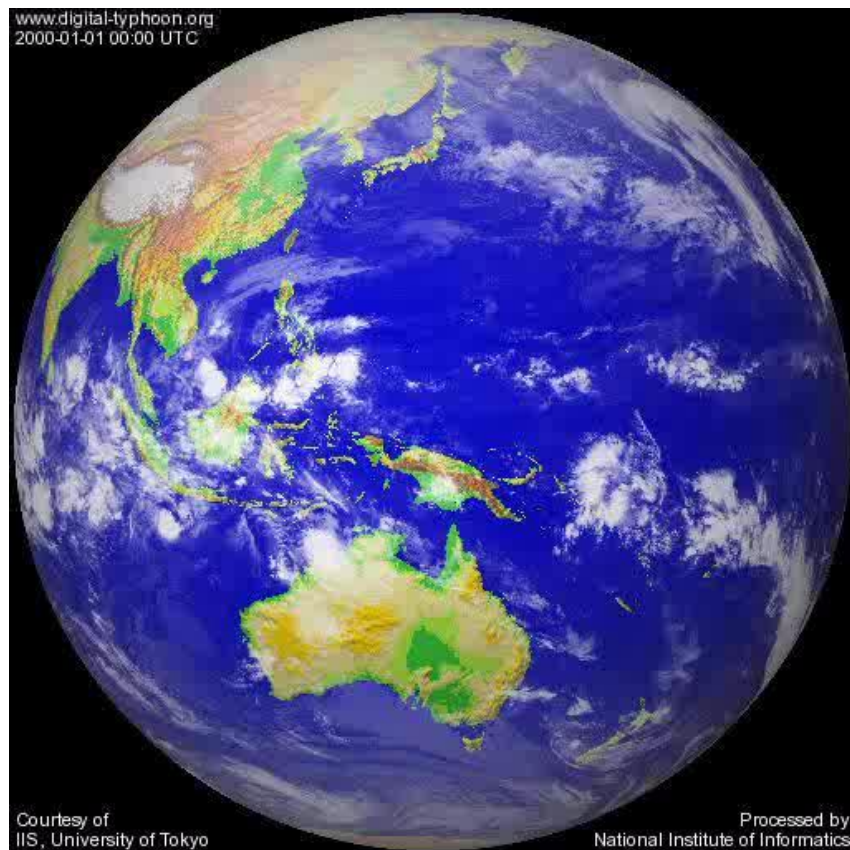


地域ごとの時間による被雲率の 違いについて

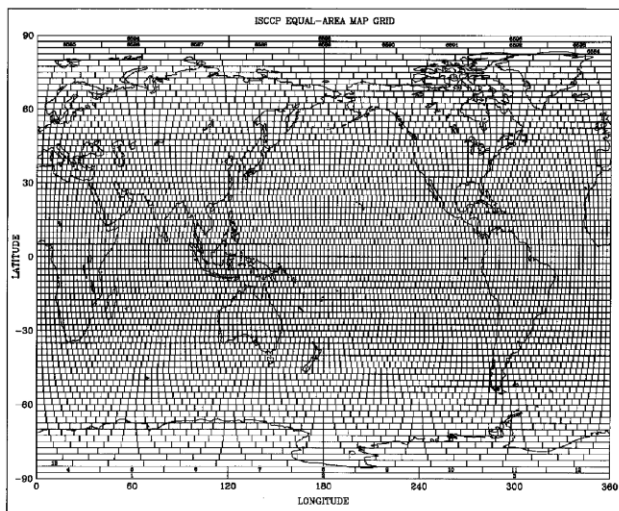
宇宙航空研究開発機構
地球観測研究センター
片山 晴善

背景

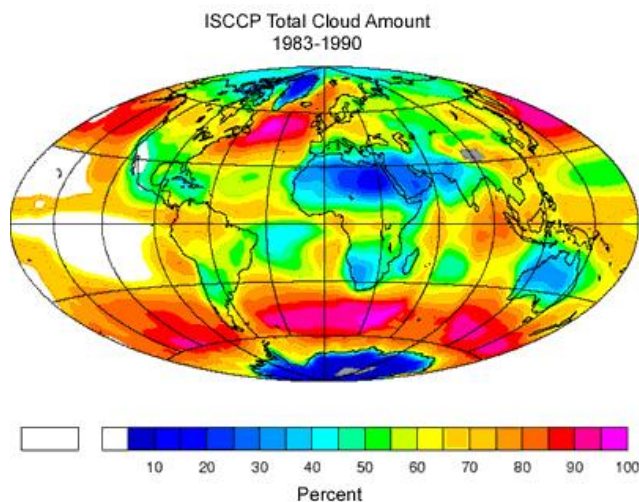


- ALOS-3は午後軌道(13:30)に投入することを検討している。
- 一般に午後軌道は、午前に比べ雲の影響を受けやすいと言われており、観測への影響が懸念される。
- 一方で午前/午後軌道の雲の影響を定量的に示したデータは少ない。
- 軌道のトレードオフの判断材料として午前/午後軌道の違いによる雲の影響(被雲率)を調べた。

