



H. Charnock and S.G.H. Philander 編
The Dynamics of the Coupled Atmosphere and Ocean

The Royal Society 1989
 UK £ 40.00

本書は、1988年12月13~14日に同じ題目のもとに開かれた A Royal Society Discussion Meeting の講演集であり、Philosophical Transactions of the Royal Society of London, series A, volume 329, pages 153-315 に印刷されているものを、一冊にまとめたものである。地球の大気と海洋は複雑なシステムを形成しており、その物理過程についての理解は今始まりつつある状態といえる。この理解のためにもっとも有望と考えられる方法の一つとして、海氷の過程をとり入れた現実的な大気大循環モデルと海洋大循環モデルとによる結合モデルを作ることがあげられる。この Meeting は、このことを念頭において、われわれの気候がどのように作られ、変動しているか、さらに、人間活動によってどのように影響を受けるか、という問いに対して答えたいとの目的で開かれた。従ってその内容は、大気海洋結合モデルについての紹介が中心となっている。具体的には、12編の論文のうち、7編が ENSO を対象とした熱帯太平洋を中心とした海洋モデルに関連するもの、3編が全球の海洋モデルに関連するもの、残り2編が大気と海洋との熱・水・運動量の交換に関連するものとなっている。

このうち ENSO を対象としたモデルについては、様々な大気モデルと海洋モデルの組合せが示されている。海洋モデルとしては、浅水方程式系を基本としたモデル (Anderson and McCreary 型, Cane and Zebiak 型等) か、プリミティブ方程式系を基本とした大循環モデル

(GFDL の Cox によるもの等) など現在良く知られているほとんどすべてのモデルが登場している。大気モデルは、Gill のモデルに基づく単純化したモデルと大循環モデルとに大別される。各論文で使われた大気モデルと海洋モデルの組合せを図式的に下の表に示す。

ただし、von Storch *et al.* の論文は、非結合モデルである。各人似たモデルを使っているが、研究の視点は異なっているために多彩な結果が示されている。このうち Philander *et al.* が完成度の高いモデルであり、ENSO に対応すると考えられるじょう乱が現われることを示しているが、詳しい解析はまだ行われていない。また Gordon はほぼ同様のモデルを使っているが、まだ充分長い時間積分を行っていない。単純化された海洋モデルを使った論文では、モデルに現われる大気海洋結合じょう乱の性質について論じている。

全球の海洋モデルに関する論文のうち、Fichefet *et al.* は二次元の帯状平均した場をとり扱ったものであり、Cubasch は Max-Planck-Institut での, Foreman は UKMO での全球大気海洋結合モデルについて述べている。どのモデルも二酸化炭素による温暖化問題にとりくむためのものである。どちらの全球結合モデルとも、大気と海洋の交換フラックスに補正項を加えた方法を採用しており、いまだ短時間の時間積分しかしていない。残念ながら、全球結合モデルについては、GFDL や NCAR のグループが参加しておらず、代表的なモデルをつくしているとは言えない。

本書の論文のうちいくつかは他の雑誌に更に詳しく解説したものがあり、いくつかはその時点での最新の結果を示している。後者については、予備的な結果にとどまっており、より詳しい解析やさらに進んだ時点での結果が待たれる。しかしながら、多種にわたる事柄が簡潔にまとめられており、各論文に記された引用文献を含めて、きわめて有用かつ便利な本となっている。

(気象研究所気候研究部・長井嗣信)

	大気モデル	海洋モデル
M.K. Davey and G. Budin	Gill	Anderson and McCreary
S.G.H. Philander <i>et al.</i>	GFDL R15	GFDL
H. von Storch <i>et al.</i>	ECMWF T21	Max-Planck-Institut
J.D. Neelin	Gill	GFDL
C. Gordon	UKMO (格子モデル)	GFDL
T. Yamagata and Y. Masumoto	Gill	Anderson and McCreary
D.S. Battisti <i>et al.</i>	Gill	Cane and Zebiak 等