

# P323 ISCCP D1データを用いた熱帯の雲の分類と分布の解析

\* 佐藤 悠、古川 悠也、児玉 安正 (弘前大院理工)



## 1. はじめに

雲は気候システムの中で重要な役割を果たしており、凝結による潜熱の解放、下層雲による冷却効果、上層雲による温室効果などが指摘されている。また、気候モデルにおいて雲の影響は大きく、IPCC第4次報告書の地球温暖化予測において、雲は最も不確定な要素と考えられている。よって地球上のどの地域にどのような雲が分布しているかを調べることは重要である。Jakob&Tselioudis(2003) (以下JT03) では、クラスター解析によって西部熱帯太平洋の領域における4つの主要な雲の型を同定した。これにならって本研究では、熱帯の各地域における雲のタイプ別の分布や変動を調べた。

## 2. データ・領域・期間

ISCCPのD1データセットの中から $\tau$  (雲の光学的厚さ)、CTP (雲頂気圧) データを用いた (表1)。解析領域は図1のように、5°S -5° Nの熱帯領域を対象とし、2.5° 格子毎について解析を行った。解析期間を表2に記す。

表1 ISCCP D1  $\tau$ -CTP概要

観測領域: 全球
分解能: 280km (≒2.5°)
頻度: 3時間 (日中のみ)

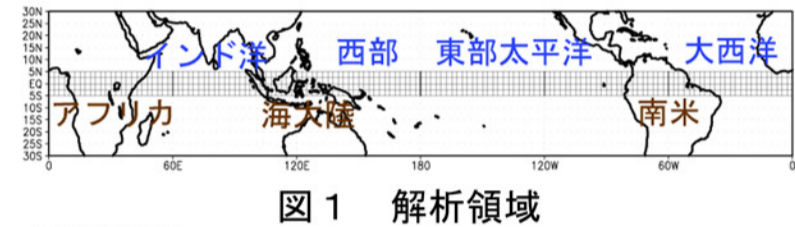


表2 解析期間

通年	2004~2005年(2年間)
季節変化	2004年(3~5, 6~8, 9~11, 12~2月)
エルニーニョ	1997年(12~2月)
ラニーニャ	1998年(12~2月)

