第12章 分光分布と統計量 - MODIS - ArcMAP

東京情報大学では、テラ衛星(Terra)とアクア衛星(Aqua)に搭載された MODIS(中解像度画 像放射計:モディス)の観測データを直接受信し、各種の地球物理量を抽出し、研究に利用 するとともに、成果物を提供してきた。表1は、MODISの観測波長と主な利用目的を示す。 TM、ETM+と比較すると、陸域の観測波長帯域に加え、海洋の観測波長帯域が増え、合計で36 バンドとなった。その一方で、空間解像度が1km、観測幅が2000kmと、空間を捉える仕様 が大きく異なる。

MODISは、表1に示すように、多波長の多目的のセンサーであるとともに、バンド1と2 は250m、3から7は500m、8から36は1000mの空間分解能と、空間分解能からも多目的セ ンサーであることがわかる。TM、ETM+の空間分解能の30m、15mと比較すると、明らかに目 的の異なるセンサーであることがわかる。東京情報大学において受信する MODIS により提 供されるラスター画像は、日本全域から東アジア域をカバーする。

バンド	バンド波長	空間分解能	バンド	バンド波長	空間分解能
陸域,雲	, エーロゾルなど高分	解能観測	地表,雲の	D温度	
1	620- 670 nm	250 m	20	3.660-3.840 μm	1000 m
2	841- 876 nm	250 m	21	3.929-3.989 μm	1000 m
陸域,雲	,エーロゾル特性		22	3.929-3.989 μm	1000 m
3	459- 479 nm	500 m	23	4. 020-4. 080 μm	1000 m
4	545- 565 nm	500 m	大気温度	1	
5	1230-1250 nm	500 m	24	4. 433-4. 498 μm	1000 m
6	1628-1652 nm	500 m	25	4.482-4.549 μm	1000 m
7	2105-2155 nm	500 m	巻雲,水	蒸気	
海色, 柞	直物プランクトン, 生化	学	26	1.360-1.390 μm	1000 m
8	405- 420 nm	1000 m	27	6.535-6.895 μm	1000 m
9	438- 448 nm	1000 m	28	7.175 - 7.475 μ m	1000 m
10	483- 493 nm	1000 m	雲特性		I
11	526- 536 nm	1000 m	29	8.400-8.700 μm	1000 m
12	546- 556 nm	1000 m	オゾン	1	I
13	662- 672 nm	1000 m	30	9.580-9.880 μm	1000 m
14	673-683 nm	1000 m	地表, 雲	温度	I
15	743- 753 nm	1000 m	31	10.780-11.280 μm	1000 m
16	862- 877 nm	1000 m	32	11.770-12.270 μm	1000 m
大気水素	蒸気		雲頂高度	1	I
17	890-920 nm	1000 m	33	13.185-13.485 μm	1000 m
18	931- 941 nm	1000 m	34	13.485-13.785 μm	1000 m
19	915-965 nm	1000 m	35	13.785-14.085 μm	1000 m
			36	14.085-14.385 μm	1000 m

表1 MODISのバンドと波長及び空間分解能

- (1) 目標
 - 分光分布を知る。

5月の観測データをもとに、成長段階の異なる植生、都市部、水域の分光分布 を知る。ここでは、田植え直後の水田、平地から高地までの植生、都市域、水 域をサンプリングし、分光強度を知る。

- バンドの統計量を知る。
 各サンプル領域の各バンドごとの分光強度を求め、グラフとし可視化する。
- (2) 準備
 - 衛星観測データをフォルダ単位でコピーする。ここでは、MODIS センサーの 劣化の少ない 2011 年 5 月 21 日(ユリウス日で 141 日)に観測され、大気補正 済みの CREFL(Corrected Reflectance)データ MODIScref111141.zip を、D:ド ライブの¥TEMP フォルダへコピーし、解凍する。
 - ② 行政界のポリゴンシェープファイルをフォルダ単位でコピーする。全国の市町村の行政界のポリゴンのシェープファイル GMJ-ESRI.zip を、D:ドライブの¥TEMP フォルダへコピーする。
- (3) 作業
 - ArcMAP の立ち上げ 全てのプログラムの ArcGIS から、ArcMAP を立ち上げる。
 - ② MODIS データの追加

