東日本大震災は生態系や生物多様性にどれだけの影響を及ぼしたのか
ー衛星画像解析の結果からー

東京情報大学 総合情報学部　　原慶太郎

Topics

1. 東日本沿岸地域の自然環境特性

2. 衛星画像が捉えた震災の影響

3. 震災の影響をどのように考えるか

Topics

1. 東日本沿岸地域の自然環境特性

2. 衛星画像が捉えた震災の影響

3. 震災の影響をどのように考えるか

東日本の沿岸部1

三陸海岸

岩手県宮古市

以北：　隆起海岸で直線上の海岸が続く

以南：　リアス式海岸となり数多くの湾入と岬が連続

湾入部ではわずかな平野部に住宅地や水田などの耕作地がみられ、段丘部に小さな漁村が存在

仙台平野

宮城県石巻市以南

以南：　砂浜

その間に松島湾があり、湾内には大小数多くの島々

東日本の沿岸部2

仙台平野

北上川や阿武隈川などの大河川が流入

河口域は広大な湿地

七北田川の河口：蒲生干潟

名取川河口：　井戸浦、広浦

阿武隈川河口：　鳥の海

相馬市：　松川浦（潟湖）

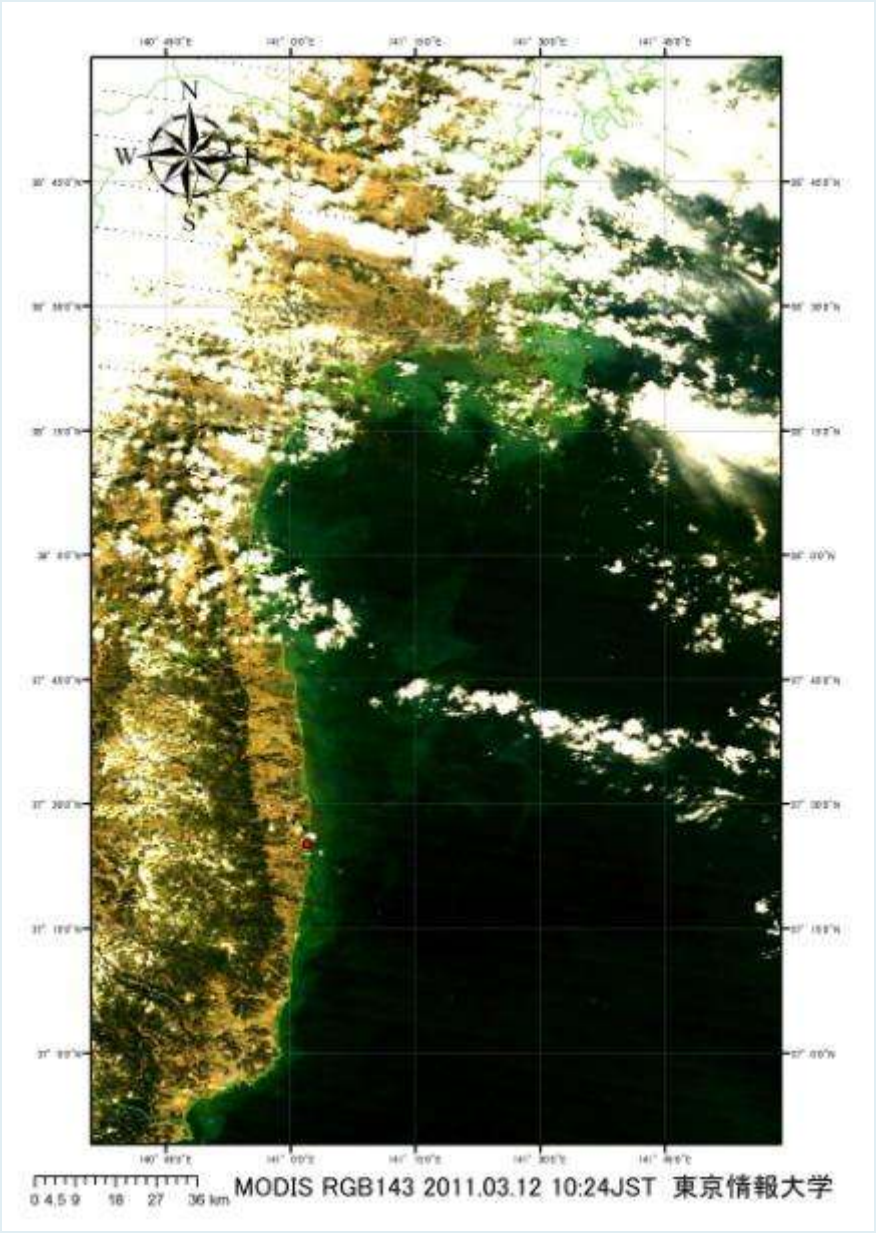
平野部：　水田や畑地などの耕作地、住宅地

Topics

