

REDD+ Reducing Emission from Deforestation and Forest Degradation-plus



## 森林炭素変化量の推定について

一般社団法人 日本森林技術協会 鈴木 圭

平成24年度応用講習②



目次

- 1. 森林炭素変化量の推定方法について
- 2. 参照排出レベルの設定について
- 3. まとめ
- 実習(GISによる2時点地図の合成 ~マトリックスによる変化量の解析)

#### 1. 森林炭素変化量の推定方法について

- 2. 参照排出レベルの設定について
- 3. まとめ
- 実習(GISによる2時点地図の合成 ~マトリックスによる変化量の解析)





Danilo Mollicone, FAO FAO ホームページ http://www.fao.org/

UNFCCCのもとでモニタリングシステムは、森林面積及びその変化だけでなく、炭素蓄積量及びその変化までのデータを提供する。

#### <u>森林炭素変化量の推定フロー</u>



<u>マトリックスによる森林面積変化量の推定</u>

#### 森林タイプ (2000年)

#### Category of

		Cate			egory of Fore			est	St Year 2000				Non Forest						
<u>i</u>	単位:C <del>I</del>	Evergreen forest (rich)	Evergreen forest (medium)	Evergreen forest (poor)	Rrehabilita tion forest	Deciduous forest	Bamboo forest	Mixed timber and bamboo forest	Coniferous forest	broadleaf & coniferous	Mangrove forest	Limestone forest	Plantation	Limestone area (no	Bare land, shub land, fragmented	Water body	Residential area	Other land	Grand Total
	Evergreen forest (rich)	14,537	-34,093	-4,552	-61,960	0	-5,660	0	0	0	0	0	0	0	-22,157	0	0	-2,94	-116,826
	Evergreen forest (media)	914	0	-190,937	-539,492	0	-3,576	-32,688	0	0	0	-982	-613	-2,305	-894,207	-19	-6,542	-156,667	-1,827,115
	Evergr en forest poor)	0	15,269	Fö	rës	t re	mä	inir	ng F	ore	ost °	-62	-169	-4,990	-338,247	0	-3,667	-56,681	-552,624
	Rrehab itation forest	6,101	11,103	2,224	-80,949	0	161	7,520	0	0	0	996	þ	-1,620	-170,550	0	-1,211	-35,910	-262,137
	Decidud forest	<b>?</b> 0	0		De	gra	dat	ion	Fo	res	0	0	þ	0	0	0	0	c	0
	Bamboo enest	•	1,449	431	-7,569	0	7,685	3,032		0	0	231	-92	-714	-76,732	-1	-479	-15,750	-88,509
	Mixed to the and bailboo forest	0	364	-647	- <b>C</b> 0	uzê	<b>SV1</b>			pre	<b>SC</b> °	-1,681	-255	-80	-208,340	esta		-52,055	-566,294
Y e	Conifer cust forest	<b>Q</b> 0	0	6	Fn	han	icei	mei	nt F	orê	• 120	0	þ	0	0	0	0	c	0
a r	Mixed broadleaf & coniferous	٥	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	þ	0	0	0	0	c	0
1	Mangrove forest	<b>P</b> •	0		Su	stai	nal	<b>ple</b>	FM	Fo	res	0	þ	0	0	0	0	c	0
9	Limestone forest	0	104	-95	-18,455	0	0	0	0	0	0	-252,364	-1,533	-16,309	-138,619	0	-596	-6,901	-434,769
ľ	Plantation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1084	0	-840	0	0	-202	42
	Limestonez area (n Z forest	Ca o	579	336	1,131	0	0	0	0	0	0	2,384	1,582	0	0	0	0	0	6,012
	shub la d fragmented	2,068	35 32	fför	<b>ÖST</b>	atic	78,228	Rë	for	est	atic	47,949	162,314	0	0	0	0	0	2,533,146
	Water IDW	0 0	1	7	744		3	1,117	0			487	1,172	0	0	0	0	0	3,529
	Resider Han area	<b>Z</b> 0	0	0	•En	har	ICe	me	nt F	ore	est •	24	4,109	0	0	0	0	0	5,147
	Other d	<b>1</b> 3	36,838	26,704	200,003	0	4,540	114,830	0	0	0	39,640	23,129	0	0	0	0	0	445,697
	Grand Total	23,633	66,845	-202,368	1,402,182	0	80,925	-36,817	0	0	0	-163,380	190,728	-26,024	-1,849,693	-24	-13,602	-327,107	-854,701