International Satellite Cloud Climatology Project (ISCCP)



ISCCP d1データセットの280km²メッシュ
Image credit: ISCCP



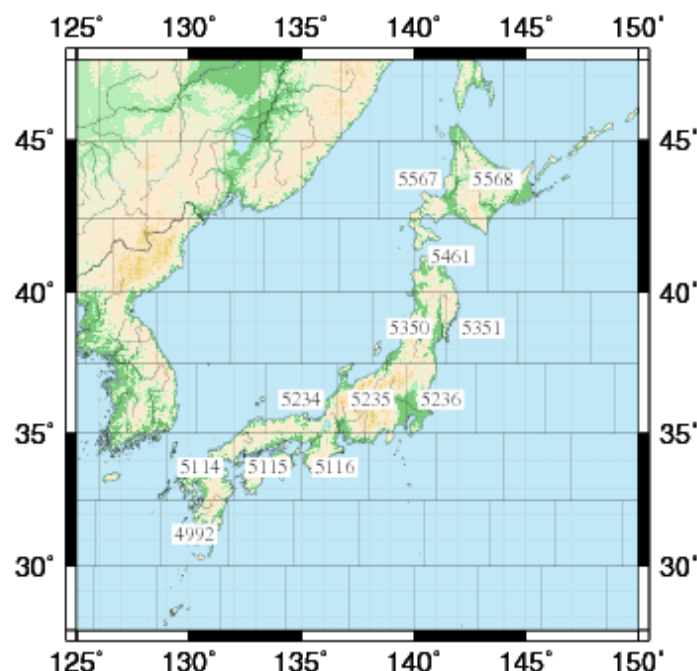
1883-1990の全球の平均雲量

Image credit: NASA

- 被雲率調査を行うため、International Satellite Cloud Climate Project (ISCCP*) のデータを用いた。
- ISCCP は複数の衛星データ (GOES, GMS, METEOSAT) から全球の雲分布やその特性を解析したデータベースである。
- 解析には、全球を280km² のグリッドにより分割した3 時間ごとの雲量を得ることができるd1 データを用いている。
- ISCCPのデータの雲検出誤差は約10%とされている(Rossow, W.B., and L.C. Garder, 1993)。