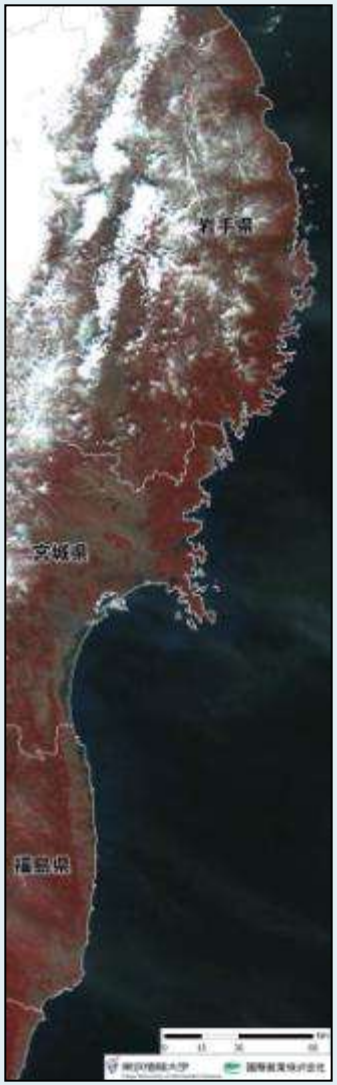
1. 東日本沿岸地域の自然環境特性

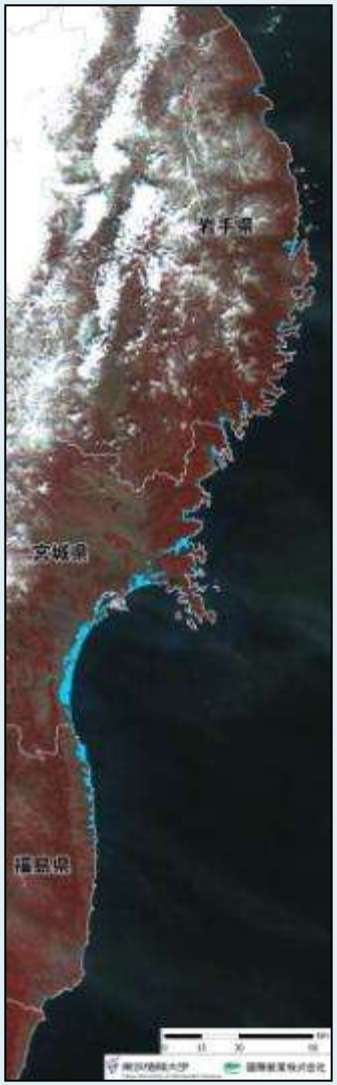
2. 衛星画像が捉えた震災の影響

3. 震災の影響をどのように考えるか


N
W
E
S
0 4.5 9 18 27 36 km
MODIS RGB143 2011.03.12 10:24JST 東京情報大学

津波による浸水状況把握（MODIS）





推定浸水域

2011年3月14日　MODIS画像

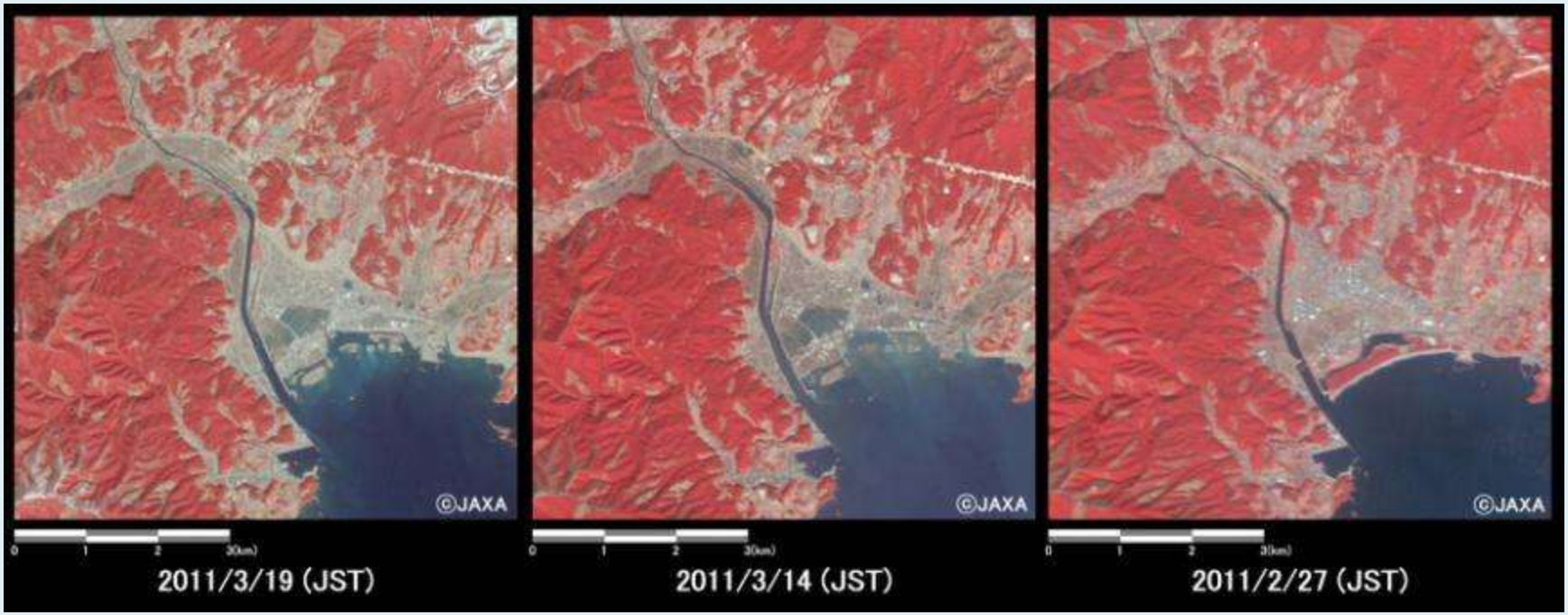