D:ドライブの¥TEMP フォルダの¥MODIScref111141 フォルダの 「KantoO.11141005051.tif」データを追加する。これは、2011年のユリウス 日で141日(5月21日)の00時50分51秒GMTに観測されたデータである。

- データの追加
- ・ ファイルの選択
- ピラミッド構築→はい



③ MODIS データのバンド組み合わせ変更

コンテンツ	1	Ф ×
🗞 📮 😞 📮 🗄		
🗆 🥩 マップ レイヤー		
🖃 🗹 KantoO.11134004	4 <u>52.tif</u>	
RGB	Ē	⊐ビ−(C)
Red: Band_1	×	削除(R)
Green: Band_2		属性テーブルを開く(T)
blue: band_5		属性の結合とリレート(J) ▶
	\Diamond	レイヤ−の全体表示(Z)
	5	表示縮尺範囲にズーム(M)
	e,	ラスターの解像度にズーム(O)
		表示する縮尺範囲(V) 🕨 🕨
		データ(D) ▶
		フイーチャの編集(E) ▶
	\diamond	レイヤー ファイルとして保存(Y)
	ø	レイヤー パッケージの作成(A)
	1	プロパティ(I)
		レイヤー プロパティ レイヤープロパティを表示します

MODIS データのレイヤーを右 クリックし、プロパティを選択す る。

レイヤー プロパティ		WATTON IN BUILD ALL WITH DURING	×
一般 ソース キー メタデータ	2 範囲 表示 シンボル		
 表示(S): ベクトル場 フトレッチ 	RGB カラー合成でラスターを描画	動します。 🛛 🔂 🗌	
RGB カラー合成	Channel	Band	^
	☑赤	Band_1	
-	☑ 祿 ☑ 書	✓ Band_1	
	<	Band_2	
		Band_3	
	□ 質景表示(B) 質景10(R)	Band_4	
		Band_D	
	ストレッチ	Band 7	
	タイプ(P): 割合クリップ	band_,	
	最小値: 0.5	最大値: 0.5 🗌 反転(1)	
	☑ ガンマ ストレッチを適用(G)	1.204076! 1.204076! 1.204076!	
14 1 1 1 2 L	統計情報(S)	=	
	87A9-		
2 <u>22#/UZ200C</u>	小标音		*
			_
		CK TV/UV MARIA	/

再現色の赤の Band1は、MODISの Band1である赤(R) の波長が割り振られ ているので、Band_1 を左クリックし、植生 を強調するため Band2の近赤外(NIR) のバンドを割り振る。