## <u>どの様にマトリックスを作成するか?</u>



平成24年度 応用講習②

## <u>マトリックスでどの様な結果が得られるか?</u>

#### (5時点森林分布図を利用した例)



#### 1. 森林炭素変化量の推定方法について

- 2. 参照排出レベルの設定について
- 3. まとめ
- 実習(GISによる2時点地図の合成 ~マトリックスによる変化量の解析)

#### 排出量削減の考え方



年

REDD+CookBookより

## 参照排出レベル設定における留意事項

- REL設定に必要な過去の森林分布図の時点数
- ⇒ Robustness(頑健性)やUncertainties(不確実性)を考慮 すると3時点(変化量では2つ)では少なすぎる?
- ⇒ RELの設定方法(外挿モデル)について検討の余地がある。
- REL設定のスケールによるトレンドの違い
- ⇒ Sub-Nationalアプローチを検討する余地がある。
- ⇒ RELとRLを分離して解析すると、より傾向がわかる。 (マトリックスを用いた解析が有効)
- 排出量の推定における排出係数(emission factor)の乗算方法 ⇒ 各時点の排出係数を個別に用いるか、平均値を用いるか?

## RE RE

#### REL設定に必要な過去の森林分布図の時点数について





1日の森竹減少面頂の推移 (5時点森林分布図から作成)

⇒ RELの設定方法(回帰モデル、平均値等)によって得られる インセンティブに影響があることにも留意

#### REL設定のスケールによるトレンドの違い(1)



#### REL設定のスケールによるトレンドの違い(2)



#### 排出量の推定における 排出係数(emission factor)の乗算方法

●リモートセンシング情報から得られた森林変化に関する活動量 を炭素に換算する

(例えば)

- t1からt2において常緑林(rich)が100haだけ 常緑林(medium)に減少した。
- 常緑林(rich)の平均材積が400m<sup>3</sup>/ha
- ■常緑林(medium)の平均材積が200m<sup>3</sup>/ha
   ↓
   森林劣化量=100×(400-200)=20,000m<sup>3</sup>
- ⇒ このように単純に平均材積を用いて森林減少・劣化量 を計算してしまうと、排出量を過少に推定してしまう 場合がある。

## 1. 森林炭素変化量の推定方法について 2. 参照排出レベルの設定について

3. まとめ

## 実習(GISによる2時点地図の合成 ~マトリックスによる変化量の解析)

3. まとめ

- 活動度データ(森林分布図等)は、時点数に留意が必要
- 排出量の推定やREL設定では、スケール感に留意が必要 (国レベル、準国レベル、プロジェクトレベル)
- RELとRLを分離して解析すると地域のトレンドがわかりやすい
   ⇒ マトリックスによる森林面積動態の解析が有効
- 森林変化マトリックスでは、面積変化より蓄積の変化に着目
- 排出係数を適用する際は、適用方法に留意が必要
- RELの設定方法(回帰モデル、平均値・・・)は、検討が必要
- その他、National Circumstances(国状)を考慮する必要性