東日本の浸水地域（ALOS/AVNIR-2）

2011/02/27

2011/03/14

© JAXA

陸前高田市（ALOS/AVNIR-2）

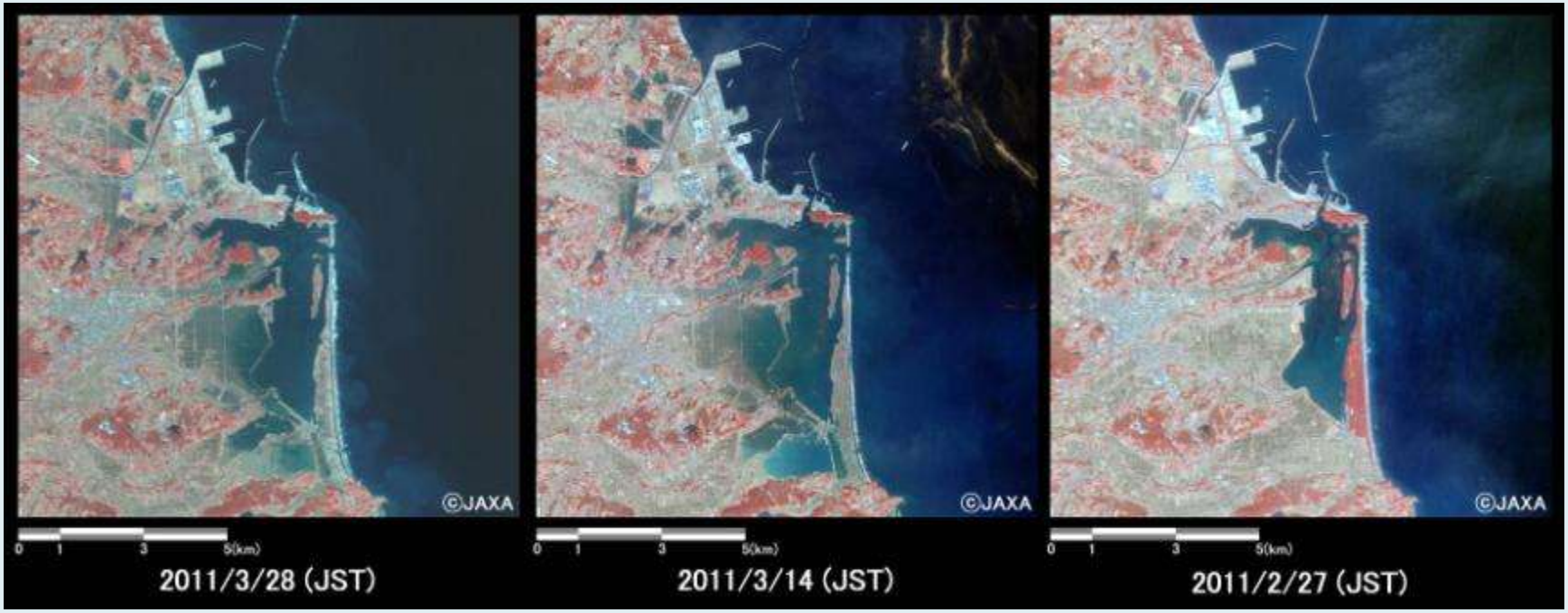


© JAXA

仙台市若林区・宮城野区
（ALOS/AVNIR-2）

© JAXA

相馬市付近（ALOS/AVNIR-2）



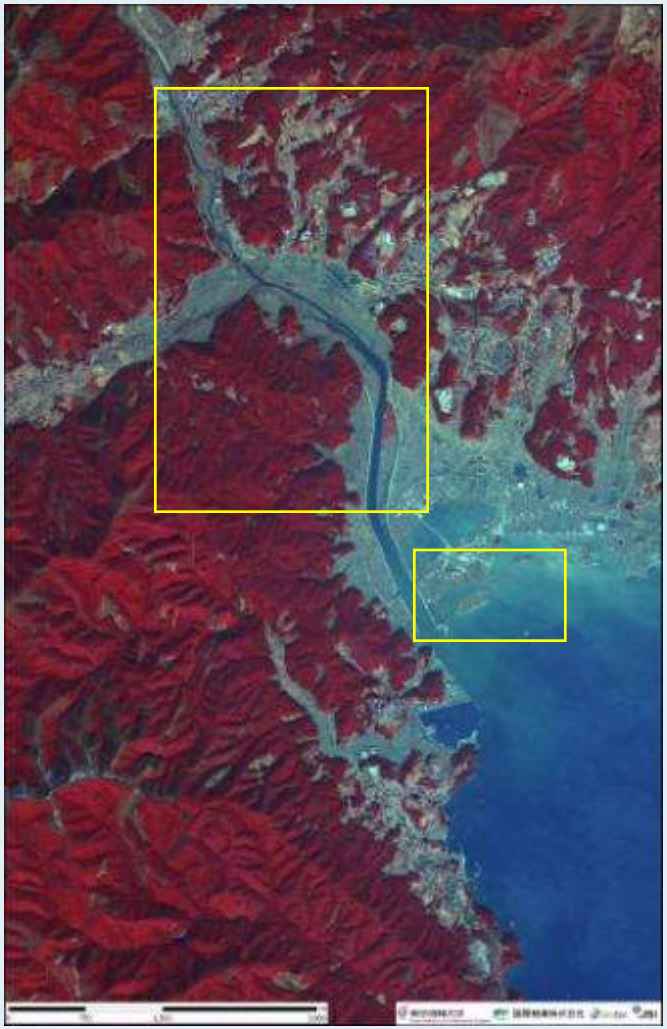
© JAXA

仙台平野の推定浸水域（TerraSAR-X)

