

防災研究所 気象・水象災害研究部門

暴風雨・気象環境研究分野

現象 乱流、突風、境界層、竜巻、積乱雲、集中豪雨、メソ対流系、梅雨、
台風・熱帯低気圧、温帯低気圧、モンスーン、大気海洋相互作用

手法 現地観測、衛星観測、データ解析、数値モデル、数値実験、数値シ
ミュレーション

教職員

教授	石川裕彦	研究員	Alexandros-Panagiotis Poulidis
准教授	竹見哲也	秘書	戸田嘉子
助教	堀口光章		

氏名（学年）	研究テーマ
山本雄平 (D2)	次世代気象衛星を用いた都市の熱特性解析
吉田敏哉 (D2)	都市の乱流組織構造のLES解析
山崎 聖太 (D1)	熱帯低気圧の急発達過程に及ぼす環境条件の影響
岩下康祐 (M2)	応用気象
橋本佳貴 (M2)	東南アジア地域の地形性降水の数値実験
長谷 健太郎 (M1)	メソ気象（豪雨、線状降水系）
柳瀬 友朗 (M1)	メソ気象（境界層、積雲対流）

当研究室の強み

- 超音波風速温度計を開発した初代光田寧教授以来の観測技術の伝承
- MM5, WRFを用いた数値計算のノウハウ蓄積
- ひまわりデータのヘビー・ユーザーとしての衛星データ利用技術のノウハウ蓄積
- 多彩な卒業生の進路
- プロジェクト型研究による医学・工学・人文科学の諸分野との共同研究

修士論文のテーマ (2007-)

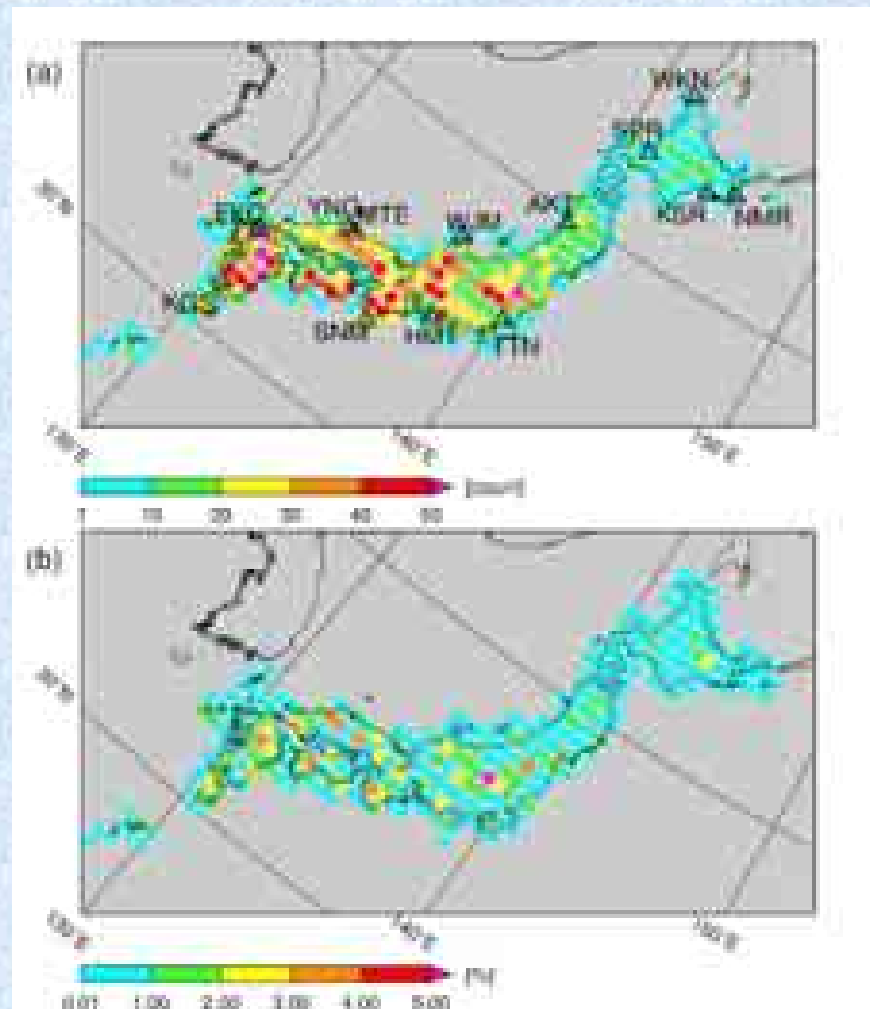
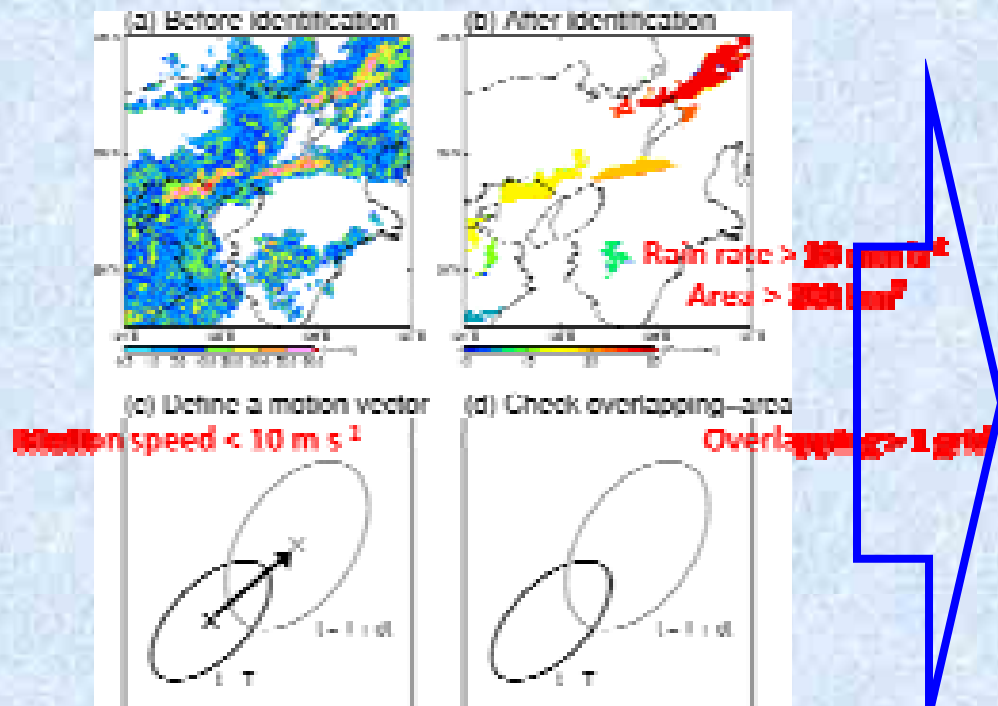
分野	題目
乱流、 境界層、 突風	Large Eddy Simulationを用いた層積雲の崩壊過程についての数値的研究
	塵旋風の発生環境場及び強化過程に関する研究
	中立エクマン層内ストリーク構造の形成メカニズムの解明
	強風イベントに着目した冬期の庄内平野における風の時空間変動の解析
	実在都市における境界層乱流の時空間構造に対する解析
積乱雲、 豪雨、 竜巻、 メソ対 流系	関東平野において夏期の午後に発生する局地豪雨の発生環境場に関する研究
	アメダスデータを用いた集中豪雨事例の抽出とその特徴に関する研究
	スコールラインの水収支解析
	台風8019号に伴う竜巻に関する数値実験
	濃尾平野における夏季の降水特性とその発生環境場について
	近畿地方における夏季の降水特性とその環境場に関する研究
	高解像度レーダーデータ及び数値実験による局地豪雨の発生機構に関する研究
	竜巻様渦の遷移に関する数値実験