# 1. 森林炭素変化量の推定方法について 2. 参照排出レベルの設定について 3. まとめ

## 実習(GISによる2時点地図の合成 ~マトリックスによる変化量の解析)

## 実習簡易マニュアル

## (GISによる2時点地図の合成 ~マトリックスによる変化量の解析)



Ж

**REDD+** Reducing Emission from Deforestation and Forest Degradation-plus





地図データセットを開く







#### 平成24年度 応用講習②





テー	ブル					X
°=	- F	a . 🖬 (	53 17 17 ×			
111.0	10.00					~
HLU	110_20		·			
	FID	Sha e *	TYPE2000	PV		~
	0	Polygol		HL01		
	1	Polygon	7	HL01		
	2	Polygon	1			
	3	Polygon		HLOT		
	4	Polygon	3 1	HL01		
	5	Polygon	1	HL01		
	6	Polygon	1	HL01		
	7	Polygon	1	HL01		
200	8	Polygon	1	HL01		
	9	Polygon	1	HL01		
	10	Polygon	3	HL01		
	11	Polygon	1	HL01	枩林々イフの	
100	12	Polygon	3 1	HL01	茶茶1Y ア   ルマノ	
	13	Polygon	1	HL01		
	14	Polygon	3	HL01		
	15	Polygon	1	HL01		
100	16	Polygon	3 1	HL01	「細されている」	
	17	Polygon	1	HL01		
	18	Polygon	1	HL01		
	19	Polygon	1	HL01		
300	20	Polygon	<u> </u>	HL01		
	21	Polygon	1	HL01		
	22	Polygon	1	HL01		
	23	Polygon	1	HL01		
	24	Polygon	1	HL01		
	25	Polygon	1	HL01		
	26	Polygon	1	HL01		
	27	Polygon	1	HL01		-
	28	Polygon	1	HL01		×
H	•	1	н н 📃		0/941 選択)	
HL	01C_2	000]				

インターセクト処理のメニュー

ペインターセクト(Intersect)	
●入力フィーチャ	^
フィーチャ	
	この矢印を クリック!
	Ţ
<ul> <li>✓</li> <li>▲ 出力フィーチャクラス</li> </ul>	
結合する属性(オプション)	
ALL	
	OK キャンセル 環境 ヘルプを表示>>
	結果の出力先     を決める



#### 処理実行直前のインターセクト処理メニュー



**REDD+** Reducing Emission from Deforestation and Forest Degradation-plus

平成24年度 応用講習2

#### インターセクト処理結果の表示(自動表示)



#### 地図属性データ(処理結果)の確認

<del>.</del>	ブル									
0	<b>-</b>   Ę	a - 🔓 🖗	3 🖸 📲 🗙 🥖							
ove	erlay19	90_2000							×	
	FID	Shape *	FID_HLOI	PE1990	PV	FID_HLC C1	TYPE2000	PV		
F	0	Polygon	0	1	101	1	1	HL01	1000	
	1	Polygon	1	1	HL	3	1	HL0		
	2	Polygon	1	1	HLO	294	7	HL		
	3	Polygon	2	1	H		1	LO1		
	4	Polygon	3		HL01	7		HL01		
	5	Polygon	4	1	HL01		1	HL01		
	6	Polygon	5	1	HL01		1	HL01		
	7	Polygon	6	1	HL01			HL01		
	8	Polygon	7	1	HL01			HL01		
	9	Polygon	8	1	HL01	10		HL01		
	10	Polygon	8	1	HL01	112		L01		
	11	Polygon	8	1	HL01	920		01		1
	12	Polygon	9	1	HL01					
	13	Polygon	10	1	HL01		雲林々・	170	のフィール	
	14	Polygon	10	1	HL01					
	15	Polygon	11	1	HL01		ドガフ	ほ卢ぐ	<b>}できてい</b>	
	16	Polygon	11	1	HL01			Y /or /,		
	17	Polygon	12	1	HL01			ふかね	会わり	
	18	Polygon	13	1	HL01		ĩ	0 (J. M	equ	
	19	Polygon	13	1	HL01					
20	20	Polygon	14	1	HL01					
	21	Polygon	14	1	HL01	938	2	HL01		
	22	Polygon	15	1	HL01	32	1	HL01		
	23	Polygon	16	1	HL01	30	1	HL01		
	24	Polygon	16	1	HL01	887	4	HL01		
	25	Polygon	17	1	HL01	24	. 1	HL01		
	26	Polygon	18	2	HL01	33	2	HL01		
	27	Polygon	19	2	HL01	34	2	HL01	(2220)	
	28	Polygon	20	2	HL01	35	2	HL01	~	
I.	erlav1	1	▶ <b>)</b>	0 / 2394 <del>;</del>	選択)					
1. X. I.	ALCAN L									







**REDD+** Reducing Emission from Deforestation and Forest Degradation-plus

#### 面積計算処理結果の表示(自動表示)



#### 地図属性データ(面積処理結果)の確認

