

# 流体地球物理学講座

## 流体地球物理学講座

～気象学・大気力学分野～

# もくじ

1. 流体地球物理学講座について .....	2
● スタッフおよび学生数	
● 卒業後の進路	
● 主な研究課題および過去の学位論文	
2. 気象学とは .....	4
3. 気象現象はなんで起こるの? .....	5
4. 大気力学分野(全球スケール) .....	6
● 数値モデルを用いた物理現象の理解、将来予測	
● 大気循環の解析手法の開発	
● 研究の進め方 ～水惑星実験を例にとって～	
5. 大気力学分野(メソスケール) .....	8
● 台風	
● やませ	
● 都市気候モデルの開発	
● モンスーン	
《天気予報の精度向上に向けて》	
● 講座独自の局地予報システム	
● データ同化実験 ～予報値と観測値の融合～	
6. 気象学分野 .....	14
● 概要紹介	
● 現在の研究課題	
● 対象サイト	
● 具体的な研究題目	
● 担当教員より	

# 流体地球物理学講座（気象学・大気力学分野） 2012

(URL : <http://wind.gp.tohoku.ac.jp/>)

流体地球物理学講座では、気象学および大気力学の2つの分野が相互に協力し研究を行っています。大気力学分野では、全球・メソスケールのモデル、再解析データを使用し、それぞれのスケールで起こる現象の理解・再現を対象としています。気象学分野の研究は、地表面に近い大気・陸面水文過程に焦点を当てた、観測データの解析・モデリングが中心です。

また、両分野はセミナー等を共同で開き、大気現象の総合的な理解を目指しています。

## ■ スタッフ

### [大気力学分野]

教 授 岩崎 俊樹  
准 教 授 余 偉明  
助 教 沢田 雅洋  
研 究 員 陳 桂興

### [気象学分野]

准 教 授 山崎 剛

### [秘書（両分野共通）]

長谷部 彩恵子

## ■ 現在の学生数

PD 1名 D3 0名 D2 1名 D1 3名 M2 3名 M1 2名 B4 2名 RS 1名



## ■ 過去 5 年間における卒業後の進路

博士 就職 3 名 海洋研究開発機構、農業環境技術研究所、東北大学大学院、

修士 進学 5 名 東北大学大学院

就職 10 名 気象庁

新日鉄ソリューションズ（株）、日本システムウェア（株）、

東京海上日動システムズ、ウルソンシステム（株）

（株）NTT データ、（株）光通信、（株）日立東日本ソリューションズ

東北電カインフォメーション・システムズ（株）

4年 進学 9 名 東北大学大学院、東京大学大学院

就職 4 名 気象庁、（株）全日本空輸、（株）NTT コミュニケーションズ、（株）ジェイ・アイ・シー

## ■ 主な研究課題

### [大気力学分野]

1. 大気大循環モデルを用いた研究
2. 非静力学数値シミュレーションモデルを用いた研究、共同利用の推進
3. 局地循環や都市気象のシミュレーション、局地予報システムの開発

### [気象学分野]

1. 植生圏、雪氷圏、乾燥域等における地表面と大気間の水・エネルギー交換過程とそのモデル化
2. 複雑地形における水の流出過程
3. 乱流構造と乱流輸送の基礎的研究

## ■ 過去の学位論文

### 《修士論文》

- ・ 朱, 2011, Assessing the urbanization effect on the surface temperature over China during the last 30 years
- ・ Rochelle, 2011, Numerical sensitivity study on the rapid intensification of Typhoon Megi (2010)  
across the Philippine Area of Responsibility
- ・ 福井, 2012, 力学的ダウンスケールによる 2003 年東北冷夏のアンサンブル予報実験
- ・ 横尾, 2012, 大気大循環-化学輸送結合モデルを用いた  
局所アンサンブル変換カルマンフィルターによる二酸化炭素のデータ同化実験