分野	題目
梅雨、 モン スーン	梅雨期における 降水量の変動 と水蒸気移流に関する研究
	チベット高原上の 水蒸気起源 に関する研究
	梅雨期に北陸地方で発生する 停滞性降水系 の環境場に関する解析
台風、 熱帯低 気圧	北西太平洋上におけるメソ対流系の併合と 熱帯低気圧の発生
	2004年台風16号と18号の発達における 大気－海洋相互作用
	多角形眼 を伴う台風SONGDA(2004)のエネルギー解析
	強風下の海面粗度変化による 台風の強度 への影響に関する数値的研究
	台風の強度変化と 海洋貯熱量 の関係
	インド洋の熱帯低気圧の発生に及ぼす MJOの影響 に関する研究：統計解析及びCINDY2011期間の事例解析
	台風が 温帯低気圧化 後急速に再発達するときの構造と環境場
低気圧	温暖化 による温帯低気圧活動の変化
衛星	MTSAT-1Rデータを用いた3.7 μ m 雲反射率 の算出
	静止気象衛星MTSAT-2 , Fengyun-2Eを用いた 雲粒有効半径算出手法 の開発
	ひまわり8号データを用いた 地表面温度 の算出

停滞性メソ対流系：実態と環境条件

気象庁合成レーダーデータから停滞性メソ対流系を抽出

日本全国でのマッピング



(D修了 鵜沼)

気象衛星ひまわり8号を用いた都市の熱特性解析

◇ ひまわり8号の観測機能

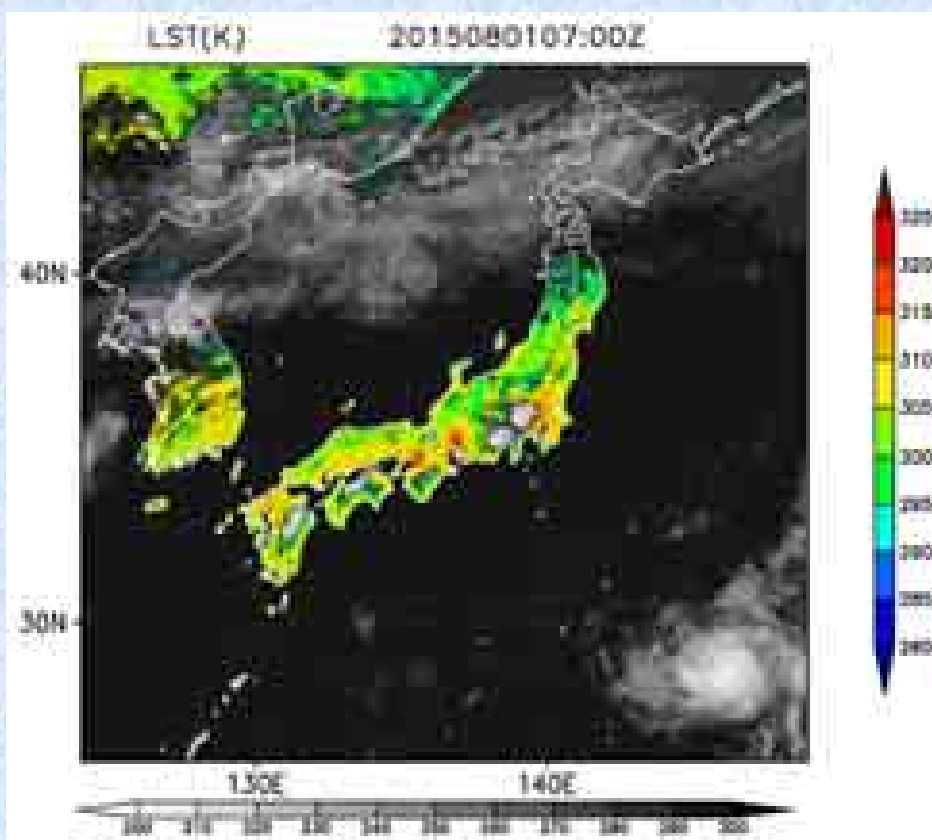
時間分解能：日本域10分，全球10分

空間分解能：可視0.5–1.0 km，赤外2.0 km

波長分解能：可視3バンド，赤外16バンド



画像出典：気象庁



ひまわり8号の赤外観測値から
晴天下の地表面温度を推定



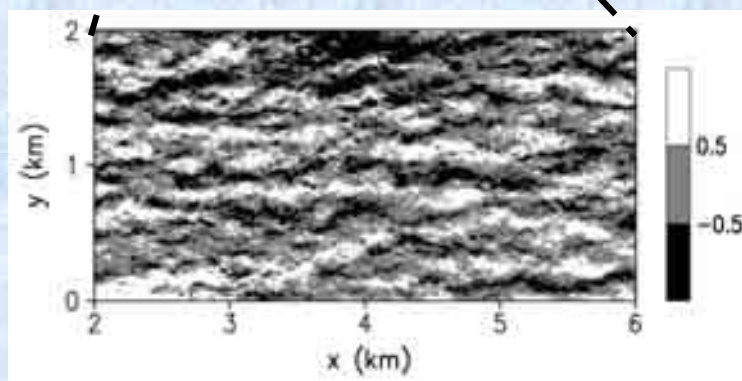
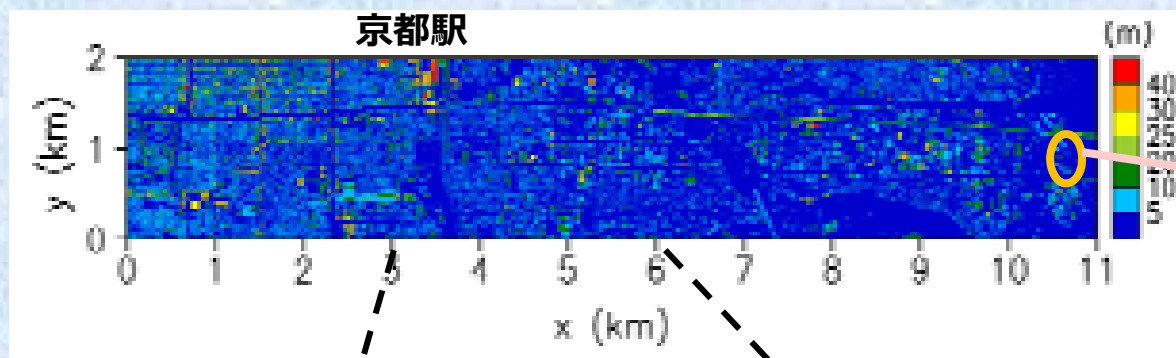
ヒートアイランド現象の研究へ
地表面からの輻射熱が
都市環境に及ぼす影響を評価

