

地球温暖化シンポジウム2015  
～ JCM プロジェクトの事業化の促進に向けて～  
2015年2月17日(火) JA 共済ビルカンファレンスホール

# 情報通信技術を活用したREDD+事業実施の効率化

2015年2月17日



科学・安全政策研究本部

NEC

Ecological Economic Solutions



# 目次

---

- (1) プロジェクトの概要
- (2) JCM方法論に関する検討
- (3) プロジェクトの実現に向けた検討

---

# (1) プロジェクトの概要

---

## 調査の背景

---

- REDD+プロジェクトでは、モニタリングコストの抑制がその実現可能性を向上させる主要な鍵となっている。
- このため、REDD+の方法論では、中程度分解能のリモートセンシングデータが広く活用されている。

しかし、我々は、ここで逆転して考えることにした。

- 高分解能(超高分解能)のリモートセンシングデータを活用し、正確な土地被覆分類を実現するとともに、長期的にモニタリングコストの削減を達成する。

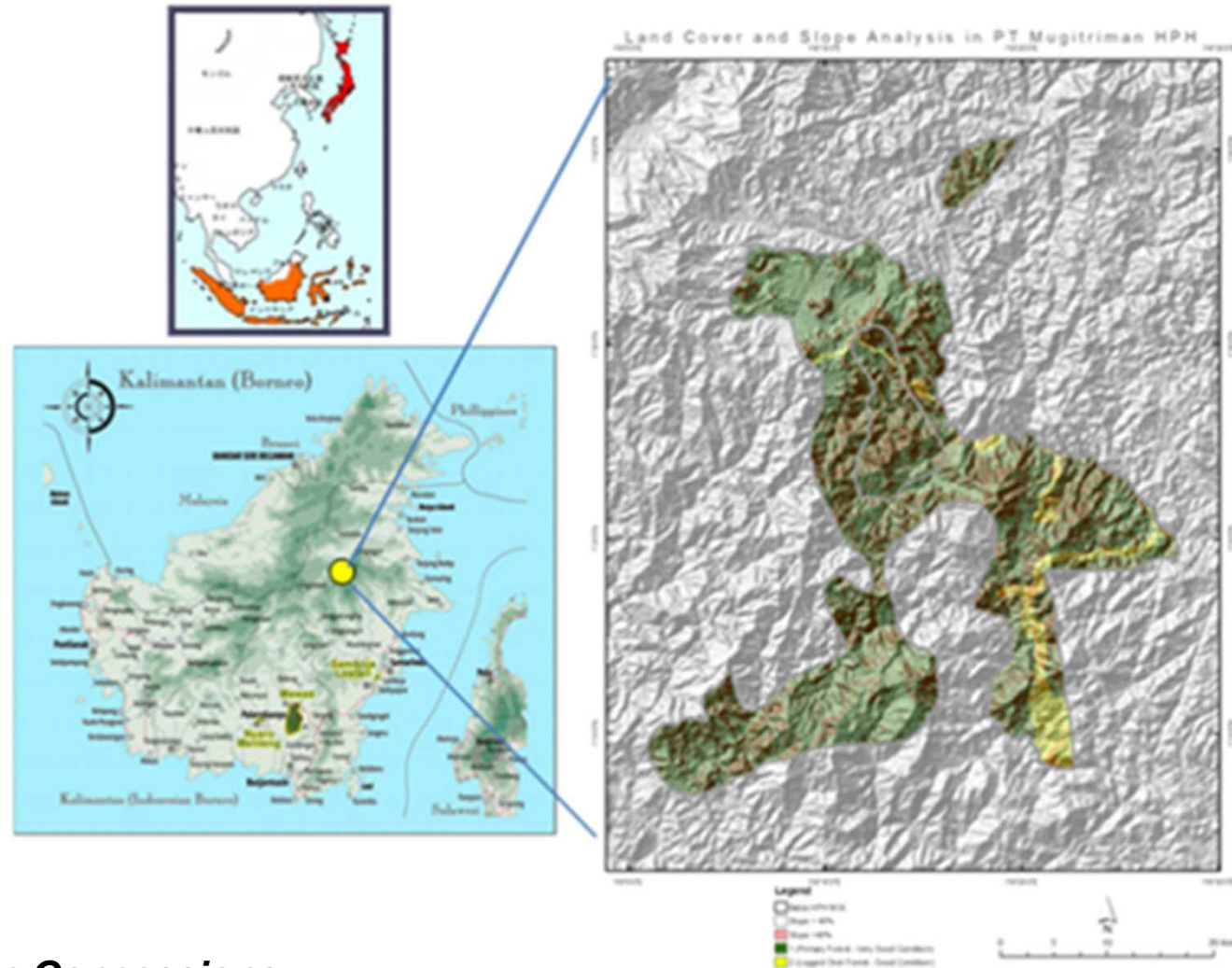
## 目的

- JCMの下でのREDD+プロジェクトの運用の円滑化に資する高精度・高解像度のMRV方法論を確立すること。
- 情報通信技術 (ICTs) を活用して、モニタリングコストを低減することで、プロジェクトの運用効率の改善を実現する。
- 現地カウンターパートであるBOS財団が実施するオランウータンの保全活動と組み合わせてセーフガードの実施を検討する。