## 4. 2004~2005年の2年間での結果

図4より、各地域における4つの型の分布を示す。表5にて結果をまとめた。

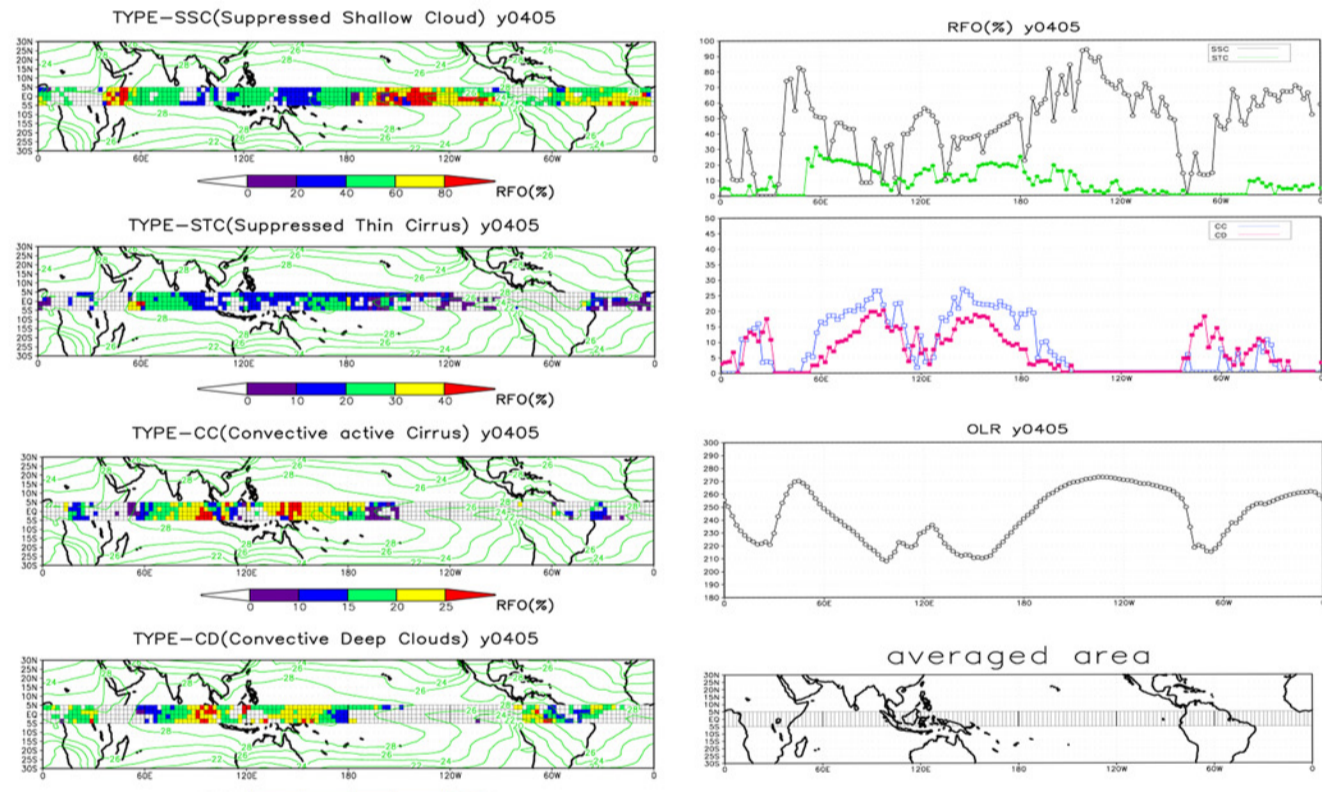


図4 2004~2005年における4つの型の相対出現率とOLR (右下) 左側は各格子について色で分け (コンターはSST)、右上は5° S-5° N、東西に2.5° 間隔で平均し、折れ線で表示 (OLRも同様の表示)

表5 図3の結果のまとめ

	SSC	STC	CC	CD	OLR
海: SST高	並	高	高	高	低
海: SST低	高	低	低	低	高
陸: アフリカ	低	低	高	高	低
陸: 南米	並	低	低?	高	低

## 6. ENSOフェーズによる変化

図6より、東部太平洋において、エルニーニョ時にはCDの、ラニーニャ時には逆にSSCのRFOが高く、SSCとCDとの間で強い負の相関がみられた。

## 7. まとめ

熱帯ではSSCが最も多く見られ、特にSSTが低い海域において多く分布していた。海上では、OLR高⇒下層雲 (SSC) が卓越、OLR低⇒上層雲 (主にCD) が卓越し、SSCとCDに負の相関が見られた。陸域では、STCが少なく、CC・CDが多く見られた。また大陸の東岸においてSSCが多く見られた。季節変化では、6~8月において、陸域でCC・CDが減少し、SSCが増加していた。ENSOフェーズによる変化では、SSTが高くなる領域でCC・CDの分布が多く、SSTが低くなる領域ではSSCが増加していた。

## 3. 解析方法

図1に示した7地域それぞれにおける $\tau$ -CTPヒストグラムデータをクラスター解析により分類した結果、多くの地域でJT03に見られた4つの型がみられた (表3、図3: 一例としてインド洋のクラスター解析結果)。次に、個々の格子について同様にクラスター解析を行い、各格子における表4に示した条件を満たす4つの型のクラスターのRF0 (相対出現率) を求めた。

表3 熱帯で多くみられた型

の特徴※型の名称はJT03を引用

雲の型の名称	$\tau$ とCTPの特徴
SSC(T-1) 下層雲系	$\tau$ :小~中 CTP:高
STC(T-2) 薄い上層雲系	$\tau$ :小 CTP:低
CC(T-3) 対流に伴う厚い巻雲系	$\tau$ :小~中 CTP:低
CD(T-4) 深い対流雲系	$\tau$ :中~大 CTP:低

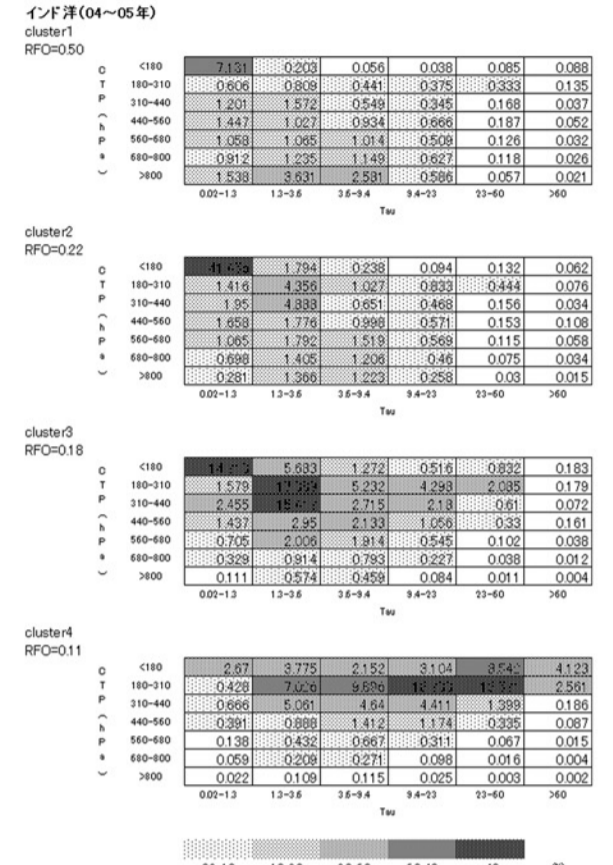
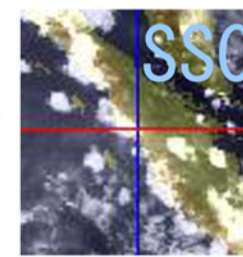