(D2 山本)

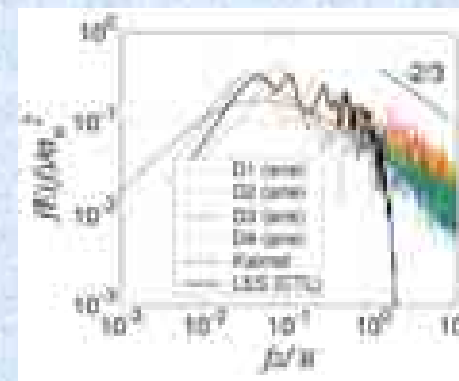
実在都市における乱流構造に関する研究

- ・ 実在都市（京都市）を再現した水平解像度4 mの高解像度 Large-eddy simulation(LES)

気象鉄塔を使用した乱流観測



京都市上空に再現されたストリーク構造
(黒：低速域、白：高速域)

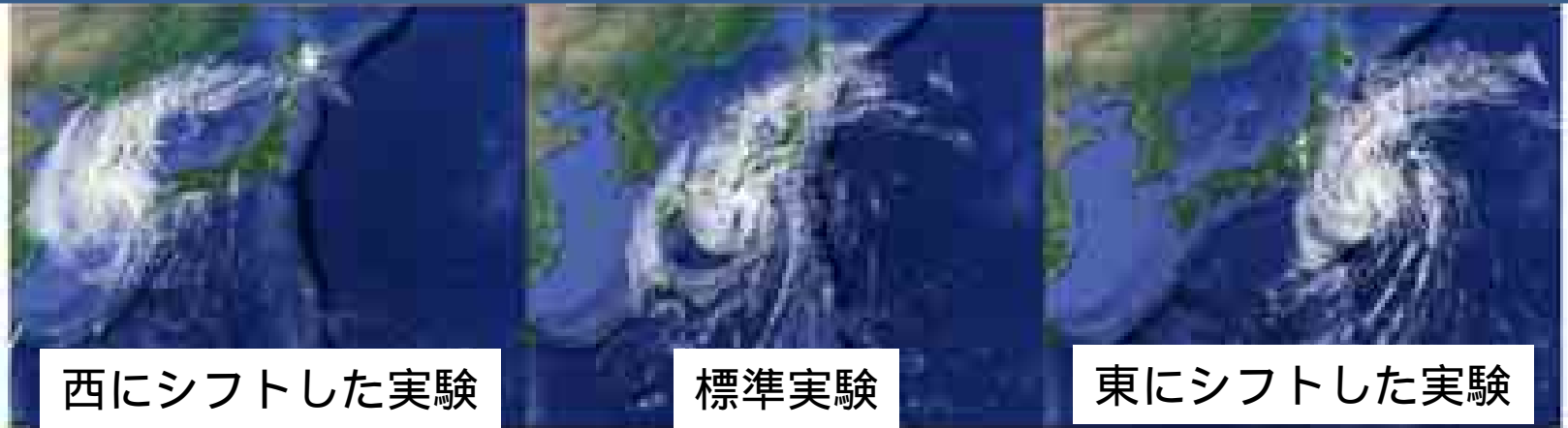


観測とLESの風速変動
スペクトルの比較

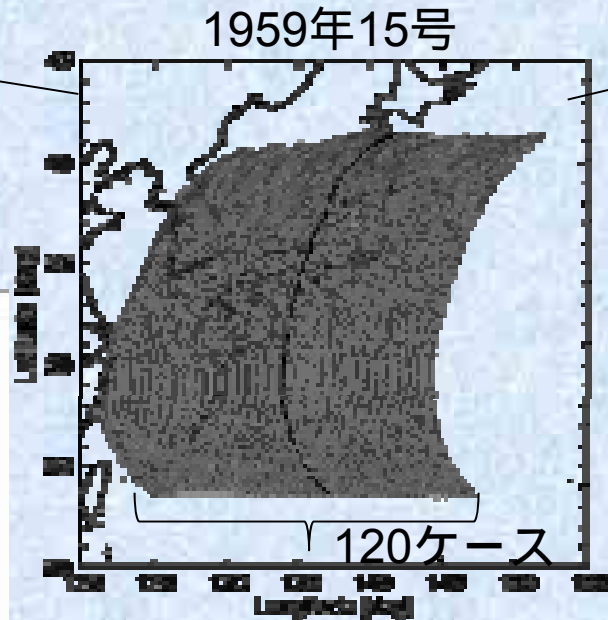
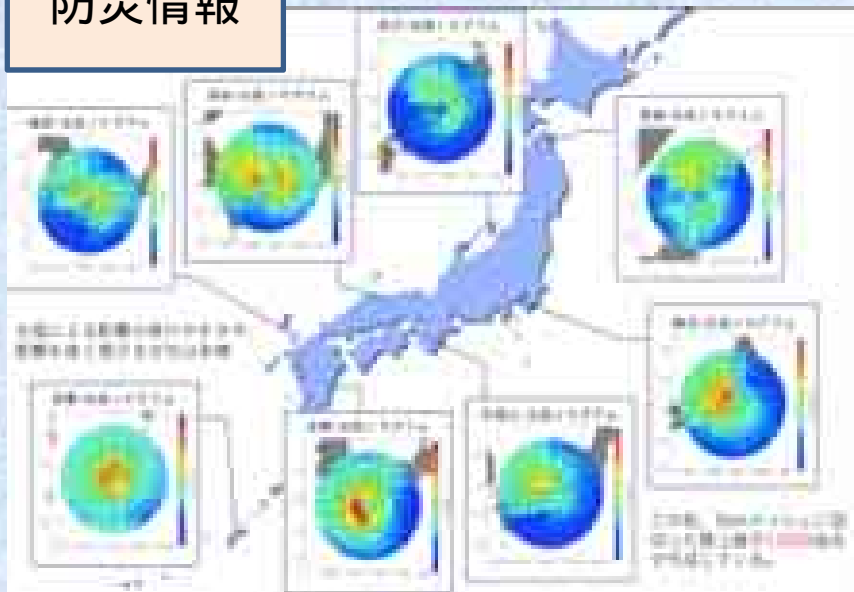
(D2 吉田)