画像提供：株式会社パスコ

陸前高田市（GeoEye-1）

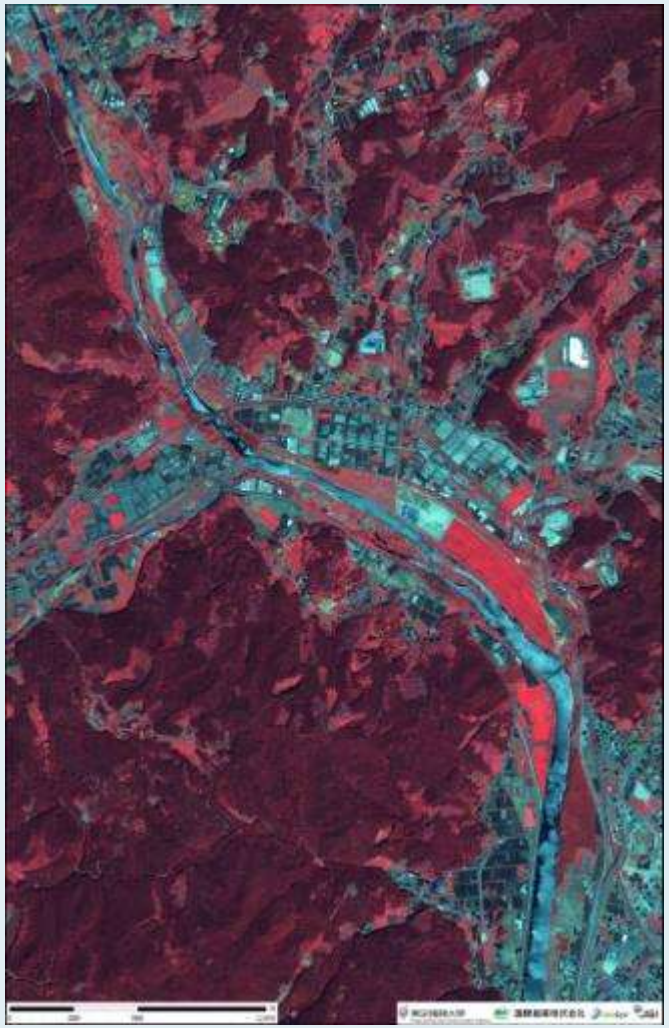
震災前
IKONOS（分解能1m）
2005年5月20日観測



震災後
GeoEye-1（分解能0.5m）
2011年3月13日観測

© GeoEye/日本スペースイメージング

気仙川河川敷(陸前高田市)