# プロジェクトエリア

- プロジェクトエリア：  
“ERCサイト” (86,450 ha)と呼ばれる東カリマンタン州、東クタイ県にある天然林で囲まれたエリア。
- BOS財団によって管理されており、ERCコンセッションを取得済み。
- 当該”ERCサイト”では、BOS財団がオランウータンのリリース事業を継続的に実施している。

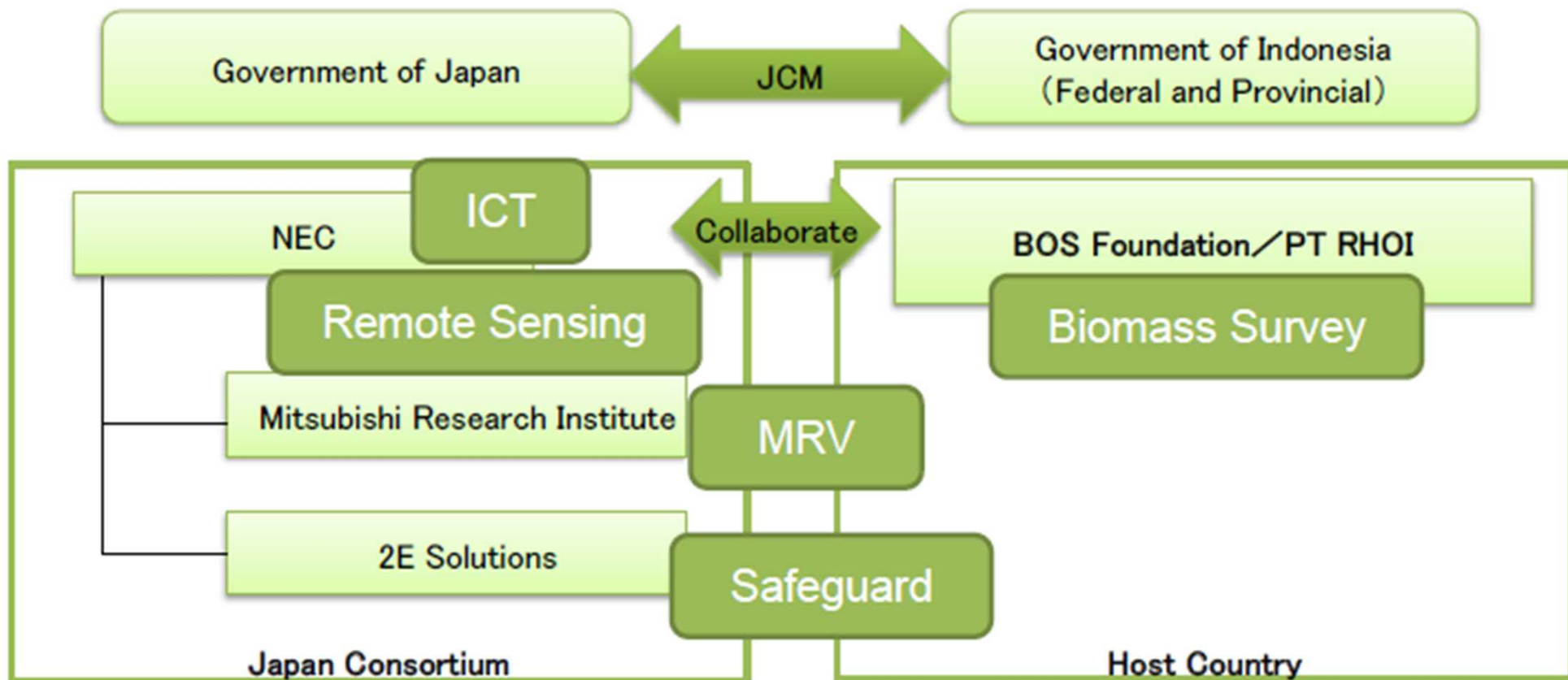


**ERC: Ecosystem Restoration Concessions**



# 実施体制

- プロジェクト参加者それぞれの専門性を発揮し、調査結果の品質確保に努めた。



---

## (2) JCM方法論に関する検討

---

- リファレンス排出量
- プロジェクト排出量



# リファレンスエリアの設定

- 設定基準： VCS方法論“VM0007”を参照して設定した。

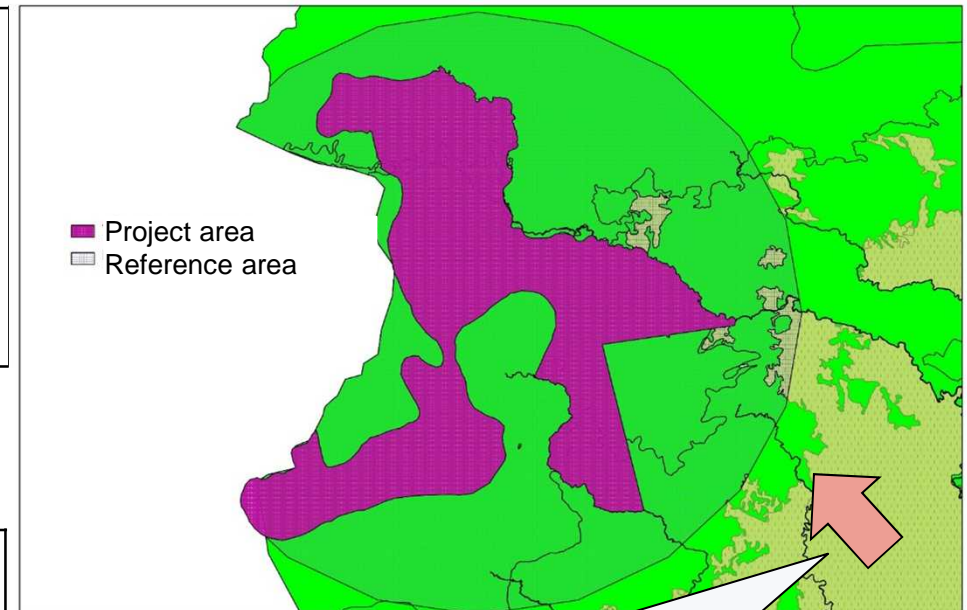
- 面積基準

$MREF = RAF * PA$   
 $RAF = 7500 * PA^{-0.7}$   
(If RAF is <1, RAF shall be made equal to 1)  
 $PA = 86,450$  [ ha ]  
 $RAF = 2.6261$   
 $MREF = \underline{227,034}$  [ ha ]

- 特性基準

以下の点について類似していること。

- 森林減少の主要因
- 地形因子
- 輸送ネットワーク
- インフラ
- 社会的因子
- 政策及び規制



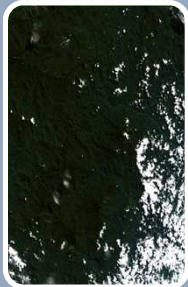