* <http://isccp.giss.nasa.gov/index.html>

日本の時間別被雲率



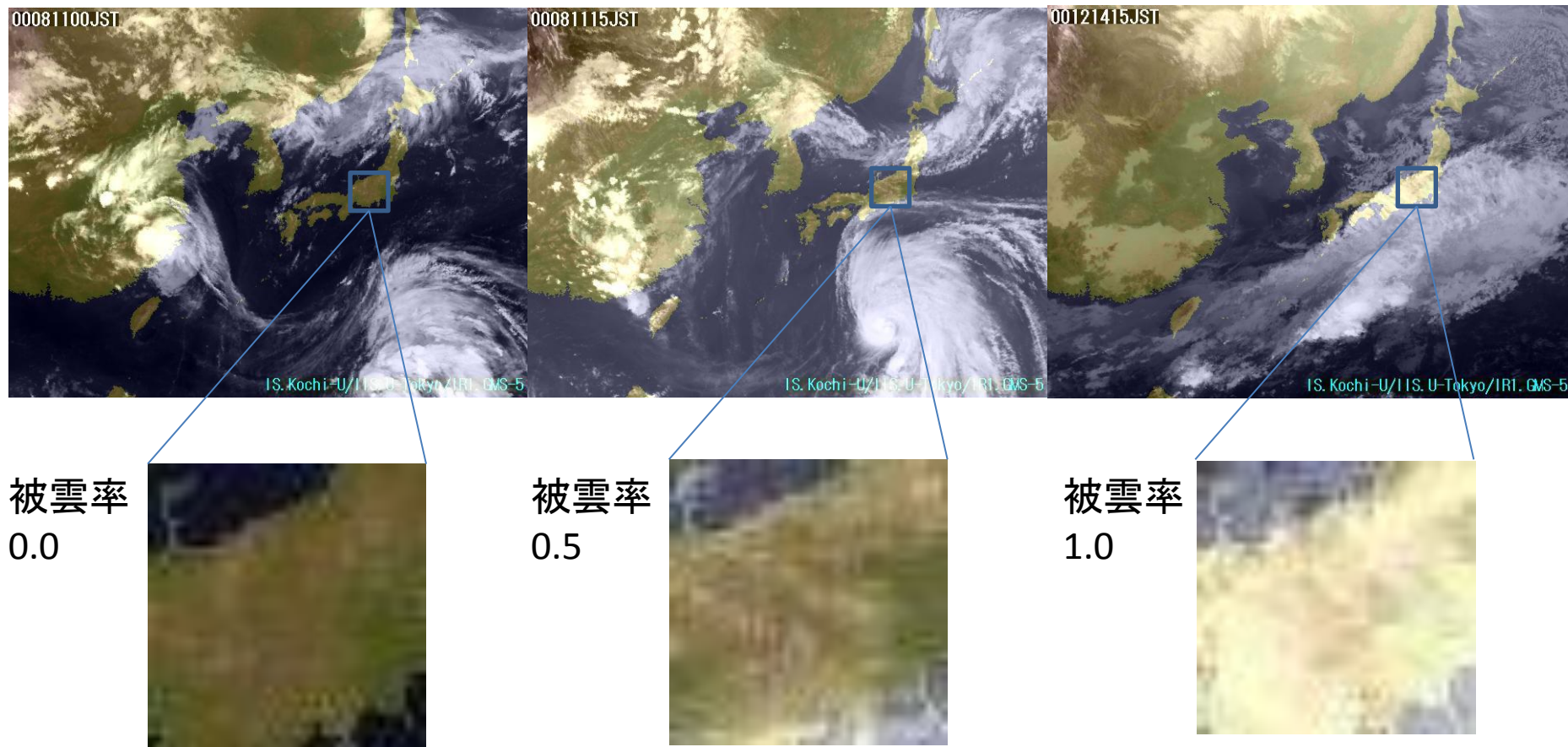
ISCCP d1データの日本付近のグリッド

12の地域の緯度、経度、領域にしめる陸域の割合。

grid #	latitude	longitude	land ratio [%]	主な地域
4992	31.25	130.24	30	九州南部
5114	33.75	130.50	47	九州北部、中国地方西部
5115	33.75	133.50	61	中国、四国
5116	33.75	136.50	36	近畿地方南部
5234	36.25	135.00	38	中国、近畿地方北部