台風の経路操作シミュレーションによるハザード評価

実験結果



防災情報

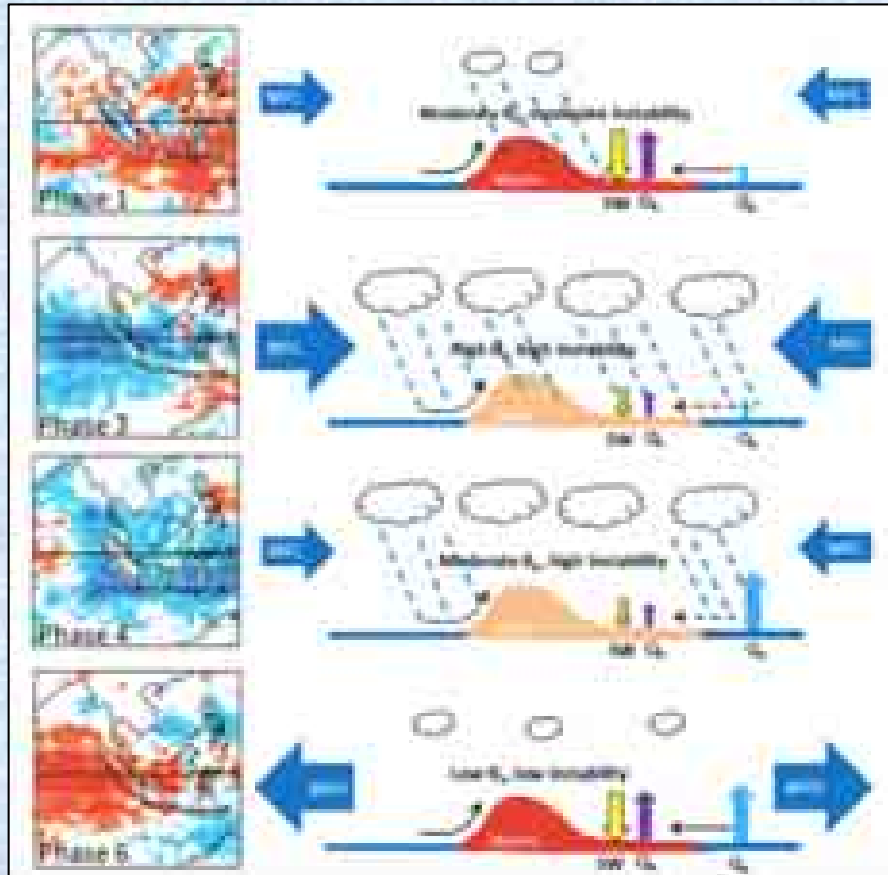


異なる経路の台風をシミュレーションし
地域毎に最も危険な経路を調べる

(D1 山崎)

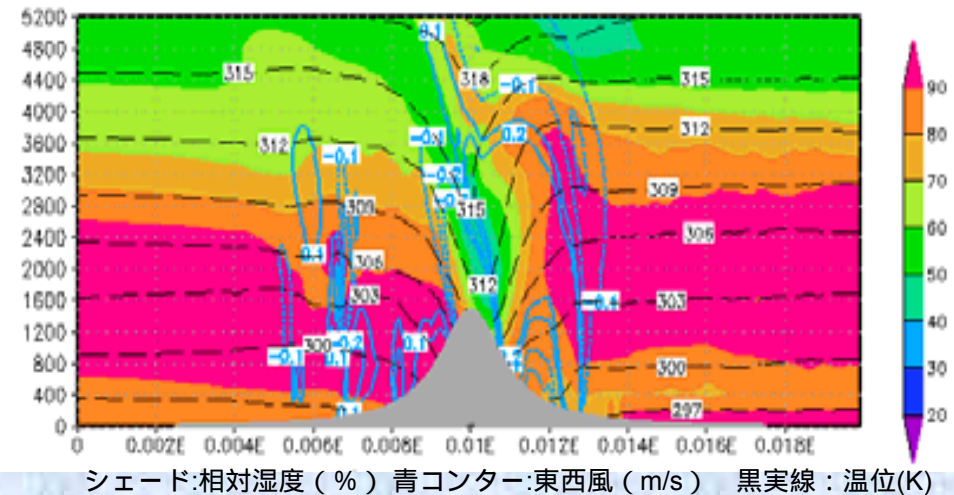
マレー半島域の地形性降水について

代表的なMJOフェーズでの局地循環との相互作用の例



マレー半島では毎年、豪雨による災害がもたらされており、その原因はMJOの東進やコールドサージ、地形による対流の強化などと考えられている。

理想的な地形分布（灰色）を与えた数値実験



Scale Interactions between the MJO and the Western Maritime Continent : C. E. BIRCH により抜粋

現地観測データや再解析データを用いて、理想実験によるマレー半島域の地形性降水やMJO等との関係を調べる。

(M2 橋本)

積雲対流の発達と自己組織化

大規模擾乱に起因しない積雲対流の要因：

- ・境界層内の地表面による熱的強制、鉛直シアー
- ・安定層内の重力波の励起 ,etc.

境界層内の**浅い対流**(ロール状対流)

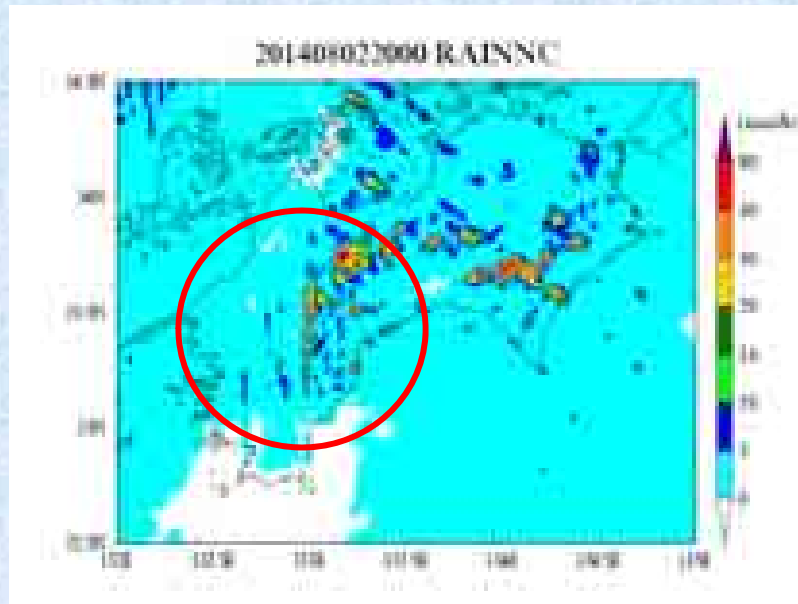


対流圏界面に達する**深い対流**(メソ対流系)