同様に、再現色の緑に、MODIS の Band4 の緑(G)を、

再現色の青に、MODISの Band3の青(B)を

それぞれバンド	を割り	振る。
---------	-----	-----

Channel	Band	^
团赤	Band 2	
☑ 禄	Band_4	
☑ 書	Band_3	×
<		>



④ 行政界ポリゴンの追加

データの追加から、市町村の行政界のポリゴンデータを追加する。

⑤ 行政界ポリゴンのラベル表示

```
    このレイヤーのラベルを表示する。
    ラベルフィールドを CITY1 とする。
```

V17− JDJ751 🛛
ー般 ソース 選択 表示 シンボル フィールド フィルター設定 ラベル 属性の結合とリレート 時間 HTML ポップアップ
▶ このレイヤーのラベルを表示(L)
ー 方法(M): すべてのフィーチャを同じ方法でラベリングします。 ~
すべてのフィーチャに指定したオプションを使用してラベルを追加します。
文字列
ラベル フィールド(F): CITY1 ~ 条件式(E)
テキスト シンボル
AaBbYvZz BZ II Stytetu(S)
てい他オフション 配置プロパティ(P) 表示縮尺範囲(N) ラベル スタイル(Y)
OK キャンセル 適用(A)
Q 無悪 - ArcMap ロ 回 23 ファイル(F) 編集(E) 表示(V) ブックマーク(B) 挿入(I) 選択(S) ジオブロセシング(G) カスタマイズ(C) ウィンドウ(W) ヘルブ(H)
Q 無悪 - ArcMap □ □ ☑ ファイル(F) 編集(E) 表示(V) ブックマーク(B) 挿入(I) 選択(S) ジオブロセシング(G) カスタマイズ(C) ウィンドウ(W) ヘルブ(H) □ □ ☑ □ □ □ ☑ □ □ □ ☑ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □
Q 無悪 - ArcMap □ □ 区 ファイル(F) 編集(E) 表示(V) ブックマーク(B) 挿入(I) 選択(S) ジオブロセシング(G) カスタマイズ(C) ウィンドウ(W) ヘルブ(H) □ □ 区 □ □ 区 □ □ 区 □ □ 区 □ □ 区 □ □ □ 区 □ □ 区 □ □ □ 区 □ □ 区 □ □ □ 区 □ □ 区 □ □ □ 区 □ □ 区 □ □ □ Σ □ □ Σ □ □ □ Σ □ □ Σ □ □ □ Σ □ □ Σ □ □ □ Σ □ □ Σ □ □ □ Σ □ □ Σ □ □ □ Σ □ □ Σ □ □ □ Σ □ □ Σ □ □ □ Σ □ □ Σ □ □ □ Σ □ □ Σ □ □ □ Σ □ □ Σ □ □ □ Σ □ □ Σ □ □ □ Σ □ □ Σ □ □ □ Σ □ □ Σ □ □ Σ □ □ Σ □ □ Σ □ □ Σ □ □ Σ □ □ Σ □ □ Σ □ □ Σ □ □ Σ □ □ Σ □ □ Σ □ □ Σ □ □ Σ □ □ Σ □ □ Σ □ □ Σ □ □ Σ □ □ Σ □ □ Σ □ □ Σ □ □ Σ □ □ Σ □ □ Σ □ □ Σ □ □ Σ □ □ Σ □ □ Σ □ □ Σ □ □ Σ □ □ Σ □
Q 無悪 - ArcMap 回 図 ファイル(F) 編集(E) 表示(Y) ブックマーク(B) 挿入(I) 選択(S) ジオブロセシング(G) カスタマイス(C) ウィンドウ(W) ヘルブ(H) ※ ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●
・ ArcMap
Q 無悪 - ArcMap 回 図 ファイル(F) 編集(E) 表示(Y) ブックマーク(B) 挿入(I) 選択(S) ジオブロセシング(G) カスタマイス(C) ウィンドウ(W) ヘルブ(H) ※ ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●
Q 無悪 - ArcMap □ □ 図 ファイルレド 編集(E) 表示(V) ブックマーク(B) 挿入(I) 選択(S) ジオブロセシング(G) カスタマイス(C) ウィンドウ(W) ヘルブ(H) □ □ 図 □ □ □ 図 □ □ □ 図 □ □ □ 図 □ □ □ 図 □ □ □ 0 □ □ □ 0 □ □ □ 0 □ □ 0 □ □ 0 □ □ 0 □ □ 0 □ □ 0 □ □ 0 □ □ 0 □ □ 0 □ □ 0 □ 0 □ 0 <
・ ArcMap
Q 無悪・ArcMap □ □ ○ ファイルルド 編集(E) 表示(V) ブックマーク(B) 挿入(I) 選択(S) ジオブロセシング(G) カスタマイス(C) ウィンドウ(W) ヘルブ(H) □ □ ○ □ □ ○ □ □ ○ □ □ ○ □ □ ○ □ □ ○ □ □ ○ □ □ ○ □ ○
Q 無悪 - ArcMap □ □ 図 ファイルルト 編集(E) 表示(V) ブックマーク(B) 挿入(I) 選択(S) ジオブロセシング(G) カスタマイス(C) ウィンドウ(W) ヘルブ(H) □ □ 図 □ □ □ 図 □ □ 図 □ □ □ 図 □ □ 0 □ □ □ 0 □ □ 0 □ □ 0 □ □ 0 □ □ 0 □ □ 0 □ □ 0 □ 0 □ □ 0 □ 0 □ 0 □ 0 □ 0
Q 無悪 - ArcMap □ □ ○ フィイルド 編集(E) 表示(Y) ブックマーク(B) 挿入(I) 選択(S) ジオブロセシング(G) カスタマイス(C) ウィンドウ(W) ヘルブ(H) □ □ ○ □ □ ○ □ □ ○ □ □ ○ □ □ ○ □ □ ○ □ □ ○ □ □ ○ □ ○
○ 三 ○
○ 三三 ArcMap □ □ ○ ファイル(F) 編集(E) 表示(V) ブックマーク(B) 挿入(0) 選択(S) ジオブロセシング(G) カスタマイズ(C) ウィンドウ(W) ヘルブ(H) □ □ ○ ○ □ □ ○ ○ □ □ ○ ○ □ □ ○ ○ □ □ ○ ○ □ □ ○
○ 三三・ArcMap □ □ □ ファイル(F) 編集(E) 表示(V) ブックマーク(B) 挿入(I) 温沢(S) ジオブロセシング(G) カスタマイズ(C) ウィンドウ(W) ヘルブ(H) □ □ □ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
○ 三三 - ArcMap □ □ ○ ファイルドク 編集(5) 表示(0) ブックマーク(6) 挿入(0) 温沢(5) ジオブロセシッグ(6) カスタマイズ(C) ケィンドク(W) ヘルブ(H) ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
Company Length Ling Ling Ling Ling Ling Ling Ling Ling