5235	36.25	138.10	38	中部地方
5236	36.25	141.21	38	関東地方
5350	38.75	139.82	60	東北地方 (日本海側)
5351	38.75	143.04	12	東北地方 (太平洋側)
5461	41.25	141.67	40	東北北部、北海道南部
5567	43.75	140.19	23	北海道西部
5568	43.75	143.65	67	北海道東部

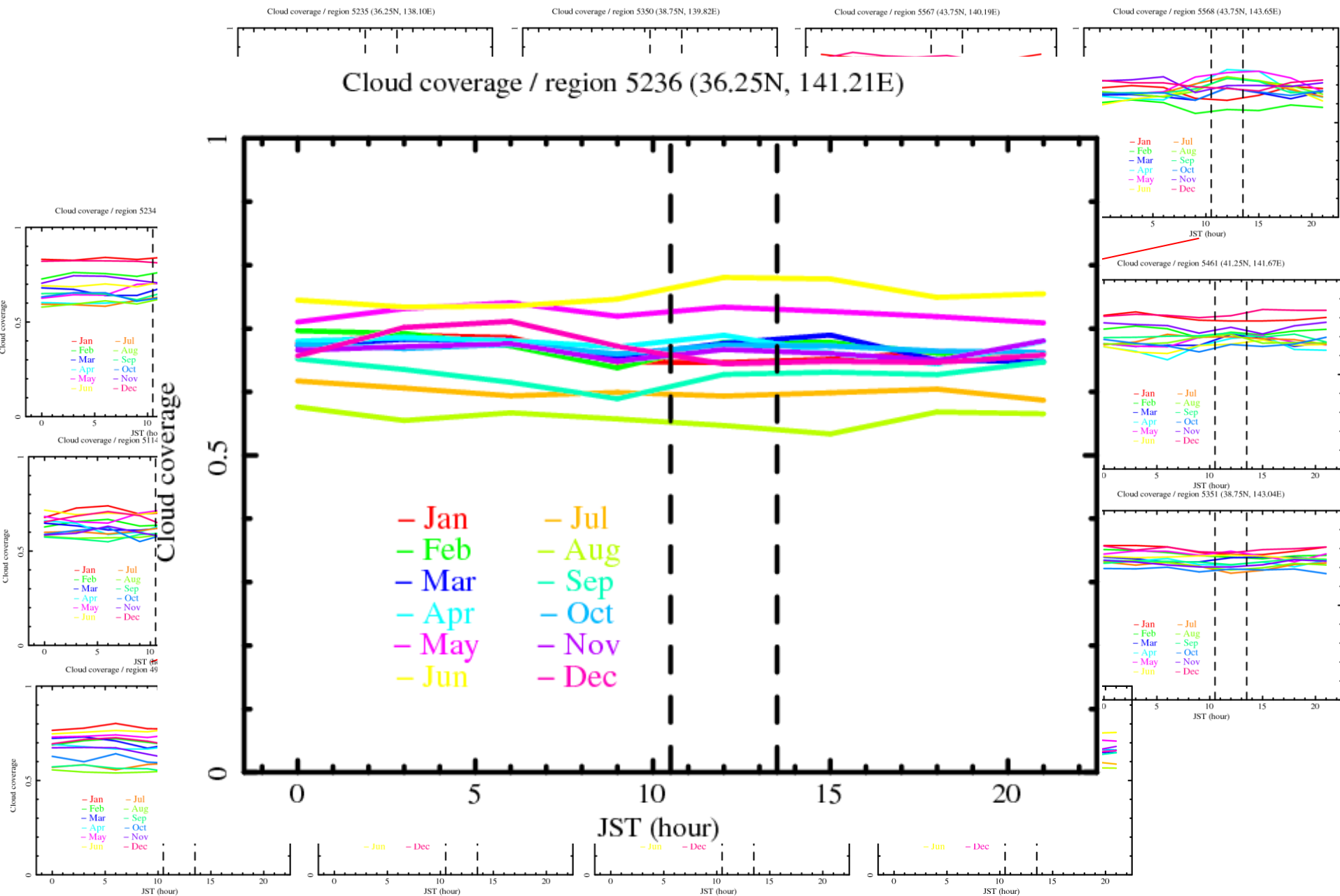
- データは日本付近のグリッドの中から日本の陸域に近い12地域を選択した。
- データは1983年から収集されているが、本解析では、2000-2004年までの5年間のデータを用いた。