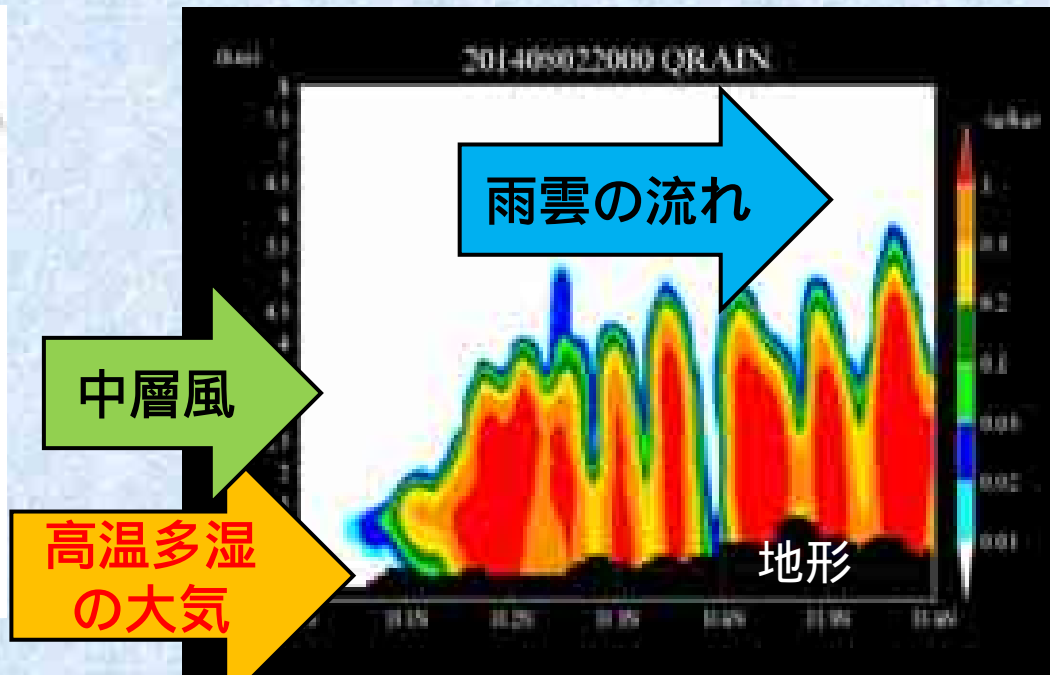
大気対流の素過程に基づく
適切なスケール選択と発達メカニズムの解明を目指す

線状降水系のメカニズム研究

斜面ストリーク型降水システムの構造について研究



斜面ストリーク型降水システム
(Makigusa and Sassa 2013)



雨水混合比

熱帯の積雲活動

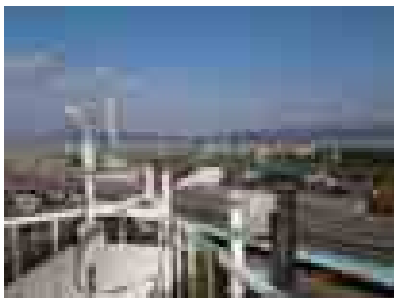
船舶によるインド洋上での気象・海象観測
(2011年10月～11月)

海大陸域での季節内変動に関する国際研究
Years of Maritime Continent (YMC)
2017-2019へ



大気境界層 の観測

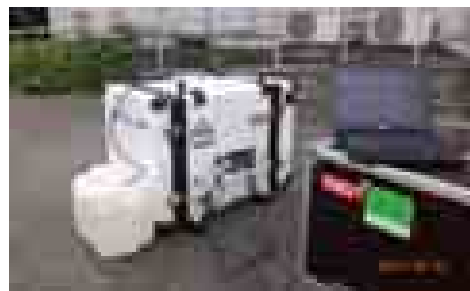
風と気温
の観測



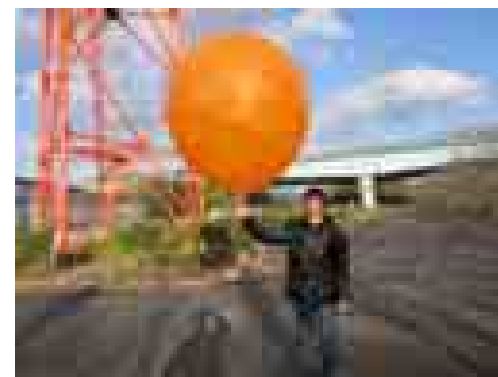
都市近郊における大気境界層の観測
～京都市伏見区宇治川オープンラボ
ラトリー観測鉄塔および露場にて～



