

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、梅雨前線、台風（熱帯低気圧）、温帯低気圧、モンスーン

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	岡田靖子
	准教授	竹見哲也		S. Samaddar
	助教	堀口光章	秘書	戸田嘉子

氏名（学年）	テーマ	
伊東瑠衣 (D3)	地理条件と都市気候形成メカニズム	
Fatima Akter (D3)	バングラデシュのシビアストーム	
鵜沼 昂 (D3)	日本の停滞性降水システム	
草野直人 (M2)	北陸地域の梅雨期集中豪雨	佐々木ありな (M1) 爆弾低気圧と強風
井岡佑介 (M2)	局地豪雨の数値予報	鈴木 慶 (M1) 集中豪雨
岩下康祐 (M2)	風力エネルギー	山本雄平 (M1) ヒートアイランド
中野貴史 (M2)	台風と海洋相互作用	吉田敏哉 (M1) 都市の気流のLES
林 悠平 (M2)	竜巻の渦構造の数値解析	

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

最近 (2007-) の修士論文のテーマ (1)

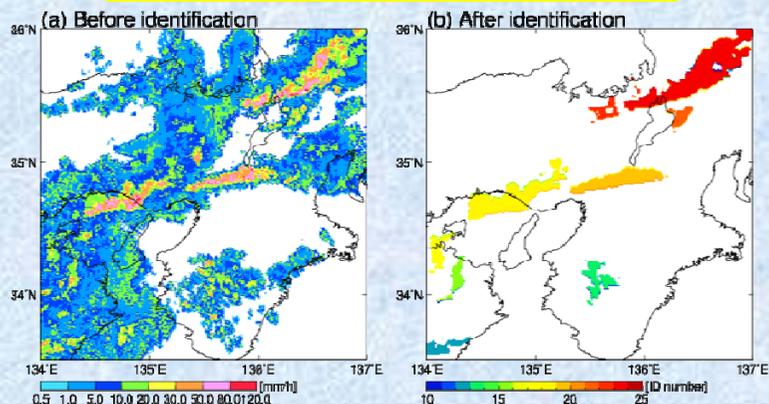
分野	題目
乱流、 境界層	Large Eddy Simulationを用いた層積雲の崩壊過程についての数値的研究
	塵旋風の発生環境場及び強化過程に関する研究
	中立エクマン層内ストリーク構造の形成メカニズムの解明
積乱雲、 豪雨、 竜巻、 メソ対 流系	関東平野において夏期の午後に発生する局地豪雨の発生環境場に関する研究
	スコールラインの水収支解析
	台風8019号に伴う竜巻に関する数値実験
	濃尾平野における夏季の降水特性とその発生環境場について
	近畿地方における夏季の降水特性とその環境場に関する研究
梅雨、 モン スーン	梅雨期における降水量の変動と水蒸気移流に関する研究
	チベット高原上の水蒸気起源に関する研究

最近 (2007-) の修士論文のテーマ (2)

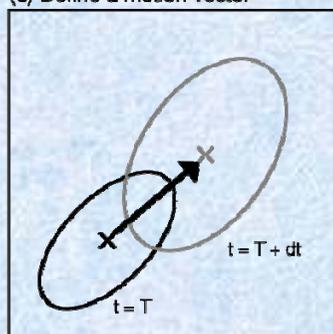
分野	題目
台風、 熱帯低 気圧	北西太平洋上におけるメソ対流系の併合と 熱帯低気圧の発生
	2004年台風16号と18号の発達における 大気－海洋相互作用
	多角形眼 を伴う台風SONGDA(2004)のエネルギー解析
	強風下の海面粗度変化による 台風の強度 への影響に関する数値的研究
	台風の強度変化と 海洋貯熱量 の関係
	インド洋の熱帯低気圧の発生に及ぼす MJOの影響 に関する研究：統計解析及びCINDY2011期間の事例解析
台風が 温帯低気圧化 後急速に再発達するときの構造と環境場	
低気圧	温暖化 による温帯低気圧活動の変化
衛星	MTSAT-1Rデータを用いた3.7 μ m 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