ISCCPデータと実際の雲画像との対応

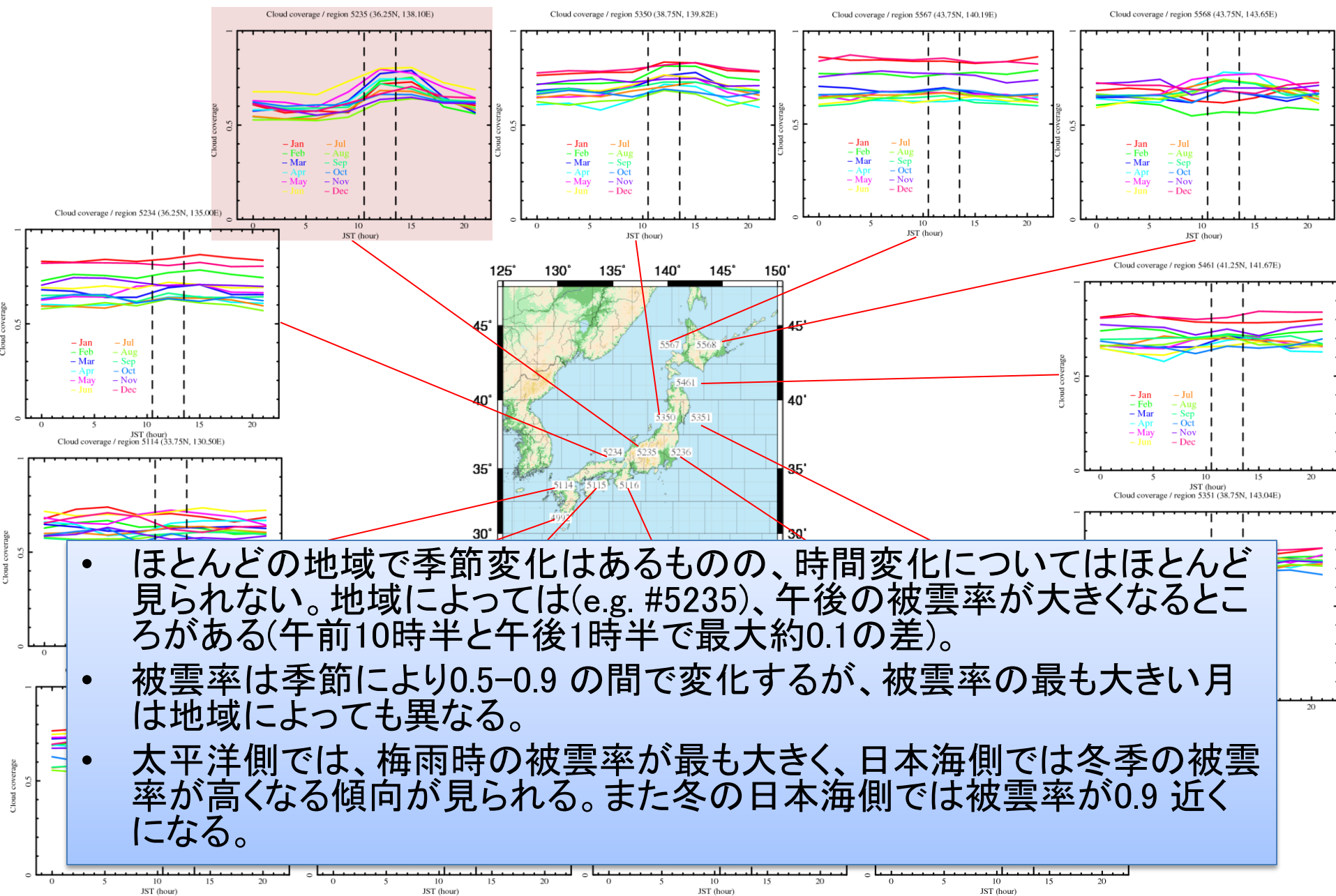


- 被雲率は $R_{\text{cloud}} = N_{\text{cloud}} / N_{\text{total}}$ とした
 N_{cloud} : Number of cloudy pixels in a grid
 N_{total} : Total number of pixels
- ISCCPの雲量データと実際の気象衛星画像(GMS-5 IR1 10.3~11.3 μm)との比較を示す。

日本の時間別被雲率

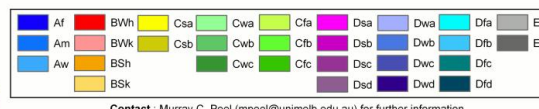
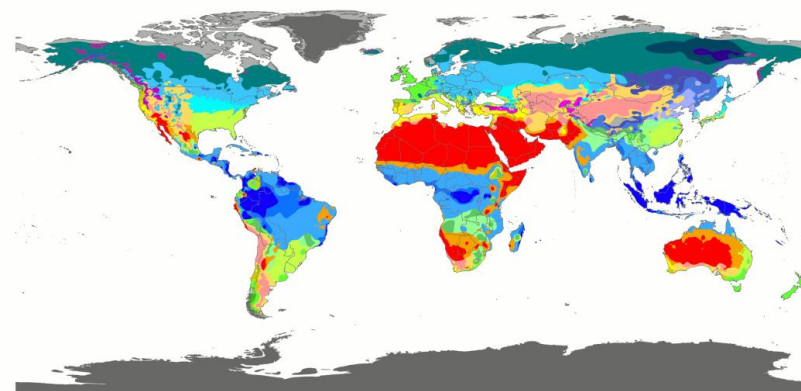
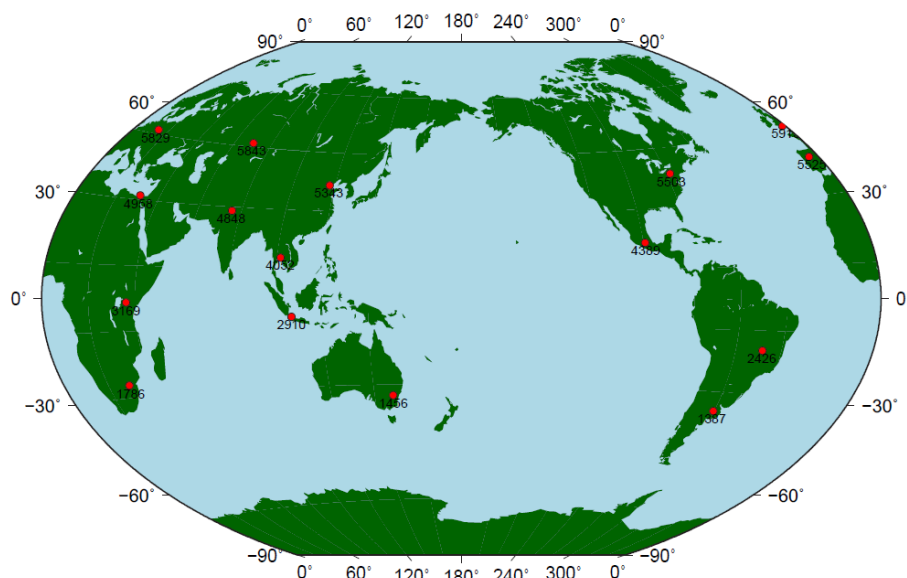


日本の時間別被雲率



- ほとんどの地域で季節変化はあるものの、時間変化についてはほとんど見られない。地域によっては(e.g. #5235)、午後の被雲率が大きくなるところがある(午前10時半と午後1時半で最大約0.1の差)。
- 被雲率は季節により0.5-0.9 の間で変化するが、被雲率の最も大きい月は地域によっても異なる。
- 太平洋側では、梅雨時の被雲率が最も大きく、日本海側では冬季の被雲率が高くなる傾向が見られる。また冬の日本海側では被雲率が0.9 近くになる。