森林開発は南東部から進展

# リファレンス排出量の算定

- 1) “独自データ”(Landsat画像を解析) と 2) “既存データ”(林業省提供GISデータ) で比較分析を行った。

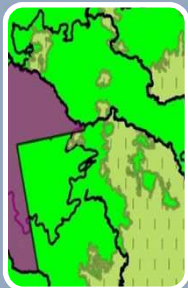
$$EM (Landcover) = Area (Landcover) \times Emission Factor$$

## Area (Landcover)



### 1. Original data (MRI-NEC)

- Landsat data analysis
- Land classification



### 2. Existing data (MoFor)

- GIS data provided by MoFor of Indonesia

## Emission Factor

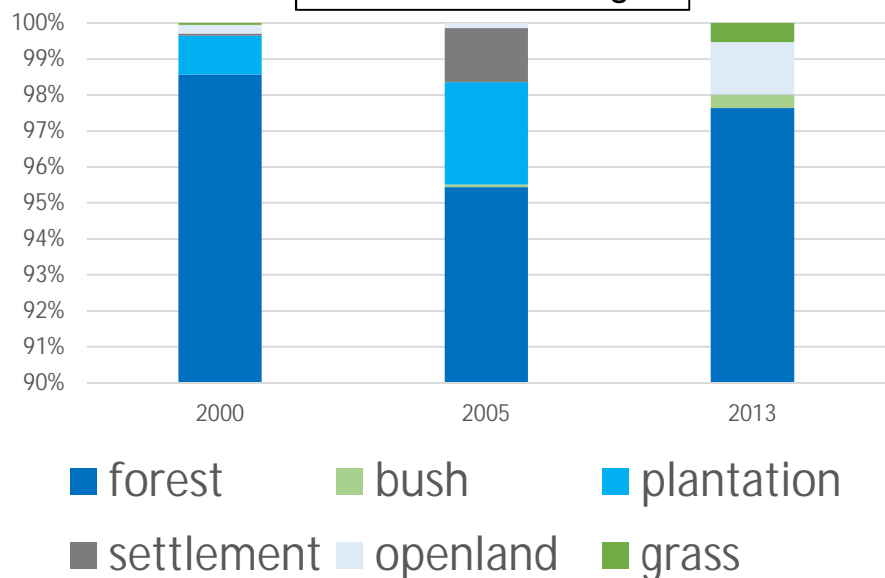
No.	Land Cover	Proposed carbon stock [t/ha]
1	Primary dry land forest	195.4
2	Secondary/former logged dry land forest	169.7
3	Bush	15
4	Plantation/garden	63
5	Settlement	1
6	Open land	0
7	Grass	4.5
8	Water area	0
9	Dry land agriculture	8

Source: Ministry of Forestry

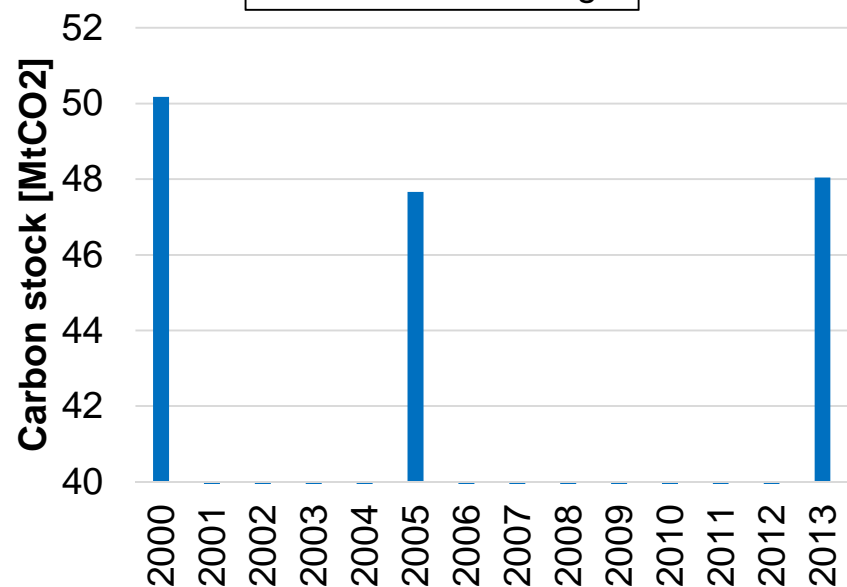
# リファレンス排出量の算定 (独自データ)