 ⑥ 画像分類プログラムの起動 カスタマイズから、ツー ルバーから、「画像分類」を選 択する。

⑦ サンプリング

以下の順番で、統計量を求める領域を選択する。

(ア) 大多喜町の森林

勝浦市の北西側の大多喜町へズームインする。

大多喜町の南東部に中心を置き、 円を作る。

この結果、トレーニングサンプ ルマネージャに、「ID=1、クラス 名=Class 1」がリストされる。デ ータの個数は、円の大きさにより 変動するが、一けた台と、極端に 小さくなければ良い。

9

香取市北部の利根川沿 いの暗い部分を選択する。 これは、田植え直後で、植 生として十分に育ってい ない稲のため、近赤外 (NIR)が十分に反射されず、 暗く映っている。

(ウ) 南アルプス市の標高の低い森林

南アルプス市 の植生の成長 の早い明るい 赤の領域を選 択する。 標高の低い

森林である。

(オ) 港区の都心部

港区の植生の少ない 都心部を選択する。 (カ) 東京湾

水域は、全ての
 波長において、陸
 域と比べ反射率
 が低いので、暗く
 観測される。

E トレ・	ーニング サンプル マネー	ジャー			23
×= 🖆	🔚 🗄 - 🗄 🗙	↑ ↓ 👪	<u>a 12</u>	Σ	
ID	クラス名	値	色	データの個数	
1	Class 1	1		55	
2	Class 2	2		91	
3	Class 3	3		72	
4	Class 4	4		69	
5	Class 5	5		13	
6	Class 6	6		110	

8 統計量の表示

1から6を選択 する。ID の1をク リックし、Shift キ ーを押しながら、ID の6をクリックす る。

統計情報の表示 をクリックする。

計情報								
Class 1								
Statistics	Band_1	Band_2	Band_3	Band_4	Band_5	Band_6	Band_7	
Minimum	58.00	173.00	78.00	84.00	165.00	119.00	55.00	
Maximum	68.00	179.00	83.00	102.00	174.00	126.00	64.00	
Mean	61.51	175.74	80.77	88.49	169.26	123.30	60.63	
Std.dev	2.71	1.66	1.78	2.86	2.00	2.38	3.42	
<u>Covariance</u>								
Band_1	7.37	-0.01	0.75	-1.44	-1.76	-0.46	-1.32	
Band_2	-0.01	2.75	-1.85	1.19	1.48	1.52	1.18	
Band_3	0.75	-1.85	3.16	0.51	-1.73	-1.12	0.01	
Band_4	-1.44	1.19	0.51	8.20	0.64	2.92	5.07	
Band_5	-1.76	1.48	-1.73	0.64	4.00	2.32	3.30	
Band 6	-0.46	1.52	-1.12	2.92	2.32	5.65	6.83	

⑨ エクセルへの取り込み

Class 1	D1 1	D1.0	D1.0	D14	Den d. F.	D1 C	D1 7	^
Statistics	Band_1	Band_2	Band_3	Band_4	Band_9	Band_0	Band_/	
Maximum	00.00	170.00	70.00	102.00	174.00	126.00	00.00	
Mean	6151	175.74	80.77	88.49	169.26	123.30	60.63	
Stddev					2.00		342	
Covariance								
Band 1							-1.32	
Band_2							1.18	
Band_3							0.01	
							5.07	
Band_5							3.30	
							6.83	
							11.72	
Class 2								
Statistics	Band 1	Band 2	Band 3	Band 4	Band 5	Band 6	Band 7	~