表4 4つの型の条件

(赤: 以上, 青: 以下)

型	SSC	STC	CC	CD
100-180	1.0	1.2	1.2	1.2
180-270	1.0	1.2	1.2	1.2
270-360	1.0	1.2	1.2	1.2
360-450	1.0	1.2	1.2	1.2
450-540	1.0	1.2	1.2	1.2
540-630	1.0	1.2	1.2	1.2
630-720	1.0	1.2	1.2	1.2
720-810	1.0	1.2	1.2	1.2
810-900	1.0	1.2	1.2	1.2

図2 4つの型の例 (スマトラ島周辺の赤外画像)

## 5. 季節変化

図5より、各地域において出現する型に大幅な変化はなかったが、6~8月に陸域のCC・CDのRFOが減少するなど、RFOに変化が見られた。

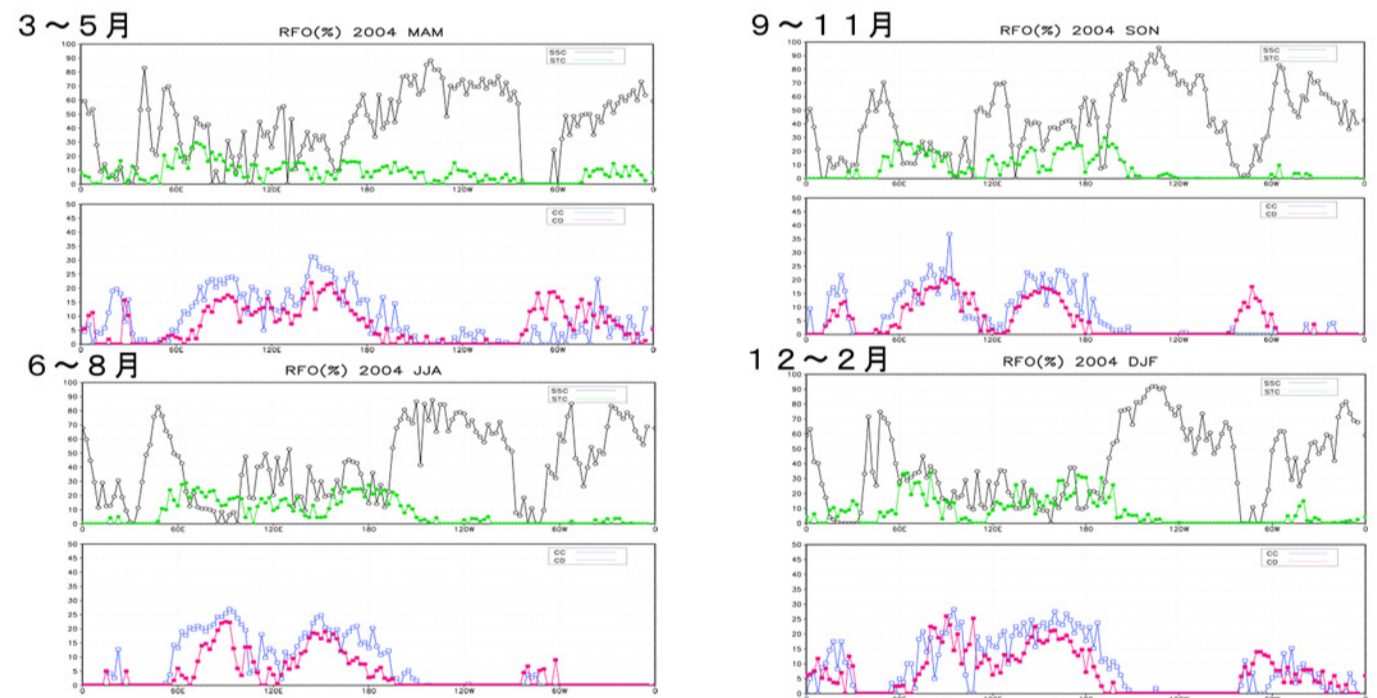


図5 4つの型の相対出現率 (折れ線で表示) \* 平均操作は図3と同様 左上: 3~5月、左下: 6~8月、右上: 9~11月、右下: 12~2月 (2004年)