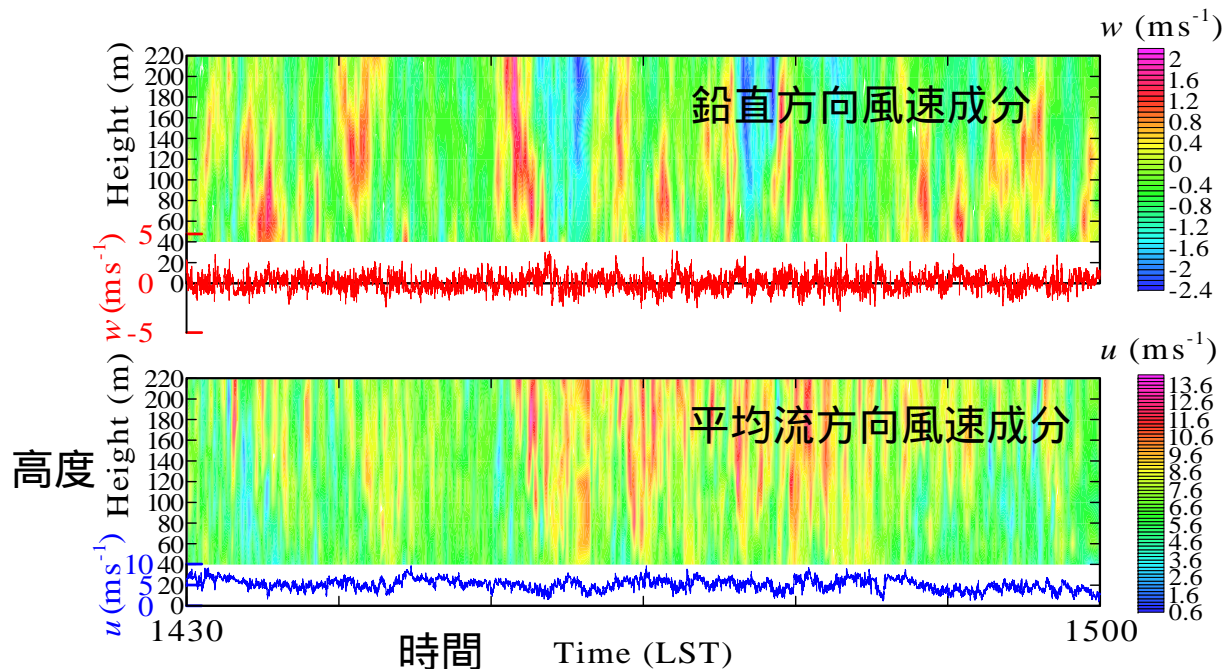
ドップラーライダーによる上空の風の観測



超音波風速計による
乱流観測



ラジオゾンデによる
上空観測



平均流方向(u)と鉛直方向(w)の
風速成分の時間変化

時間 - 高度の図：ドップラーライダー
折れ線グラフ：超音波風速計

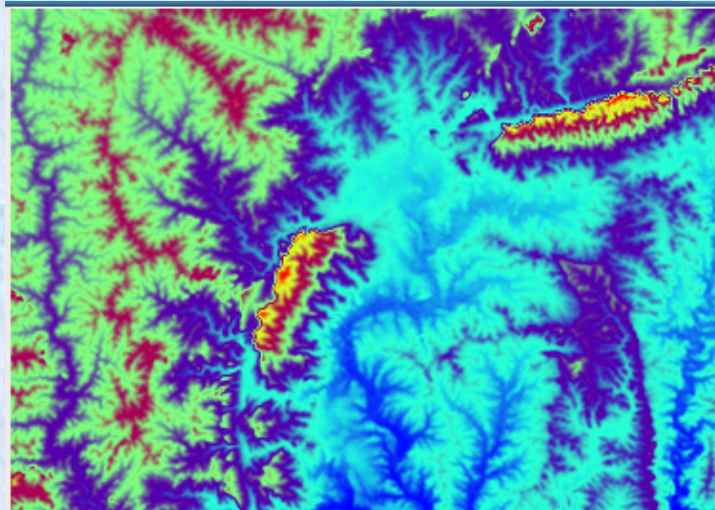
サブサヘル半乾燥地帯の水災害・水資源



衛星データ



現地観測

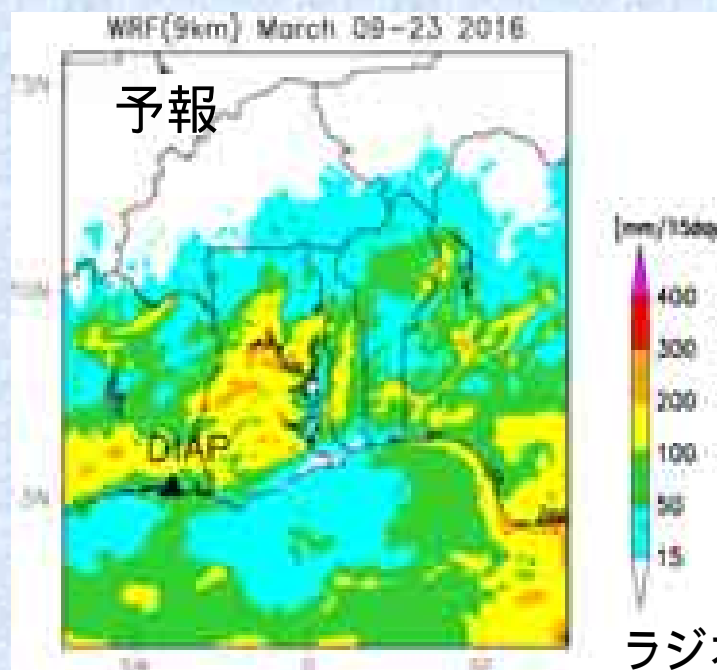
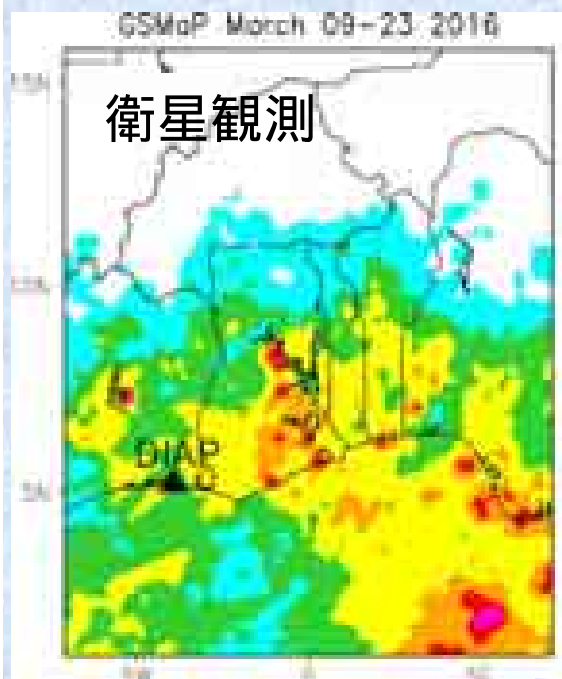