日本の停滞性降水システム

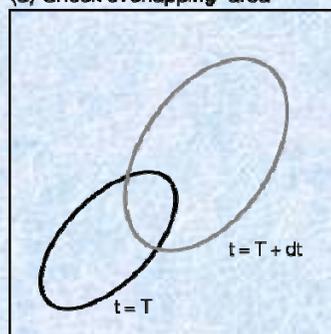
アルゴリズムによる抽出



(c) Define a motion vector



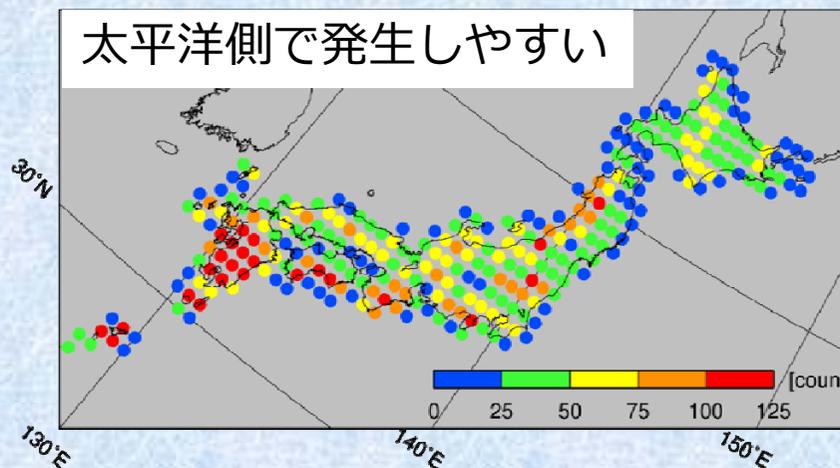
(d) Check overlapping-area



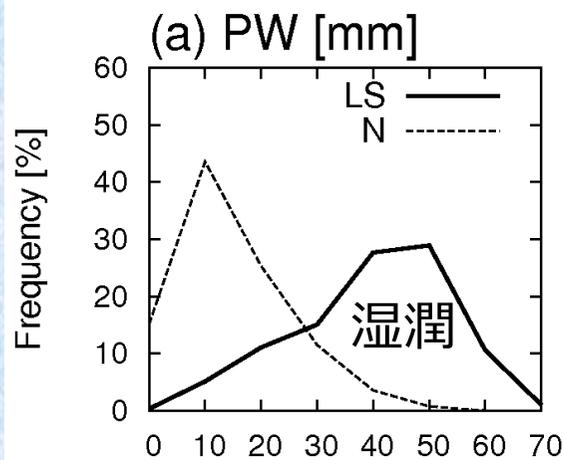
Shimizu and Uyeda (2012)