### 《博士論文》

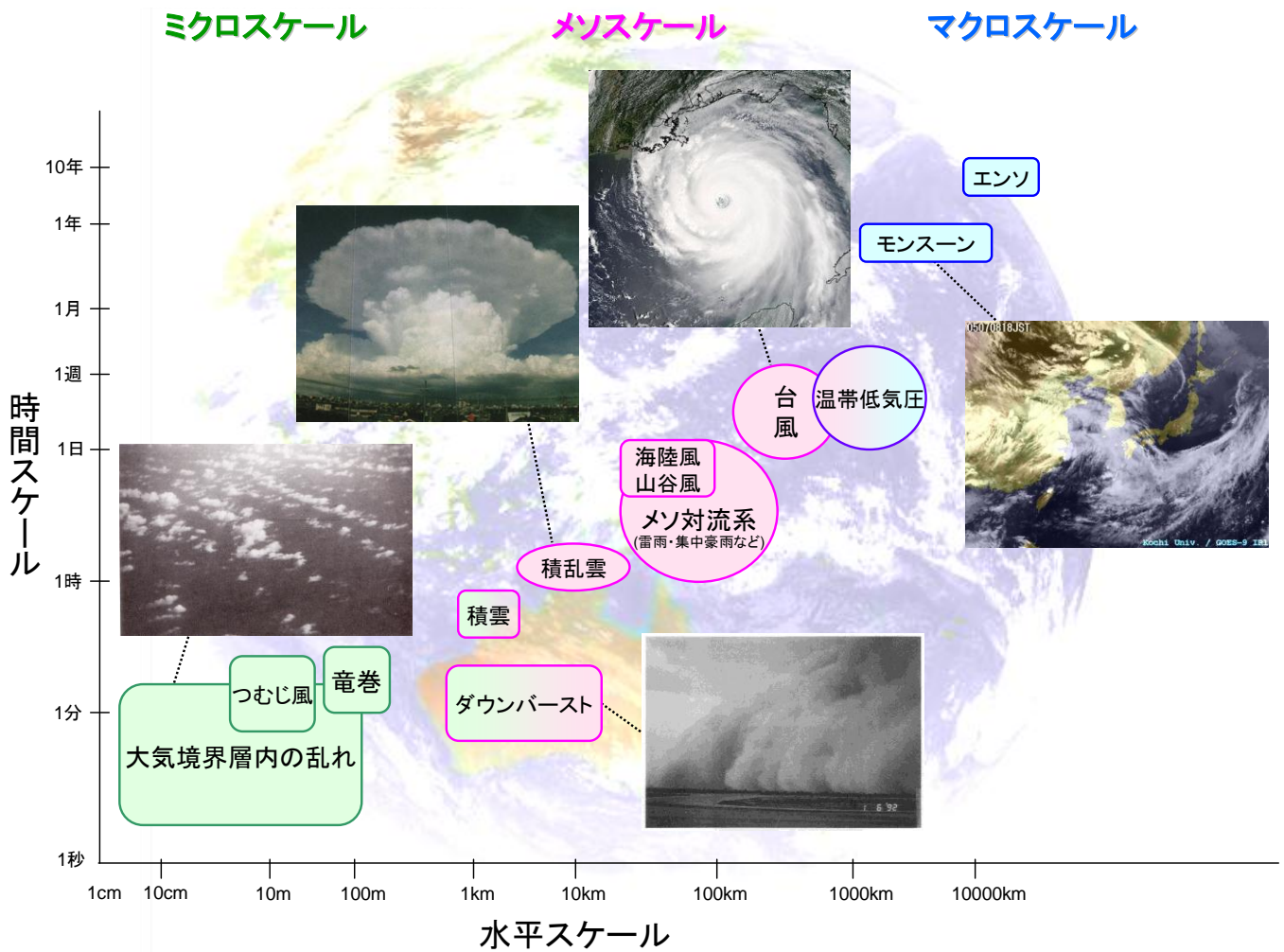
- ・ 吉田, 2011, Numerical Study of Water and Energy Field in Eastern Siberia Focusing on Air-Land Interaction
- ・ 山口, 2011, On the Use of Singular Vectors for Tropical Cyclone Track Forecasts
- ・ 陳, 2011, Toward understanding the impacts of the diurnal variability of monsoon precipitation systems on the  
weather and climate over southeastern China  
weather and climate over southeastern China

## 気象学ってなに？

「気象学(meteorology)」とは、大気中に起こる現象を扱う自然科学の一分野で、気象とその仕組みを研究する学問のことを言います。気象学はとても奥が深い学問であり、基礎研究と応用研究が重なり合っている部分が多く、多種多様な研究がなされています。

「気象」とは、大気の状態および雨や風、雷などの大気の諸現象のことを言いますが、広い意味においては、小さな旋風から偏西風のような大気大循環までを含みます。単に「気象」としても一言では表せない程様々な現象があります。気象要素には、気圧、気温、風、降水量、湿度、雲、日射量などがあります。

これらの大気現象を水平スケールや時間スケールで分類すると、図1のようになります。マクロスケールの現象は約1000km以上の水平スケールを持ち、普段の天気図に現れる高気圧や低気圧の運動もこれに属します。メソスケールの現象は約2kmから1000kmのスケールを持ち、個々の積乱雲や降雨、局地風、台風などが属します。ミクロスケールの現象は、水平スケールが約2km以下の運動であり、つむじ風や大気境界層の乱れがこれに属します。