水文モデル



気象モデル

ガーナ国における雨量予報精度検証



メソ気象モデルを用いた数値天気予報を行っている。

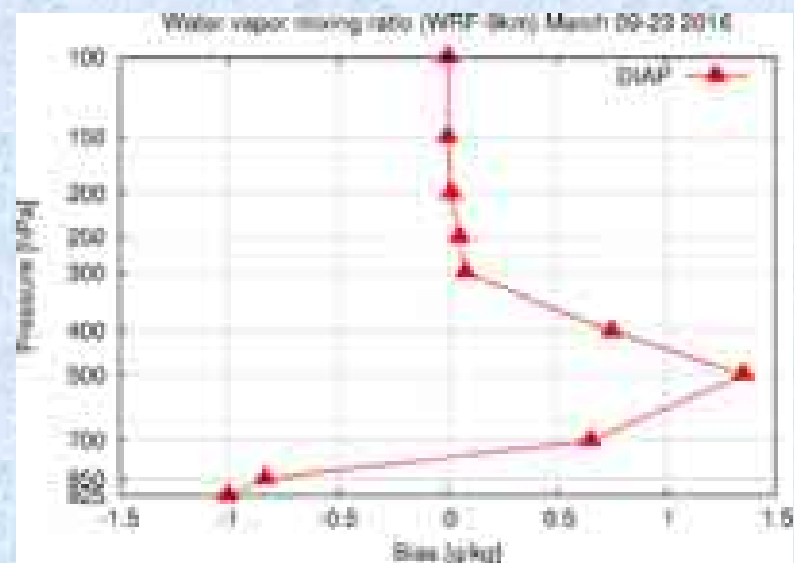
予報の降水量が観測よりも少ない。

ラジオゾンデによる水蒸気の検証

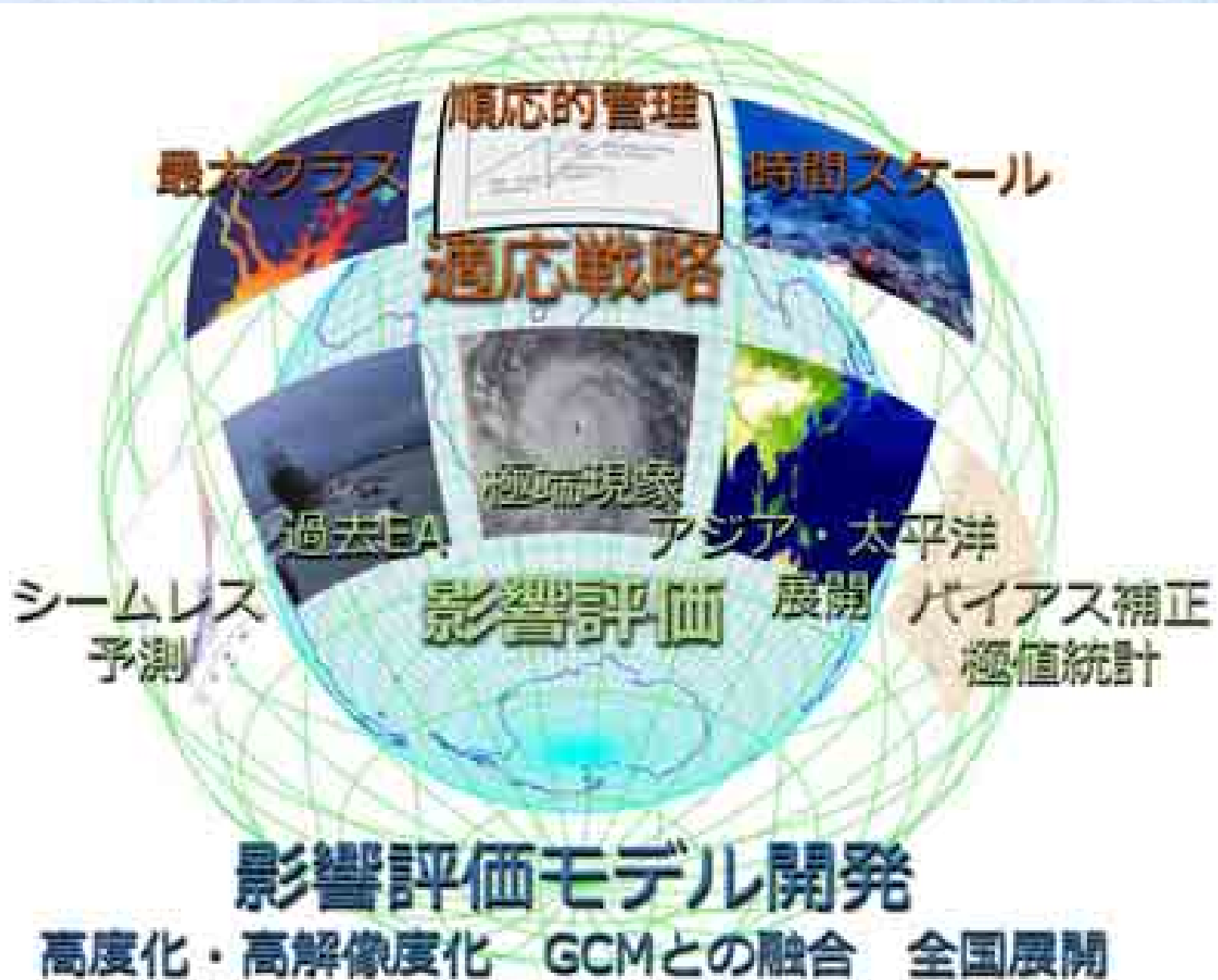
モデルの地面付近の水蒸気量が観測より少ない



モデルの水蒸気量の修正が必要

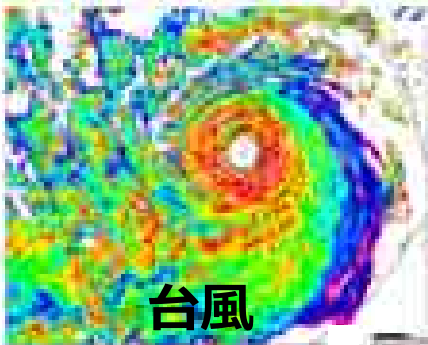
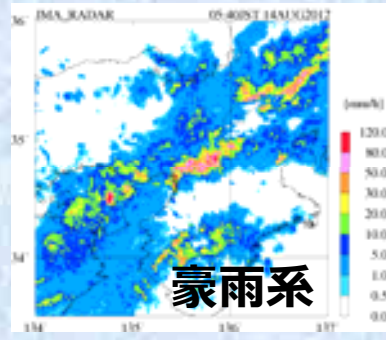


統合的気候モデル高度化研究プログラム：統合的ハザード予測



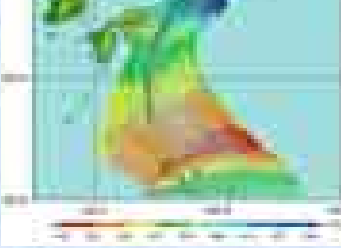
過去災害のハザード分析と気候変動要因の評価

過去ハザード



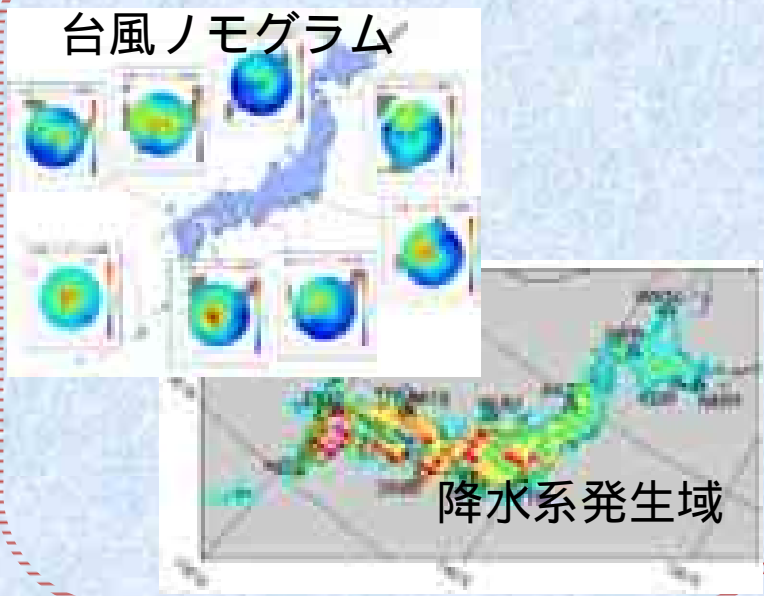
モデル/手法開発

経路アンサンブル実験



- 平成3年台風19号
- 平成16年台風18号
- 平成28年台風7/9/10/11号
- 平成26年2月爆弾低気圧豪雪
- 平成12年東海豪雨
- 平成26年8月豪雨
- 平成27年9月関東・東北豪雨
- 伊勢湾台風
- 狩野川台風
- 第二室戸台風