世界の時間別被雲率



DATA SOURCE : GHCN v2.0 station data
Temperature (N = 4,844) and
Precipitation (N = 12,396)
PERIOD OF RECORD : All available
MIN LENGTH : ≥30 for each month.
RESOLUTION : 0.1 degree lat/long

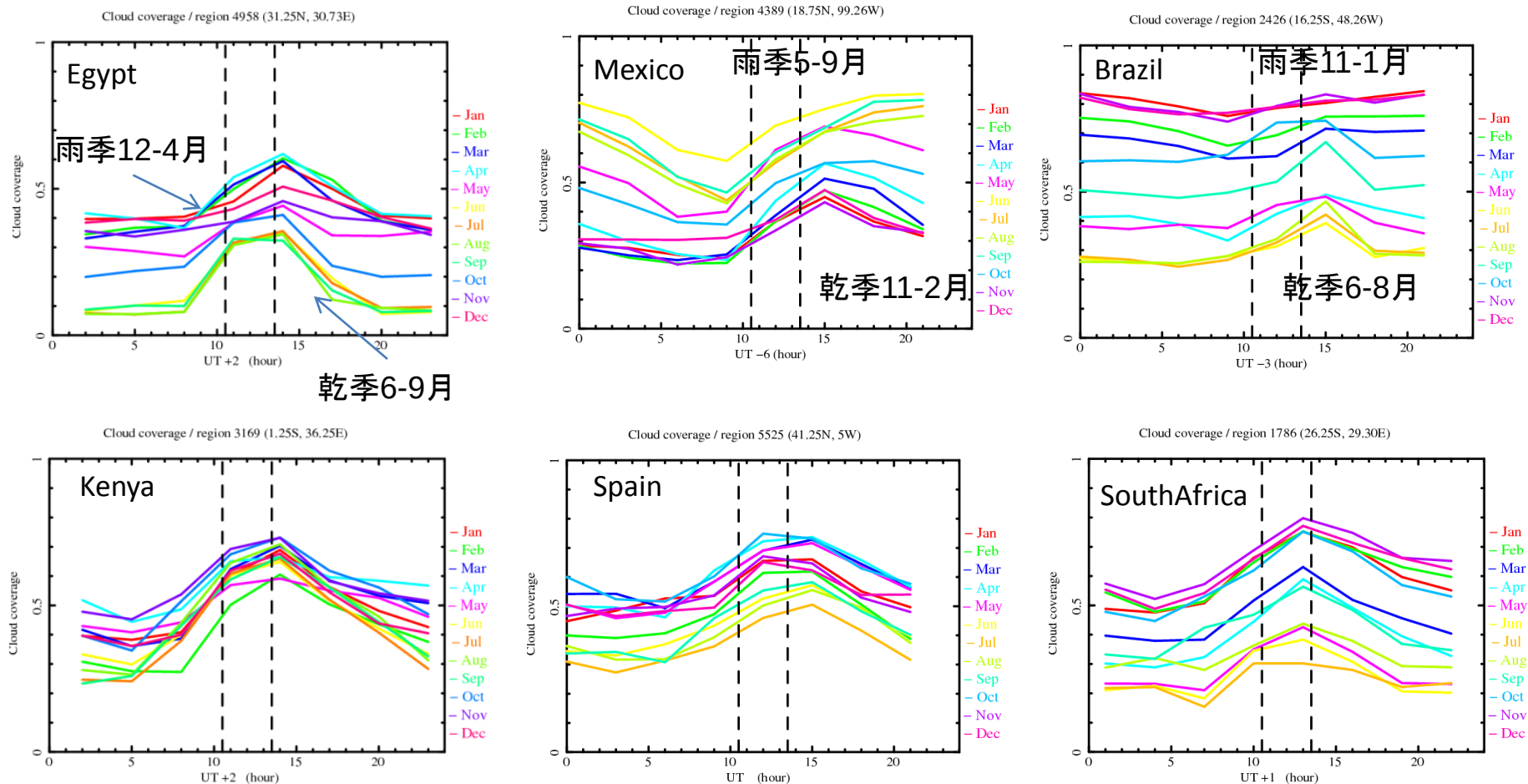
Contact : Murray C. Peel (mpeel@unimelb.edu.au) for further information

grid #	country	latitude	longitude
1387	Argentina	-36.25	-60.52
1456	Australia	-33.75	148.50
1786	SouthAfrica	-26.25	29.30
2426	Brazil	-16.25	-48.26
2910	Indonesia	-6.25	106.99
3169	Kenya	-1.25	36.25
4052	Thailand	13.75	101.57
4389	Mexico	18.75	-99.26
4848	India	28.75	75.71
4958	Egypt	31.25	30.73
5343	China	38.75	117.32
5503	United States of America	41.25	-78.33
5525	Spain	41.25	-5.00
5829	Germany	51.25	14.00
5843	Kazakhstan	51.25	70.00
5915	United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland	51.25	-2.00