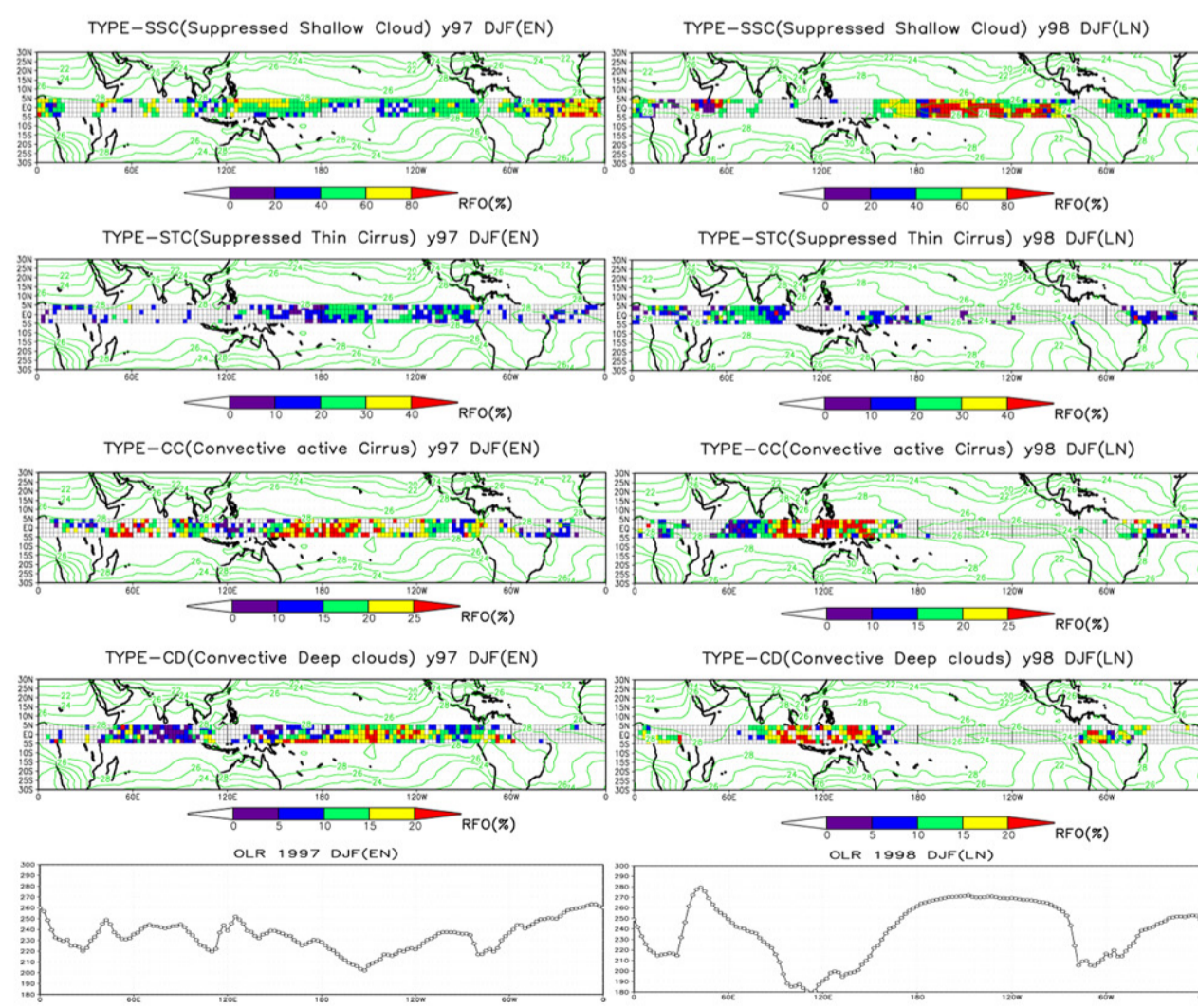


図6 4つの型の相対出現率およびOLR \* OLRの平均操作は図3と同様 左: 97年12~2月 (エルニーニョ)、右: 98年12~2月 (ラニーニャ)

### 参考文献

Jakob, C., and G. Tselioudis, 2003: Objective identification of cloud regimes in the Tropical Western Pacific. Geophys. Res. Lett., 30, 2082, doi:10.1029/2003GL018367.