日本の暖候期において
停滞性降水システムの
出現特性及び発生時の
環境条件を統計的に解析

発生分布



発生時の環境条件



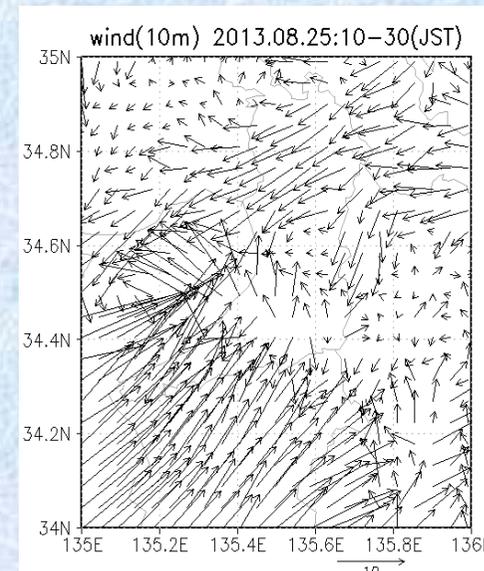
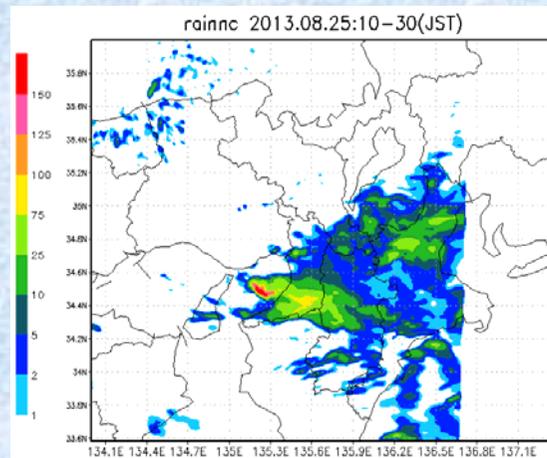
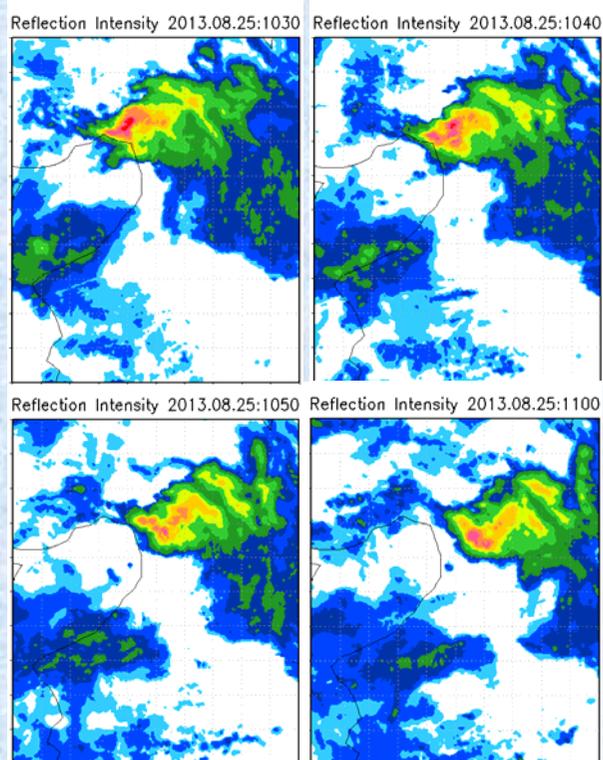
非降水時と比べて
可降水量の多い
環境下で発生