## 独自データ (MRI-NEC)

Land cover change



Carbon stock change

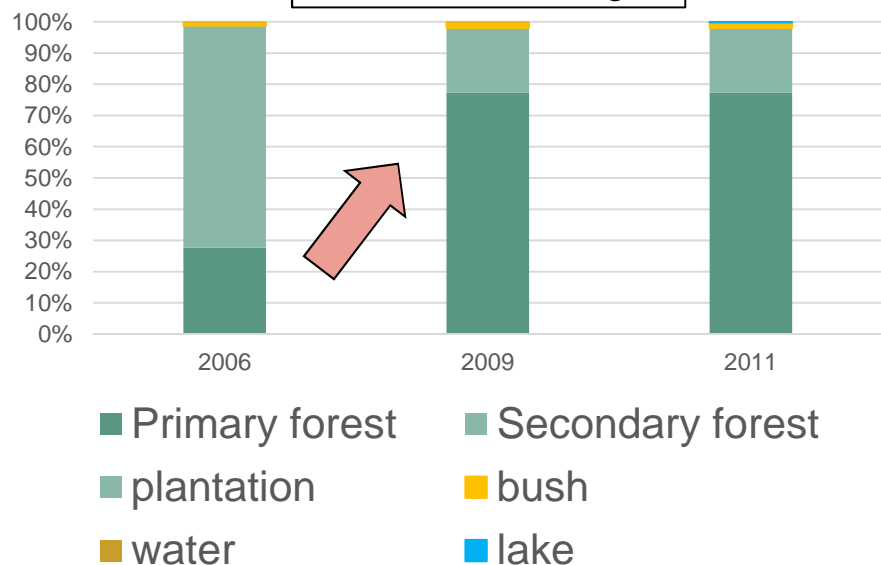


- 草地及びプランテーションの面積が2005年から2013年にかけて増加
- リファレンスエリアの森林炭素蓄積量の平均減少率は **-0.29%/年**

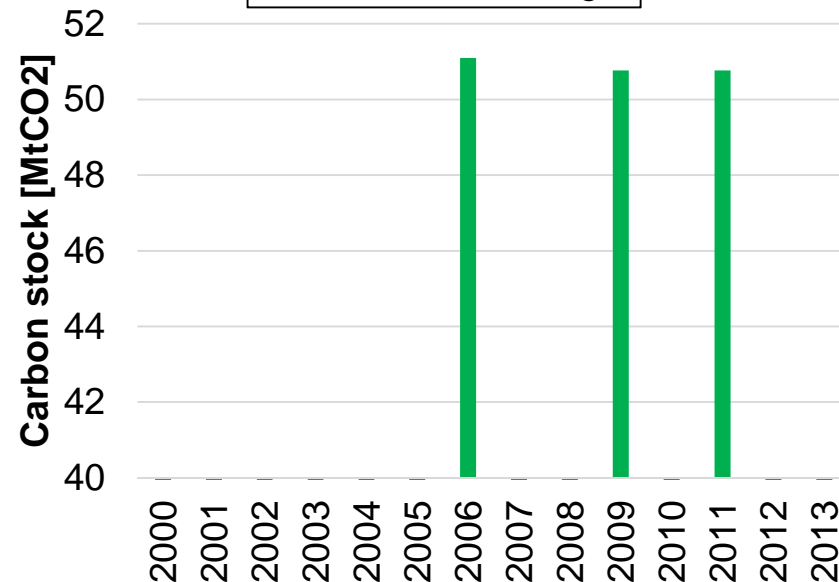
# リファレンス排出量の算定 (既存データ)

## 既存データ (林業省提供)

Land cover change



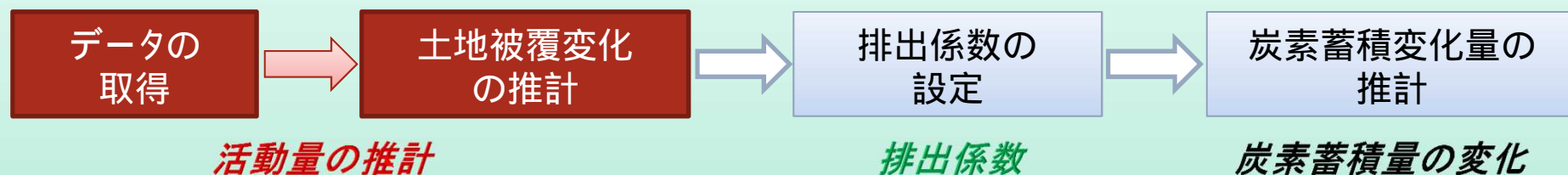
Carbon stock change



- **2006年から2009年で一次林が急激に増加**  
統計データの作成過程で何らかの不整合が生じたと想定される。
- リファレンスエリアの森林炭素蓄積量の平均減少率は **-0.14%/年**