- 解析する地域は、気候区分、経緯度などを勘案して16の地域を選択した。
- データの処理については日本付近と同じ方法を用いた。

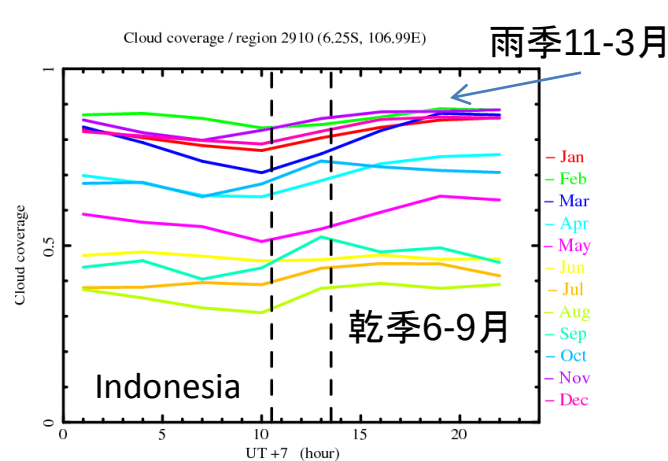
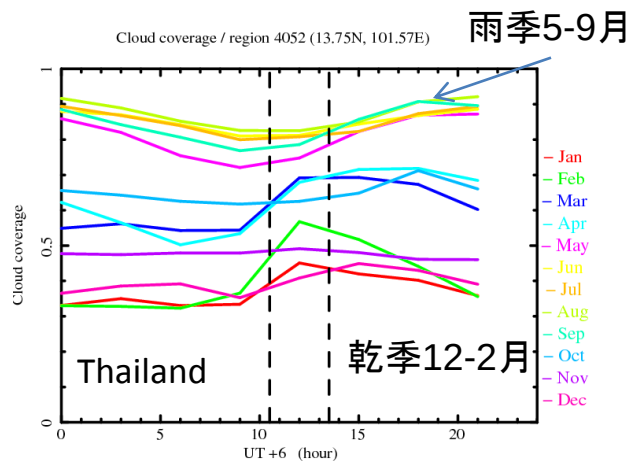
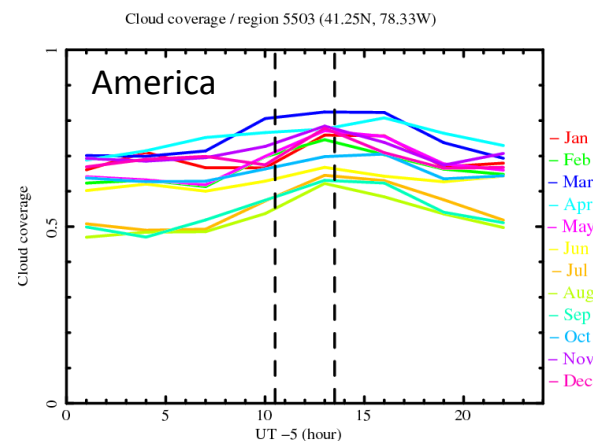
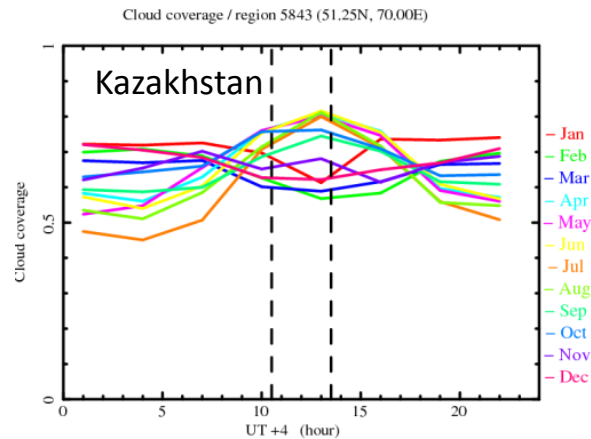
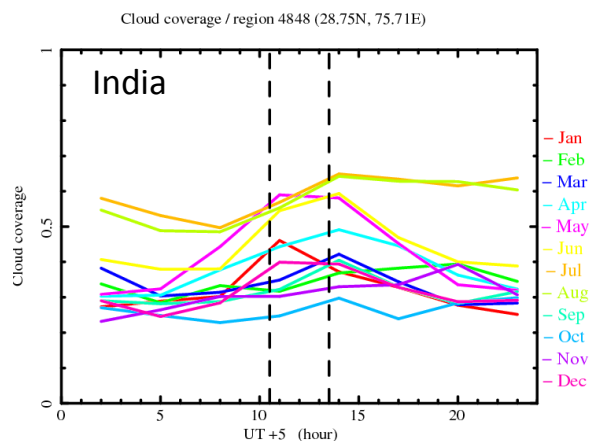
世界の時間別被雲率