一見複雑に見える
停滞性降水システム
の環境条件にも
規則性がある！

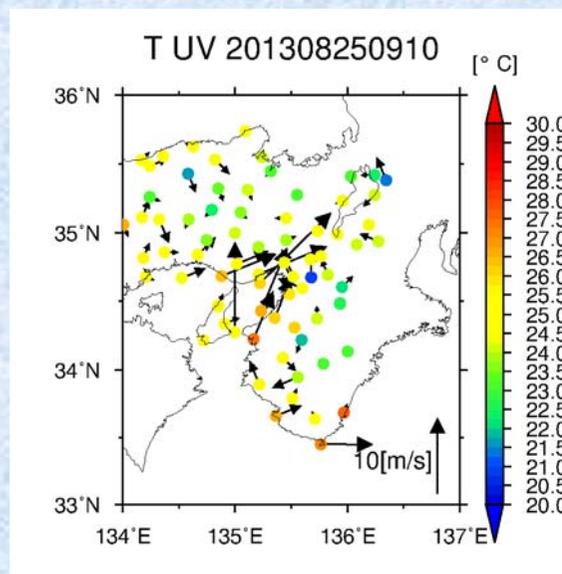
局地豪雨の数値予報

XバンドMPLレーダーを用いた解析

数値モデルによる再現計算



AMeDASデータの解析



観測値を数値モデルに
反映させる = データ同化

データ同化を用いて
局地豪雨の予報精度
向上を目指す

竜巻の渦構造の数値解析

林 悠平



1km離れた地点からの画像

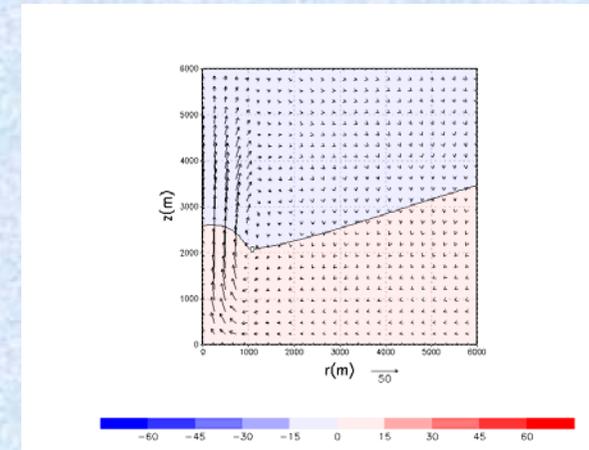
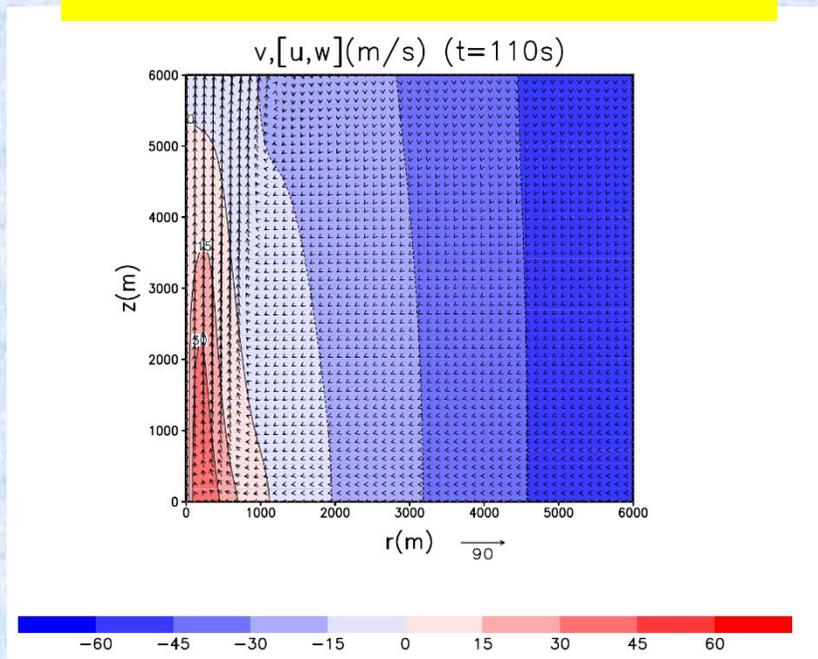


100m離れた地点からの画像

2007年5月4日 テキサス州エリス群で発生した竜巻
(Fiedler 2009)

左：1つの渦に見える
右：多重渦に見える

数値実験による竜巻様渦の再現



色：接線風速 (m/s)
ベクトル：動径・鉛直風速(m/s)