日本全国でのハザード評価

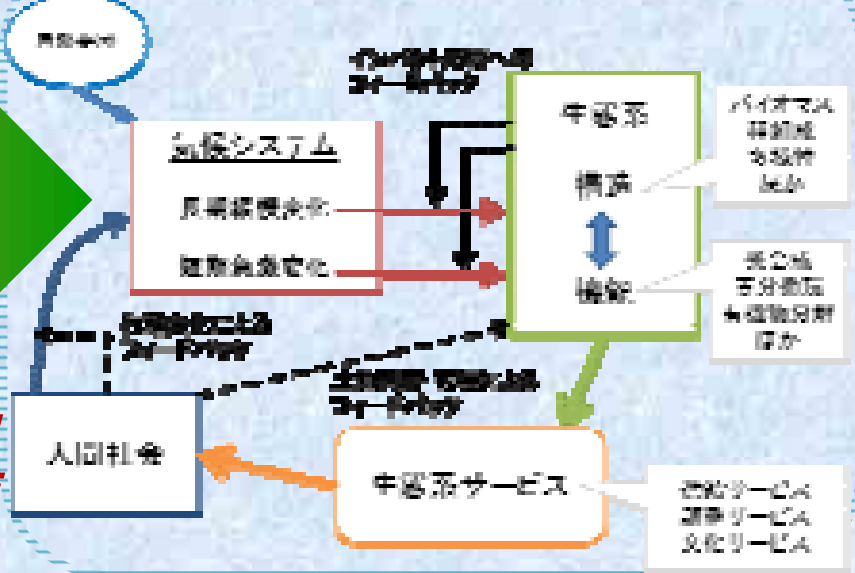


ハザード分析

生態系への影響の分析



気候変動影響評価

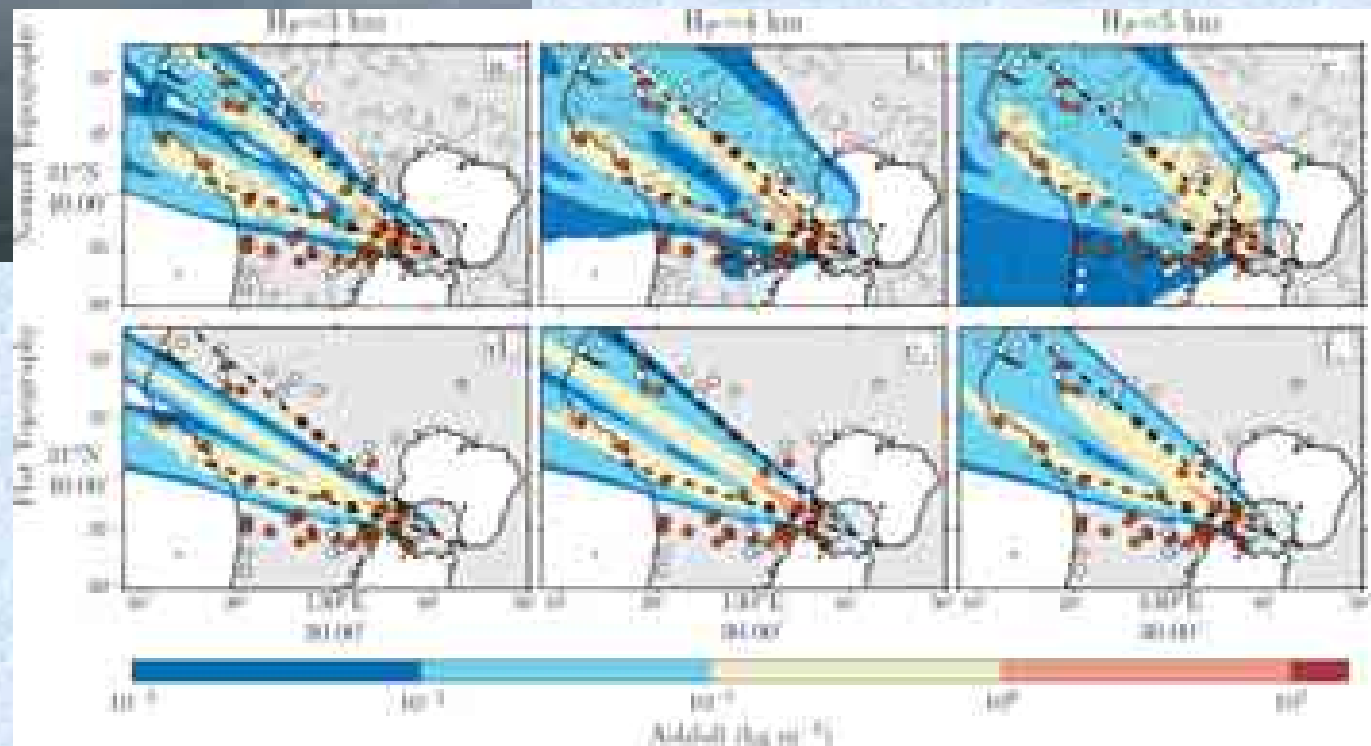


火山灰の大気拡散シミュレーション

次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト

桜島火山

領域気象モデルによる火山灰の大気拡散シミュレーション
火山近傍での降灰に着目した計算
地形の影響、噴煙高度の影響
桜島と周囲の地形は火山灰の輸送と降灰に影響を及ぼす
火山近傍では山岳波により火山灰を上空にとどめる
山の下流側では特定の方向に降灰が集中する



主な研究テーマ

暴風雨

- 台風・豪雨・強風・竜巻など暴風雨現象の基礎研究
- 地球温暖化時の極端現象(台風・豪雨)と災害影響評価
- 爆弾低気圧による気象・海象災害
- 熱帯積雲対流の組織化と熱帯低気圧の発生・発達過程
- 境界層乱流の観測と気象モデル/LESモデル融合研究
- マングローブ林による台風高潮の減災効果と気候変動影響評価

気象環境

- サブサヘル半乾燥地での気象・水災害・水資源
- ナミビア砂漠化に関わる人間活動影響研究
- アジアダスト現象(黄砂)の発生・輸送過程
- エジプトワジ流域の水文・水資源管理
- 放射性物質による環境汚染
- 火山灰の大気拡散・沈着と火山防災



学生ひとりひとりの個人の興味ベースの研究

連絡先

- 石川 : ishikawa@storm.dpri.kyoto-u.ac.jp
- 竹見 : takemi@storm.dpri.kyoto-u.ac.jp
- 研究室Web :
<http://ssrs.dpri.kyoto-u.ac.jp>

入学希望者向け情報

<http://ssrs.dpri.kyoto-u.ac.jp/message.html>

今日のスライド

<http://ssrs.dpri.kyoto-u.ac.jp/research2017.pdf>