# プロジェクト排出量の算定

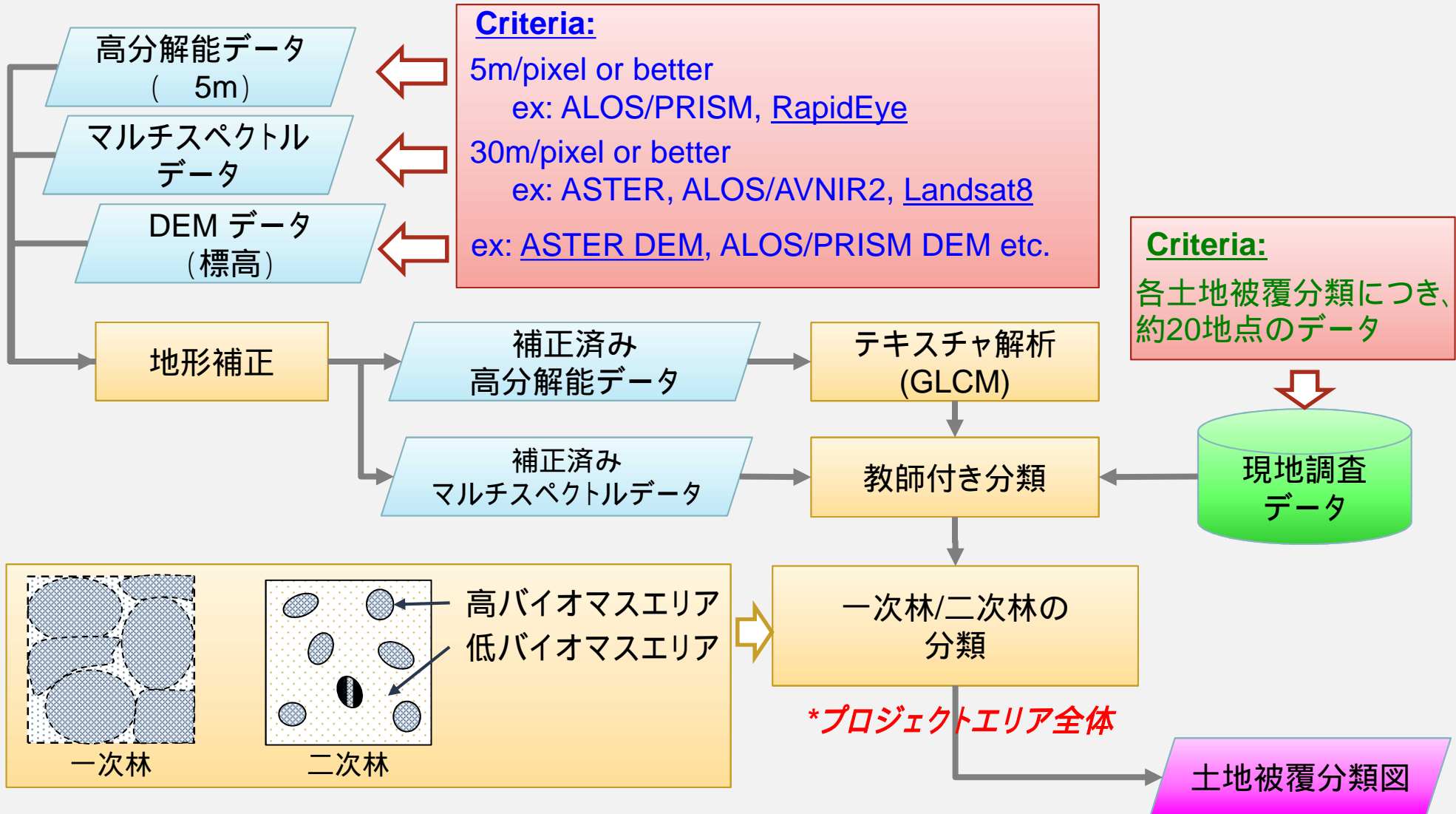
プロジェクトエリアにおける炭素蓄積量変化の推計  
(高分解能/超高分解能リモートセンシングデータの活用)



- ◆ 手法1: 高分解能データの利用 (例: Rapid-eye etc.)
- ◆ 手法2: 超高分解能データの利用 (例: Worldview1 etc.)  
>> 分類精度を落とさずに、現地調査のコスト低減につなげる。