竜巻様渦を数値実験で再現し、
渦構造の変化の様子や
環境による変化を解析

日本周辺海域の台風の発達

中野

2013年台風18号

運用開始後初めて大雨特別警報が発令。

日本付近に接近しても衰弱することなく、勢力を強めて上陸。



台風接近前の日本周辺海域の海面水温は高い傾向。

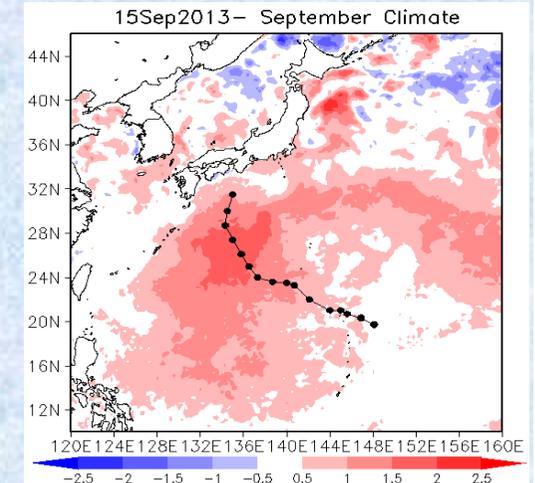
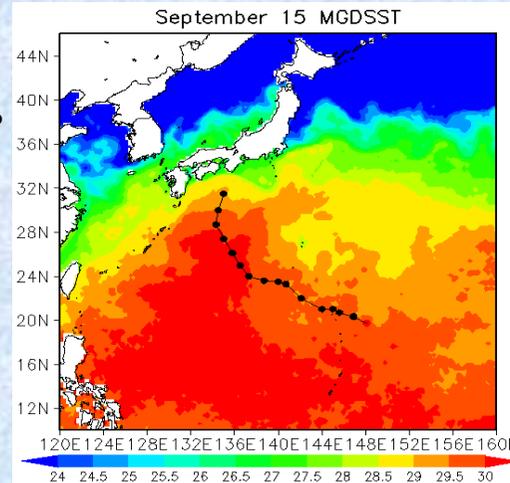
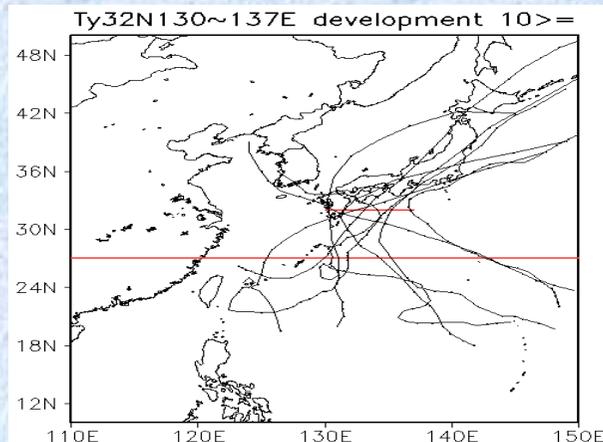
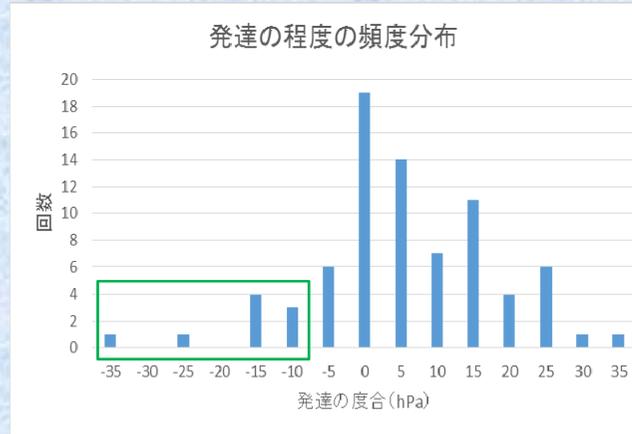


図 (左) 9/15 SST (右) 9/15のSST偏差(2009~2013年(9月))
台風の経路 (経路の先端が9/15/12UTCの位置)

1979~2013年の台風



32°Nで130° < 東経 < 137°の台風(27°Nから10hPa以上発達した台風経路)



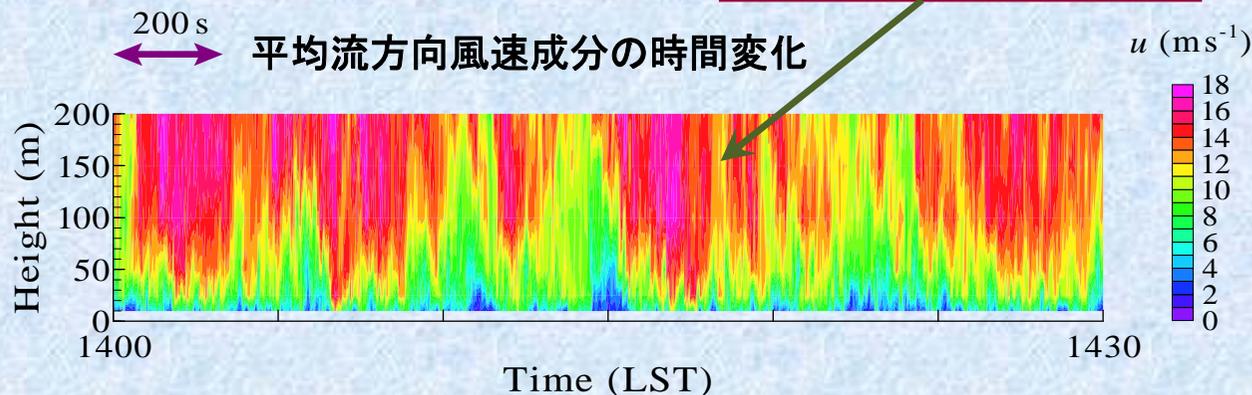
赤線の間で発達程度の頻度
32°N—27°N

日本付近に接近しながら、発達する台風は少ない。

大気と海洋の両面から日本付近の台風の発達を解析。

境界層乱流 の観測

時間スケール200秒前後の強風域の構造



気象研究所気象観測鉄塔による乱流データの解析



都市近郊における境界層乱流の観測
(宇治川オープンラボラトリー
観測鉄塔にて)