震災前
IKONOS(分解能1m)
2005年5月20日観測

震災後
GeoEye-1(分解能0.5m)
2011年3月13日観測

© GeoEye/日本スペースイメージング

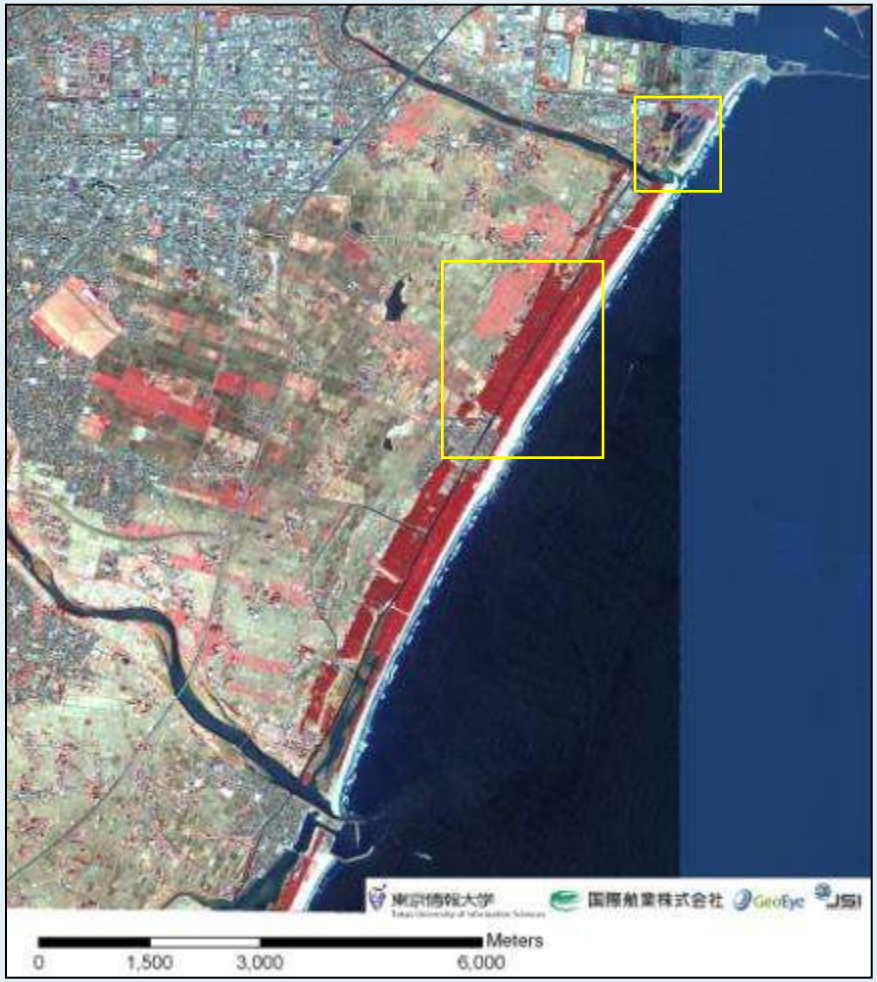
マツ林の消失(標高データ)

震災前
IKONOS(分解能1m)
2005年5月20日観測

震災後
GeoEye-1(分解能0.5m)
2011年3月13日観測

© GeoEye/日本スペースイメージング

仙台市宮城野区・若林区



GeoEye-1（**分解能**0.5m）
観測日：2009**年**11**月**12**日**，2010**年**4**月**4**日**

GeoEye-1（**分解能**0.5m）
観測日：2011**年**3**月**24**日**

© GeoEye/日本スペースイメージング

蒲生干潟(仙台市宮城野区)

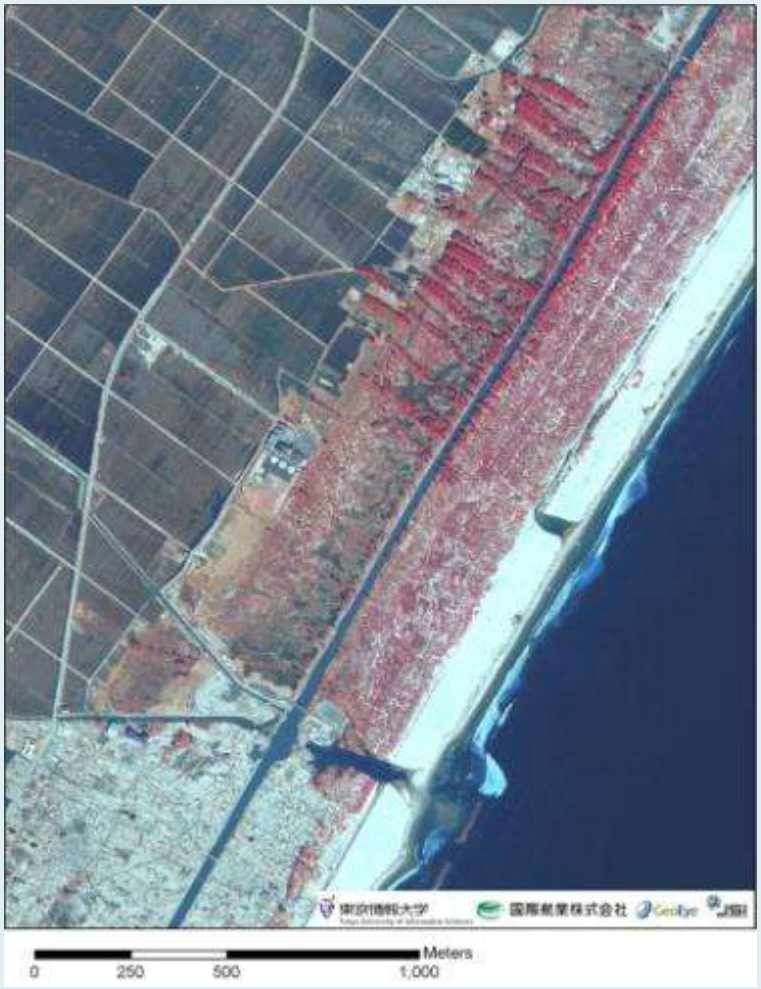
GeoEye-1（**分解能**0.5m）
観測日：2009**年**11**月**12**日**