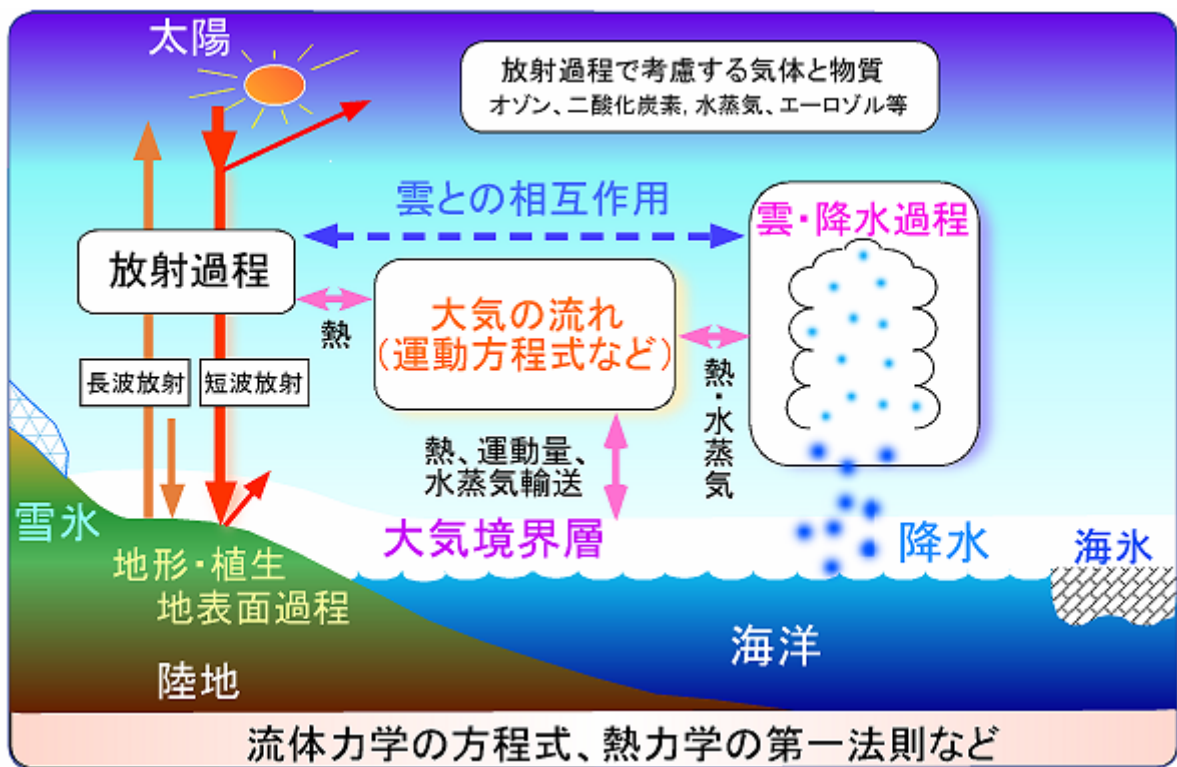
【図1】大気の運動の時間・空間スケール（『一般気象学』の中の図を変更）

（縦軸：現象の代表的な時間スケール 横軸：代表的な水平スケール）

## 気象現象はなんで起こるの？ どうやって研究するの？

地球上に起こるほとんど全ての気象現象は、**太陽の活動**に由来しています(図 2 参照)。太陽活動によって供給される熱や光は、緯度や地面の状態、季節や時間などによって異なるため、大気の乱れ(擾乱)が生じます。雨や風などの主要な気象現象は、この擾乱によって発生するといっても過言ではありません。気象現象の発生・経過・消滅は、物理学における原則(運動方程式、熱力学方程式など)に従っています。気象学はこの原則を基に気象現象の仕組みを解明していく学問です。

図 2 に示したように、気象現象は様々な要因が係わっていますので、非常に複雑です。そのような複雑な物理の原則を手で解くことは、ほとんどの場合不可能です。そこで本講座では大気の諸現象を調べるために、主に**数値モデル**を用いています。数値モデルとは、大気の運動を物理法則に基づいて数値的に解くための道具(具体的にはプログラム)のことを言います。解析的には解くことの出来ない複雑な気象現象(非線形システム)を数値的に再現できることが数値モデルの利点の 1 つです。また、数値モデルは自分の興味に合わせて好きなように大気場(風、気温、湿度、日射など)を作ることができ、いろいろな仮説の検証にも使うことができます。



【図 2】 気象の概念図(気象庁ホームページより)

☆☆ ここからは、私たちの研究室で取り組んでいる研究テーマについて紹介していきます！ ☆☆