸線
PRISM

誤分類を軽減

事前確率マップ：結果(事前確率)



V16.09
事前確率導入前

V16.09
事前確率導入後

精度評価

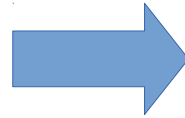
- 1,409 点.
- 全体精度 = 78.0%, $\kappa = 0.745$

	v14.02	v16.02	v16.09
8カテゴリ ※ (279点)	84.9%	→ 93.9%	----
10カテゴリ (1,409点)	----	76.9%	→ 78.0%

※カテゴリ数が増えると一般的に全体精度は低下する

結論

1.事前確率・山影処理
2.教師・衛星画像の整備



全体精度:78.0%
特に山間部・森林部で
大幅に改善

- 今後:
畑 vs 草原 などの精度を上げる

第一回地球観測研究公募について



- 課題研究分野:(6) 生態系
 - 共同研究(無償)
 - AVNIR-2 高次処理(大気補正・斜面補正・幾何補正済み)
を一緒に使える!
- 締め切り:2016/11/15

国内外の土地被覆図を一緒に作りましょう!

補足：精度

- Thomlinson, 1999
 - OA: 85%以上
 - PA : 70%以上

	v14.02	v16.02	v16.09
8カテゴリ (279点)	84.9%	93.9%	----
10カテゴリ (1409点)	----	76.9%	78.0%

最終結果

分類結果												
	水域	都市	水田	畑	草原	落葉 広葉樹	落葉 針葉樹	常緑 広葉樹	常緑 針葉樹	裸地	合計	PA(%)
水域	193	1	1	0	0	0	0	0	0	2	197	98
都市	2	222	2	1	0	0	0	0	0	2	229	96.9
水田	1	2	260	18	6	2	0	1	0	1	291	89.3
畑	1	2	28	76	41	4	1	9	1	5	168	45.2
草原	0	0	10	14	42	4	2	8	0	1	81	51.9
真落葉広葉樹	0	1	2	8	5	74	13	15	13	0	131	56.5
真落葉針葉樹	0	0	0	0	1	1	11	0	1	0	14	78.6
真常緑広葉樹	0	0	0	0	1	5	1	32	16	0	55	58.2
真常緑針葉樹	1	0	0	1	0	11	4	30	167	0	214	78
裸地	0	2	1	1	3	0	0	0	0	22	29	75.9
合計	198	230	304	119	99	101	32	95	198	33	1409	---
UA(%)	97.5	96.5	85.5	63.9	42.4	73.3	34.4	33.7	84.3	66.7	---	OA: 78.0%

山影処理前

分類結果												
	水域	都市	水田	畑	草原	落葉 広葉樹	落葉 針葉樹	常緑 広葉樹	常緑 針葉樹	裸地	合計	PA(%)
水域	193	2	1	0	0	0	0	0	0	1	197	98.0
都市	7	209	2	1	0	0	0	0	0	10	229	91.3
水田	1	2	260	13	8	3	1	2	0	1	291	89.3
畑	1	3	31	65	43	8	1	8	0	8	168	38.7
草原	0	0	8	8	48	5	2	9	0	1	81	59.3
真落葉広葉樹	0	0	1	4	9	70	20	13	14	0	131	53.4
真落葉針葉樹	0	0	0	0	0	2	11	0	1	0	14	78.6
真常緑広葉樹	0	0	0	0	0	3	2	34	16	0	55	61.8
真常緑針葉樹	1	0	0	1	0	12	6	30	164	0	214	76.6
裸地	1	6	1	1	2	0	0	0	0	18	29	62.1
合計	204	222	304	93	110	103	43	96	195	39	1409	---
UA(%)	94.6	94.1	85.5	69.9	43.6	68.0	25.6	35.4	84.1	46.2	---	OA: 76.1%