GeoEye-1（**分解能**0.5m）
観測日：2011**年**3**月**24**日**

© GeoEye/日本スペースイメージング

南蒲生・荒浜（仙台市）

GeoEye-1（**分解能**0.5m）
観測日：2010**年**4**月**4**日**

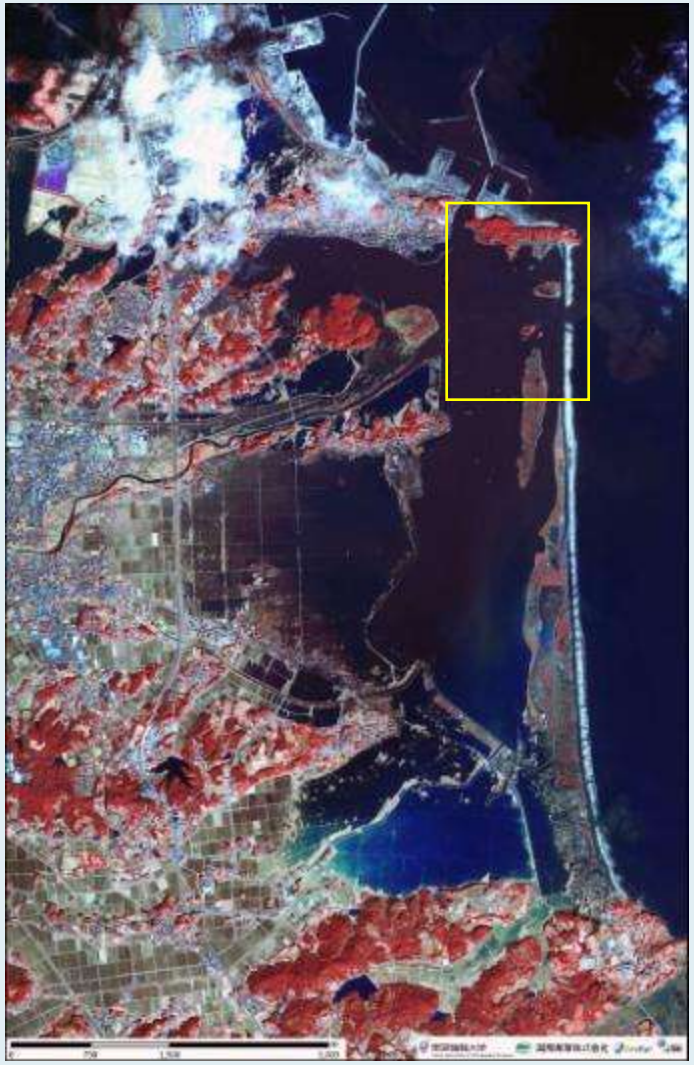


GeoEye-1（**分解能**0.5m）
観測日：2011**年**3**月**24**日**

© GeoEye/日本スペースイメージング

松川浦（相馬市）

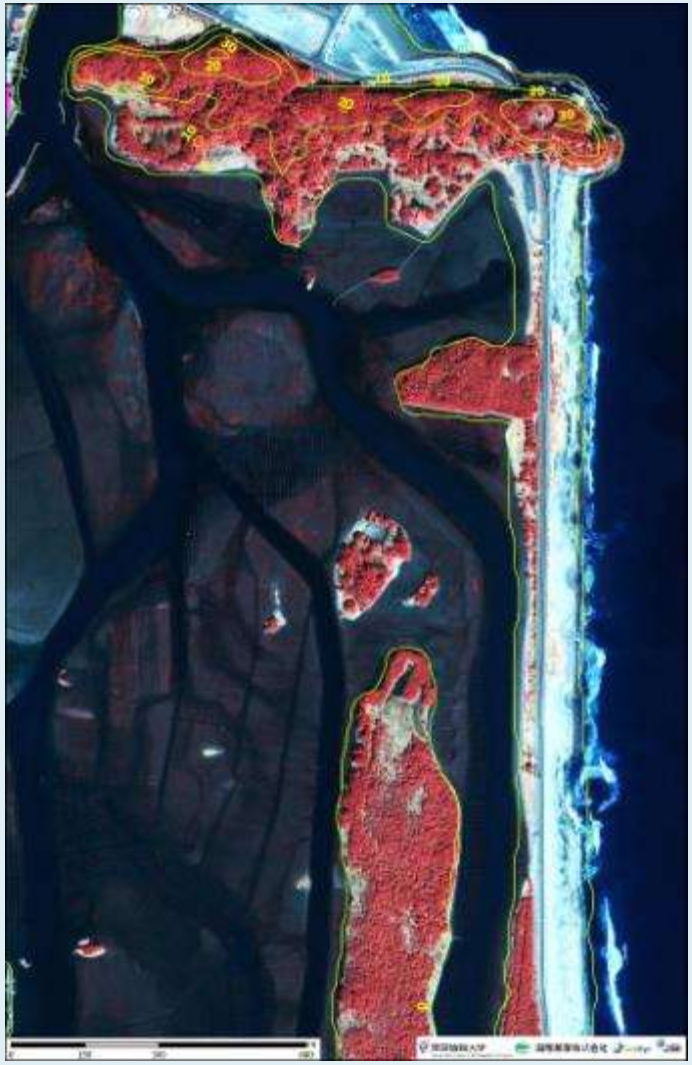
震災前
IKONOS（分解能1m）
2008年3月9日観測



震災後
IKONOS（分解能1m）
2011年3月12日観測

© GeoEye/日本スペースイメージング

松川浦（相馬市）



震災前
IKONOS（分解能1m）
2008年3月9日観測

震災後
IKONOS（分解能1m）
2011年3月12日観測

© GeoEye/日本スペースイメージング

Topics

1. 東日本沿岸地域の自然環境特性

2. 衛星画像が捉えた震災の影響

3. 震災の影響をどのように考えるか

三陸海岸（リアス式海岸）域

海崖

北限の常緑樹林（e.g. タブノキ林）

小・中河川河口のわずかな低地