# プロジェクト排出量の算定

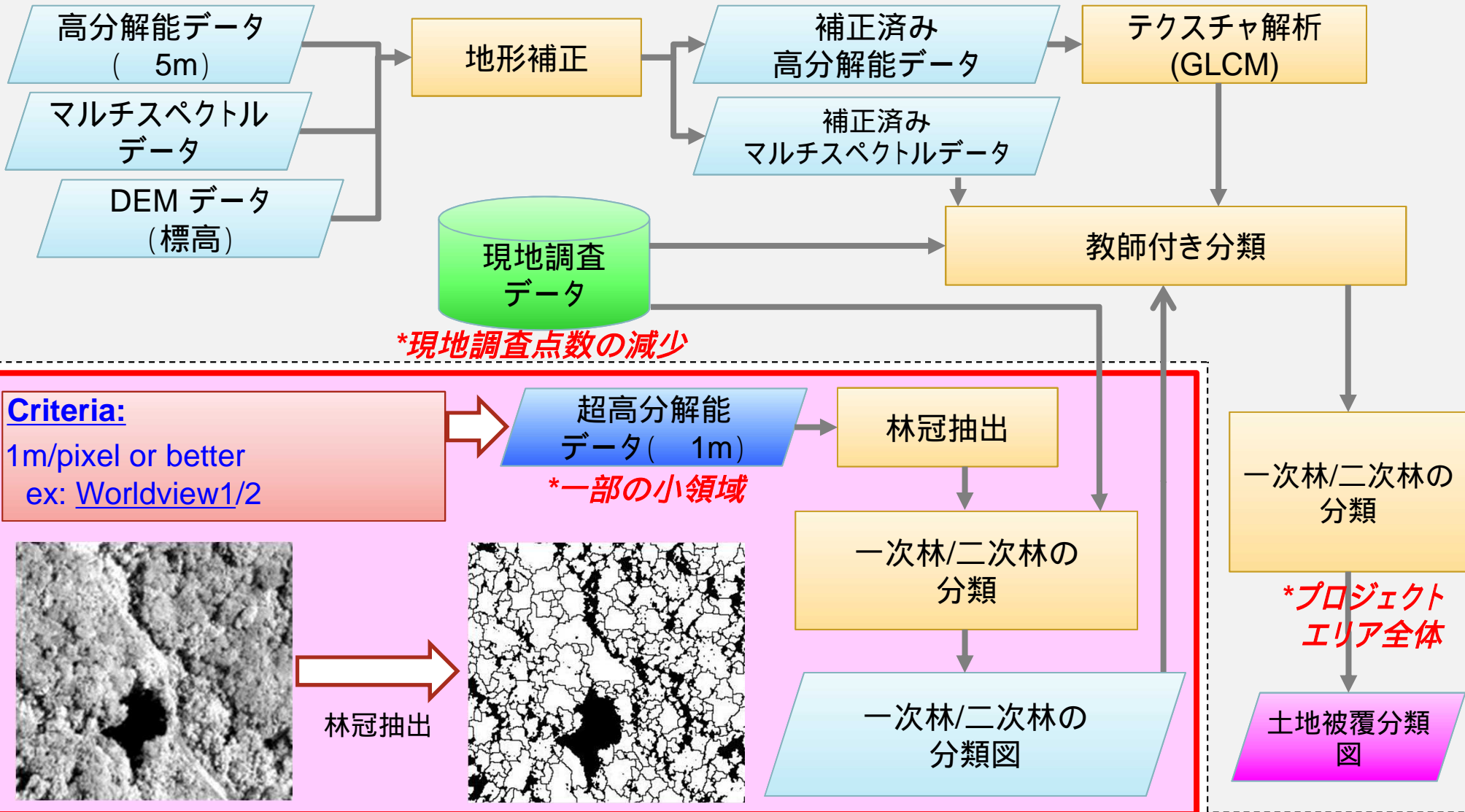
## ■ 手法1: 高分解能データの利用 (例: Rapid-eye etc.)



# プロジェクト排出量の算定

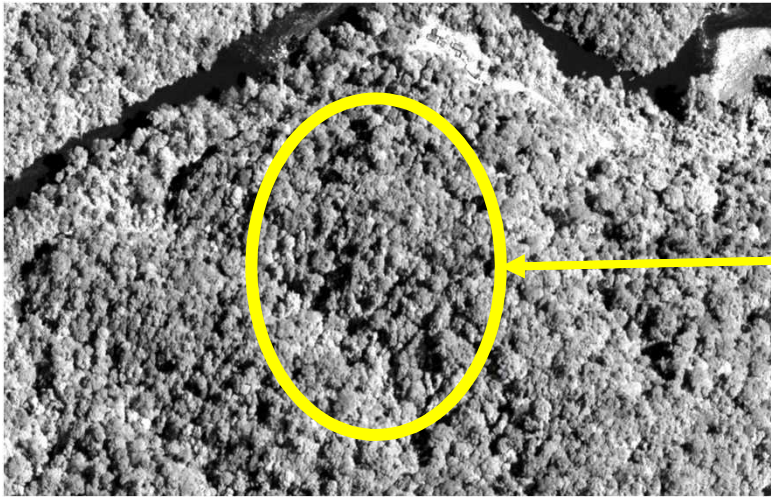
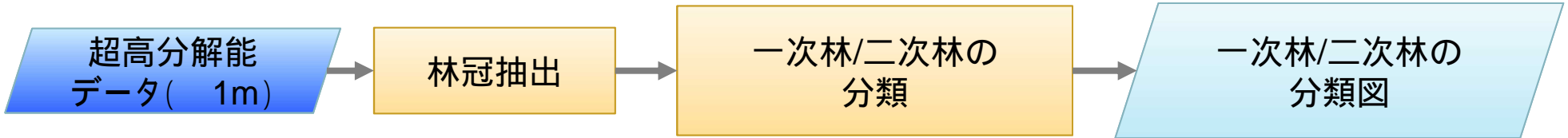
## ■ 手法2: 超高分解能データの利用 (例: Worldview1 etc.)