(年間を通じて午後の被雲率が高い地域)



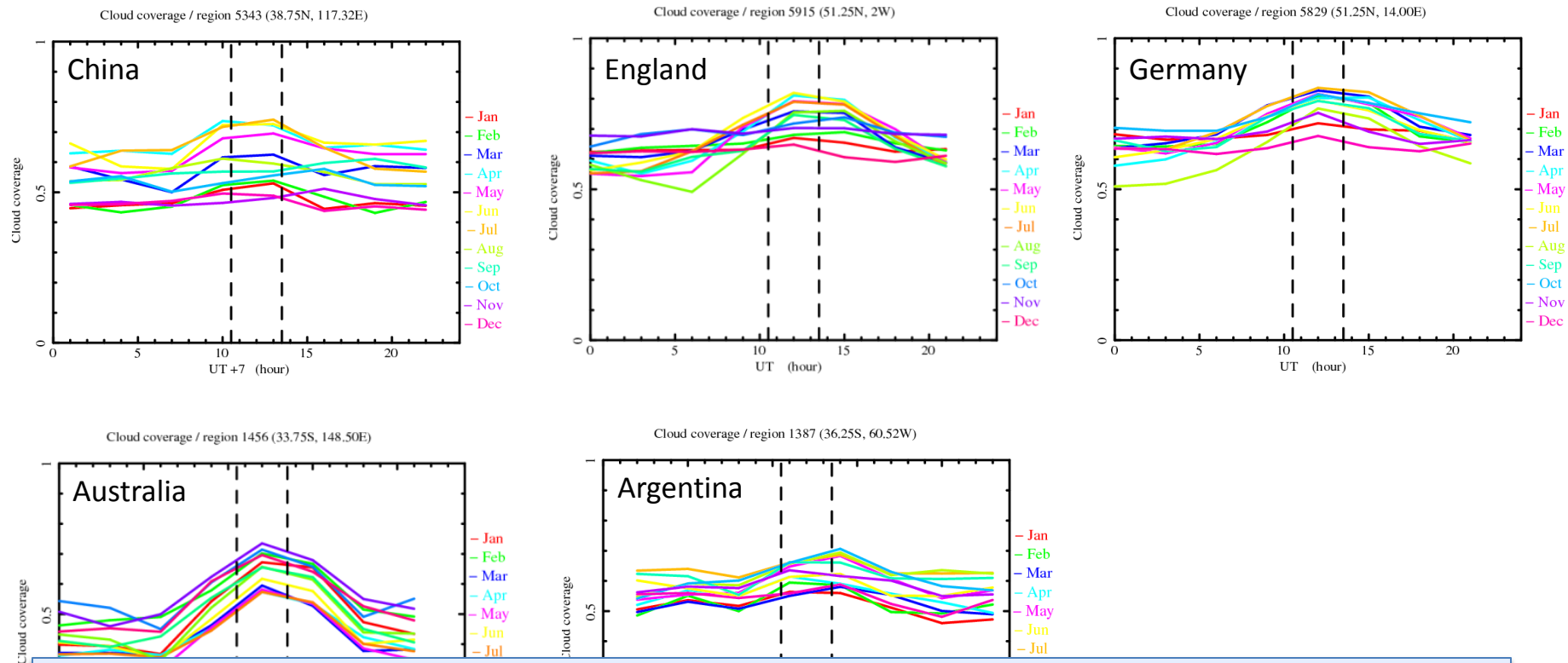
世界の時間別被雲率

(月によって午後の被雲率が高い地域)



世界の時間別被雲率

(午後/午後の被雲率がほとんど変わらない地域)



- 年間を通じて午後の被雲率が高い地域は主に熱帯域が多い。
- 午前/午後の被雲率差は最大約0.2となる。
- 季節による被雲率の変化は熱帯地域が大きい(0.3-0.9)。特に熱帯地域の雨季は被雲率が高い。

地域ごとの時間による 被雲率調査のまとめ

- 日本付近
 - ほとんどの地域で季節変化はあるものの、時間変化についてはほとんど見られない。
 - 地域によっては、午後の被雲率が大きくなる場所がある(午前10時半と午後1時半で最大約0.1の差)。
 - 季節による被雲率の変化は0.5-0.9で、特に冬の日本海側で大きい傾向がある。
- 世界
 - 熱帯地方を中心とする地域では午後の被雲率が高くなる。午前/午後の被雲率差は最大約0.2となる。
 - 季節による被雲率の変化は熱帯地域で大きい(0.3-0.9)。特に熱帯地域の雨季は被雲率が高い。