仙台平野域

浅海（外浜）から前浜、後浜、砂丘、後背湿地

流れ込む河口、潟湖、干潟、湿地、湖沼

裸地（砂地）、砂浜植生、クロマツ低木林（純林）、
　マツ高木林、開放水面、塩性湿地、水田

離岸堤、防潮堤、港湾、住宅地、道路、水路など
　人口建造物

・・・などなどからなる地域生態系

空間情報技術の貢献

GPS（極めて精確な測位）

リモートセンシング（空中写真→衛星リモートセンシング）

ALOS（だいち）：2011年5月12日運用停止

後継機　→　ALOS-2,3号

GIS（それらのデータを統合し意思決定を支援）

東日本大震災

巨大地震
　地滑り、家屋倒壊、液状化
大津波
　物理的破壊、浸水、化学的被害（塩害）

極めて低頻度（1000年）だが巨大かつ広範囲な
　大規模「攪乱」
　ただし、地域によって大きな差異

東日本大震災は生態系や生物多様性にどれだけの影響を及ぼしたのか

- 1000年という時間スケールでの大規模かつ広域的な影響

- 震災前の状況が十分に「わからない」
  干潟や塩性湿地などの生態系が被害

- 「影響」 → よくわからない
- 継続したモニタリング

必要なこと

現況把握

復旧・復興・再建と保全・再生との関係

　→時間スケールの整理

　→長期、短期の目標設定

優先順位の整理

　場所、時間

メリハリのある継続したモニタリング