手法1に同じ

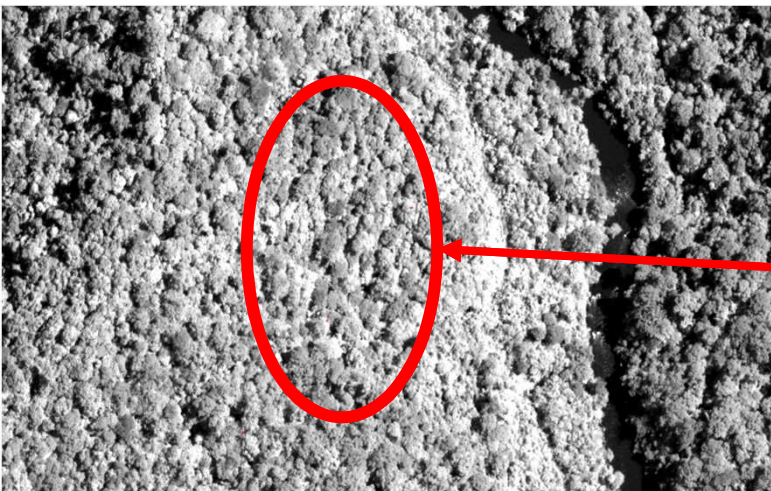
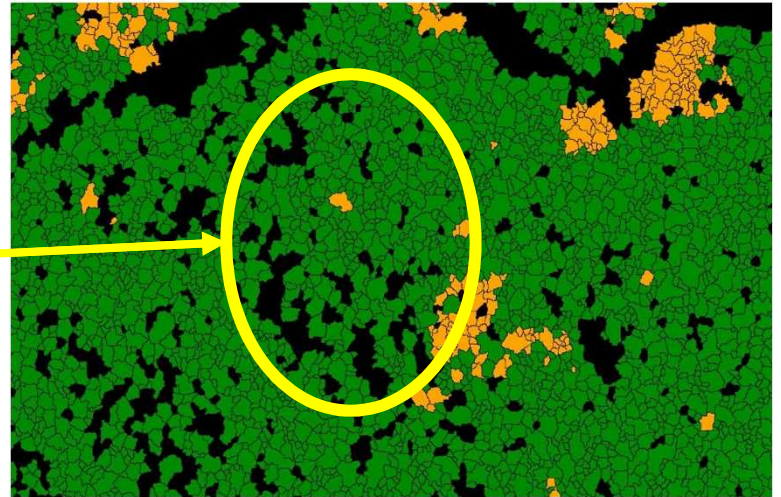




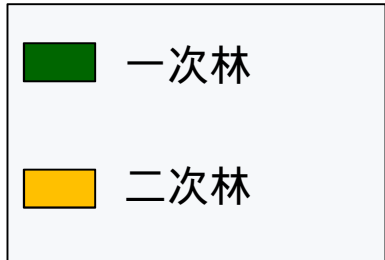
# 例：超高分解能データを使用した解析結果



現地調査プロット  
(一次林)



現地調査プロット  
(二次林)