ー行目を左クリックす る。→青色 ・ Shift+fn+pg dn

をクリックすると、最終 行まで青くなる。

・ Ctrl+C でコピー する。

X	5	e e 😤	Ŧ						Boo	k1 - Exce									?	ē —	- ×
יד	イル ホー	-ム 挿入	ページレイフ	^{アウト} 数式	データ	校開 羽	長示チーム	4											4	浅沼市男	3 - D
4	* *	MS Pゴシック		11 × A	_ = =	_ % -	🔓 折り返し	/て全体を表示する	標準	ŧ	v				• • • • •	*		∑ オ−ト SUM	· A	#	
貼り	山 暗 - 付け	в <i>I</i> <u>U</u> -	🖾 • 💩	• <u>A</u> • ⁷	• = =	= += +=	🗒 セルを結	合して中央揃え	- 😨	- % ,	€.0 .00 .00 00.	条件付	」	セルの スタイル・	挿入	削除	書式	↓ フィル ・ ◆ クリア ・	业べ替えと フィルター マ	ー_ 検索と 選択・	
クリッ	ブボード ら		フォント		6		配置		G	数値	r		スタイル			セル			編集		~
	A	В	С	D	E	F	G	н	Ι			ĸ	L	M		N	0	P	Q	R	-
1	Class 1																				
2	Statistics	Band_1	Band_2	Band_3	Band_4	Band_5	Band_6	Band_7													
3	Minimum	58	173	78	84	165	119	55													
4	Maximum	n 68	179	83	102	174	126	64													
5	Mean	61.51	175.74	80.77	88.49	169.26	123.3	60.63													
6	Std.dev	2.71	1.66	1.78	2.86	2	2.38	3.42													
7	Covarian	ce																			
8	Band_1	7.37	-0.01	0.75	-1.44	-1.76	-0.46	-1.32													
9	Band_2	-0.01	2.75	-1.85	1.19	1.48	1.52	1.18													
10	Band_3	0.75	-1.85	3.16	0.51	-1./3	-1.12	0.01													
11	Band_4	-1.44	1.19	0.51	82	0.64	2.92	5.07													
12	Band_5	-1./6	1.48	-1./3	0.64	4	2.32	3.3													
13	Band_b	-0.46	1.52	-1.12	2.92	2.32	5.05	6.83													
14	Band_/	-1.32	1.18	0.01	5.07	3.3	0.83	11.72													
15																					
17	Cloce 2																				
10	Statistics	Bond 1	Band 2	Band 3	Band 4	Band 5	Band 6	Band 7													
10	Minimum	73	112	92	89	102	74	41													
20	Maximum	1 89	135	109	95	134	111	73													
21	Mean	83.64	122.56	98.96	93.24	112.68	85.35	50.91													
22	Std.dev	4.42	5.14	3.4	1.76	8.05	9.7	7.35													
23	Covarian	се																			
24	Band 1	19.53	2.02	3.55	2.97	-11.43	-0.07	5.17													
25	Band_2	2.02	26.39	0.28	-0.11	11.29	21.59	13.02													
26	Band_3	3.55	0.28	11.54	0.75	-6.58	-5.47	-3.93													
27	Band_4	2.97	-0.11	0.75	3.1	3.32	3.02	3.05													
28	Band_5	-11.43	11.29	-6.58	3.32	64.78	54.31	34.02													Ŧ
	()}	Sheet1	+										4								Þ
準備	完了										平均: 50.	.6231168	8 データの個	数:594 🕯	合計: 233	87.88		■ ■ -		+	100%

エクセルを立ち上げ、新しいシートに貼り付ける。

- ⑩ エクセルによるバンドの並び替え
- バンドの並びを短波長側から長波長側へ並び替えるため、B(Band1)と C(Band2)カラムを E(Band4)と F(Band5)との間へ挿入する。

● A1 を Band とし、B1 から H1 に中心波長の値を入れる。

	A	B C D		E	F	G	Н	
1	Band	460	555	645	858	1240	1640	2130
2	Statistics	Band_3	Band_4	Band_1	Band_2	Band_5	Band_6	Band_7
3	Minimum	78	84	58	173	165	119	55
4	Movimum	63	1.02	89	170	174	126	64

● Mean を地石に変更りる。	•	Mean	を地名に変更する	5.
------------------	---	------	----------	----