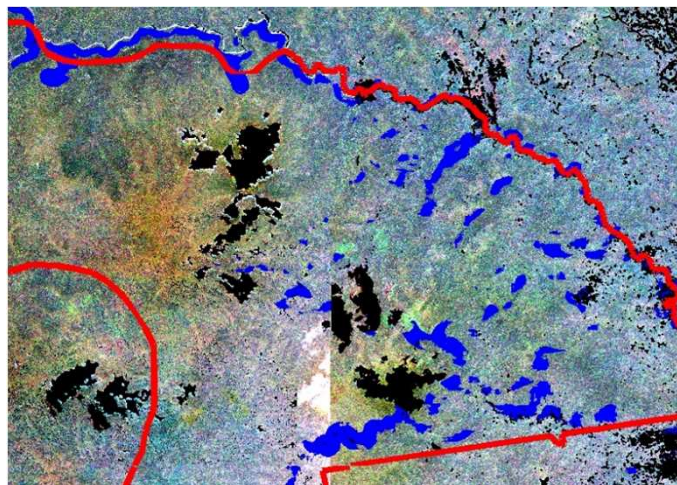




# プロジェクト排出量の算定(検証)

## ■ 手法1及び手法2の検証結果(プロジェクトエリア全体)

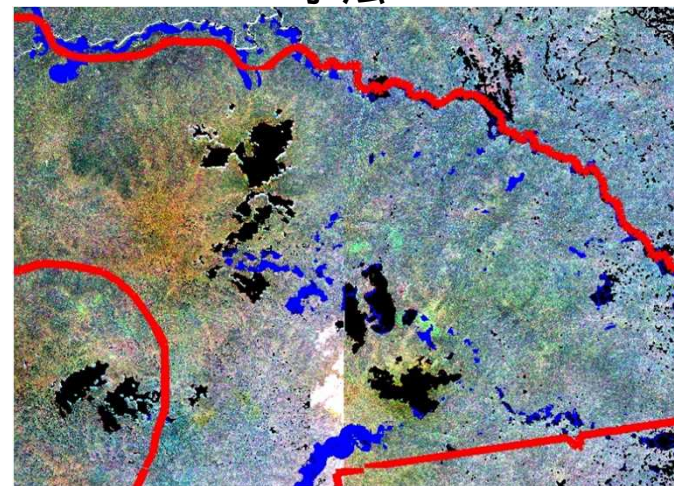
手法1



Secondary forest

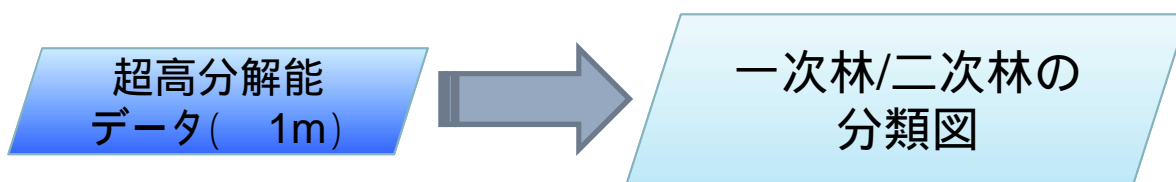
Class	Accuracy
Primary forest	71.4 %
Secondary forest	87.5 %

手法2



Class	Accuracy
Primary forest	96.3 %
Secondary forest	72.2 %

## ■ 手法2の超高分解能データを使った場合の検証結果(一部の小領域)

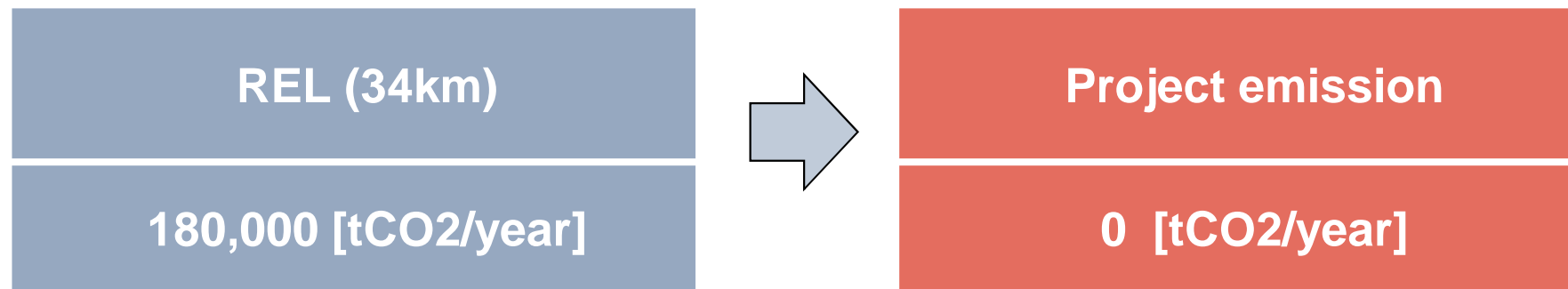


Class	Accuracy
Primary forest	100%
Secondary forest	84.6 %

## GHG排出削減量の定量化(事前推計)

### ■ 排出削減量の推計

森林パトロール、森林モニタリング、森林保全等の活動を継続的に実施することにより、プロジェクト排出量を一定程度抑制することができると想定。



### ■ 総GHG排出削減量の計算

プロジェクト実施期間が20年間とし、プロジェクト活動が有効に機能した場合、総GHG排出削減量は最大で **3.6 [MtCO<sub>2</sub>] (180,000 [tCO<sub>2</sub>/年])** となった。

---

## (3) プロジェクトの実現に向けた検討

---

## プロジェクト実現に向けた調査結果

### ➤ 現地ワークショップの開催 (REDD+及びMRV方法論)

- 当該プロジェクトの方法論(手法1及び手法2)の紹介
- 東カリマンタン州の4つの県において県レベルの参照排出レベル(REL)を設定
  - ただし、手法間の整合性の確保等については今後の課題(協力要請あり)
- 同州の気候変動協議会(DDPI)がセーフガードのガイドラインを策定(未公開)



**WORKSHOP on REDD+ @Samarinda, (9 February, 2015)**

## 今後の課題

### ➤ MRV方法論の他地域への適用

- 当該MRV方法論を他の地域に適用することで、異なる森林類型、土地被覆分類、地形特性を有する地域においても、一般に広く利用できることを確かめる。

### ➤ プロジェクト活動の実施に向けた準備

- 現地カウンターパートであるBOS財団とともに、森林パトロール、森林モニタリング、森林保全等の活動の実施に向けて、実施体制及び費用対効果等の検討をさらに進める。

### ➤ 州政府との協働

- 東カリマンタン州政府は、県レベルの排出参照レベル(REL)を策定することを計画している。すでに4つの県でRELが策定されており、これらの取り組みを支援することで、同州の Jurisdictional approach を支援することが可能。
- 州の温室効果ガス排出削減計画(RAD-GRK)では、RELの設定に加え、具体的な排出削減対策の検討が行われている。同州の削減対策の推進でも連携することができる。

ご清聴を誠にありがとうございました。

Shingo TAKAHASHI

[shingo@mri.co.jp](mailto:shingo@mri.co.jp)

Senior Research Professional  
Resilience Strategy Group  
Science & Safety Policy Research Division  
Mitsubishi Research Institute, Inc.



**MITSUBISHI RESEARCH INSTITUTE, INC.**