	A	В	С	D	E	F	G	Н
1	Band	460	555	645	858	1240	1640	2130
2	Statistics	Band_3	Band_4	Band_1	Band_2	Band_5	Band_6	Band_7
3	Minimum	78	84	58	173	165	119	55
4	Maximum	83	102	68	179	174	126	64
5	大多喜山林	80.77	88.49	61.51	175.74	169.26	123.3	60.63
6	Std.dev	1.78	2.86	2.71	1.66	2	2.38	3.42
19	Minimum	92	00	75	114	102	74	41
20	Maximum	1 0 9	95	89	135	134	111	73
21	香取水田	98.96	93.24	83.64	122.56	112.68	85.35	50.91
22	Std.dev	3.4	1.76	4.42	5.14	8.05	9.7	7.35
22	Covertence			C D E F G H 555 645 858 1240 1640 2130 nd4 Band_1 Band_2 Band_5 Band_6 Band_7 84 58 173 165 119 55 102 68 179 174 126 644 88.49 61.51 175.74 169.26 123.3 60.63 2.86 2.71 1.66 2 2.38 3.42 05 7.3 112 102 74 41 95 89 135 134 111 73 93.24 83.64 122.56 112.68 85.35 50.91 1.76 4.42 5.14 8.05 9.7 7.35 83 01 103 102 127 /1 92 73 176 172 134 87 86.93 64.15 170.12 168.32 130.57				
35	wiinimum	70	53	01	103	102	127	71
36	Maximum	83	92	73	176	172	134	87
37	南アルブス低山林	75.61	86.93	64.15	170.12	168.32	130.57	79.27
38	Std.dev	3.26	2.73	2.12	2.76	2.96	1.95	5.5
20	Covariance							
51	winimum	ວອ	02	00	144	147	110	00
52	Maximum	71	76	77	155	255	129	86
53	南アルブス高山林	65.62	68.99	64.68	1 49.52	160.86	118.65	72.17
54	Std.dev	3.23	4.25	6.01	2.34	29.2	5.48	8.09
55	Covariance							
6/	Minimum	114	114	103	122	122	113	85
68	Maximum	124	116	116	128	255	118	95
69	港区都心	117.43	115.14	112.36	125.36	151.64	115.14	89.43
70	Std.dev	3.77	0.52	4.73	2.29	53.98	1.73	4.3
71	Covariance							
83	Iviinimum	/8	03	50	44	29	21	9
84	Maximum	89	69	56	52	255	26	19
85	東京湾	84,17	66,38	53,68	46,19	59.06	23.09	15.02
86	Std.dev	2,85	1,56	1.42	1.07	70,94	1.12	2.1
87	Coverience							

12 エクセルによるグラフ化

1	۲ <u>۲</u> ۲ ۲ ۲	Ŧ		MC)DIS.xlsx - E	kcel			? 📧	- - <u>×</u>	
	イル ホーム 挿入	ページ レイ	アウト 数	式 データ	校閲	表示 チー	-/A		1 浅沼	市男 • 🍳	
d	🐂 👗 🛛 м б р 式 🖄	ク - 11	• = = :	= = : 禄準 •			🔁 条件付き書式 🔻		Σ - ^A Z -		
-in		- A A	$\equiv \equiv =$	= 🗄 - 🎙	- % ,	🕎 テーブルと	して書式設定、	/ 診削除 -	👽 - 🎮 -		
άIJ	- 🗸 👘 - 🖄	- <u>A</u> - 🚆	- (E)E	»- ·	00. 0. 00 → 00	🐷 セルのスタ	ษม⊤		2 -		
71 64	vプポード c. フィ		D. 前日	E c	数値 こ		6./ II.	1711	絙住		
	227N-1: 54 - 27		IN HUE		SXIE IN	~	2170	100	利用。第三		
A2	21 • : 🗙 🗸 fx 🔤 香取水田										
	A	В	С	D	E	F	G	Н	I]	
1	Band	460	555	645	858	1240	1640	2130			
2	Statistics	Band_3	Band_4	Band_1	Band_2	Band_5	Band_6	Band_/			
3	Minimum	/8	84	1 58	3 1/3	165	119	55			
4		83	102	2 68	3 1/9	1/4	125	64			
5	八少苔山林	80.77	88.49	01.51	175.74	169.26	123.3	60.63			
5	Stadev	1.78	2.86	2.71	1.66	2	2.38	3.42			
/	Covariance	0.75				4	0.10	4.00			
8	Band_1	0.75	-1.44	+ 7.37	-0.01	-1.76	-0.46	-1.32			
9	Band_2	-1.85	1.19	-0.01	2.75	1.48	1.52	1.18			
10	Band_3	3.16	0.51	0.75	-1.85	-1.73	-1.12	0.01		5	
1	Band_4	0.51	8.2	2 -1.44	1.19	0.64	2.92	5.07			
12	Band_5	-1.73	0.64	+ -1.76	i 1.48	4	2.32	3.3			
13	Band_6	-1.12	2.92	-0.46	i 1.52	2.32	5.65	6.83			
.4	Band_7	0.01	5.07	7 -1.32	2 1.18	3.3	6.83	11.72			
15											
16											
17	Class 2										
8	Statistics	Band_3	Band_4	Band_1	Band_2	Band_5	Band_6	Band_7			
9	Minimum	92	89	9 73	3 112	102	74	41			
20	Maximum	1 09	95	5 89	135	134	111	73			
21	香取水田	98.96	93.24	83.64	122.56	112.68	85.35	50.91			
22	Std.dev	3.4	1.76	6 4.42	2 5.14	8.05	9.7	7.35			
23	Covariance										
24	Band 1	3.55	2.97	7 19.53	3 2.02	-11.43	-0.07	5.17			
3	Maximum	124	116	116	128	255	118	95			
5	港区都心	117.43	11514	112.36	125.36	151.64	11514	89.43			
1	Std dev	3.77	0.52	4 73	2.29	53.98	1.73	4.3			
1	Covariance	0.77	0.02	1.70	2.20	00.00	1.70	1.0			
)	Band 1	1.63	0.73	22.37	2.02	-235.59	-2.98	-8.8			
2	Band 2	4.62	-0.41	22.07	5.02	-0.66	-012	0.0			
1	Band 3	14.03	-0.06	2.02	4.62	-11.95	-2.40	-10.04			
5	Band 4	-0.06	0.00	0.73	-0.41	-13.31	-016	-0.85			
5	Band 5	-11.95	-13.91	-235.50	-0.66	2914.09	43.41	11037			
7	Band 6	-2.49	-016	-200.00	-0.1.2	43.00	200	5.87			
/ 0	Band 7	-10.04	-0.05	-2.98	-0.12	43.41	2.00	1852			
0	Danu_/	10.04	0.00	0.0	0.48	110.37	0.07	10.00			
۶ ۱											
י ו	Close 6										
1	Ciass 0 Statistics	David 2	Devel 4	Danal 1	David 0	Danal E	Danal 6	Deniel 7			
-	a taustics Minimum	pano_3	Dand_4	Dang_i	Dand_2	c_DURD		Darid_/			
3	winimum	/8	63	50	44	29	21	9			
4	iviaximum	89	69	50	52	255	26	19			
		84.17	00.38	53.68	40.19	59.06	23.09	15.02			
D	Stadev	2.85	1.56	1.42	1.07	/0.94	1.12	2.1			
1	Covariance										
-											

CTRL キーを 押さえたまま、 1 行目(大多喜)、 21 行目(香取)を クリックする。 右端のスクロ ールバーを下げ、 続けて

37 行目(南アルプス) 53 行目(南アルプス) 59 行目(港区) 35 行目(東京湾) を選択する。

挿入から、グラフから、散布図から、 折れ線グラフを選択する。

- グラフタイトル → MODIS 2011 年 5 月 21 日 分光分布
- (4) 課題の作成:課題は、エクスポートしたマップを挿入により貼り付ける。

(5) プロジェクトの保存 このプロジェクトを、「ファイル」から「名前を付けて保存」を選択し、Z:ドライ ブの¥空間情報論フォルダに MODISspect.mxd として保存する。

山林、水田の植生の分光分布は、555nmの① の波長の輝度値が、645nmの② の 波長より若干高く、858nmの③ の波長の輝度値が大きく観測される。

大多喜町の山林と南アルプス市の低標高の山林は、新緑のピークにあり、<u>③</u>の波長の輝 度値が最も大きな値を示した。南アルプス市の標高の高い山林は、新緑が進みつつある状態であ ることが、③____の波長における輝度値からも判読できる。これに対して、香取市の水田で は植生の成長が進んでおらず、<u>③</u>の波長における輝度値が低い。

都市部は、特色のある分光分布を持たない。また、海洋は全ての波長において光を吸収することから低い輝度値を示す。

 $\mathbf{2}$