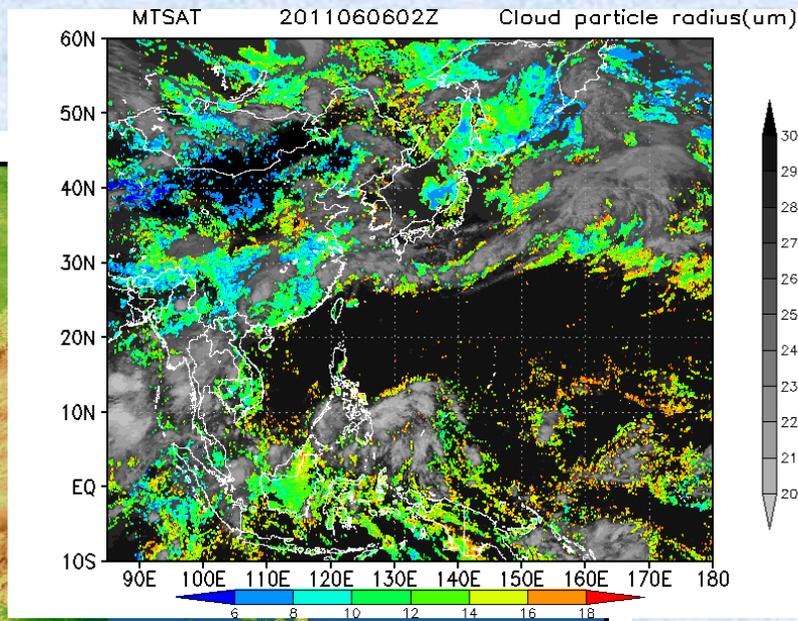
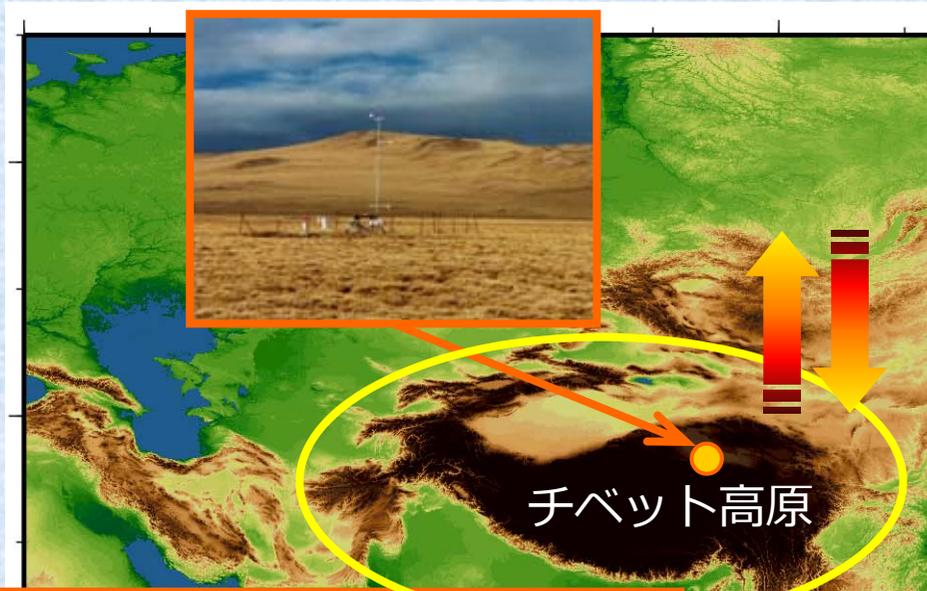
超音波風速計による
乱流観測



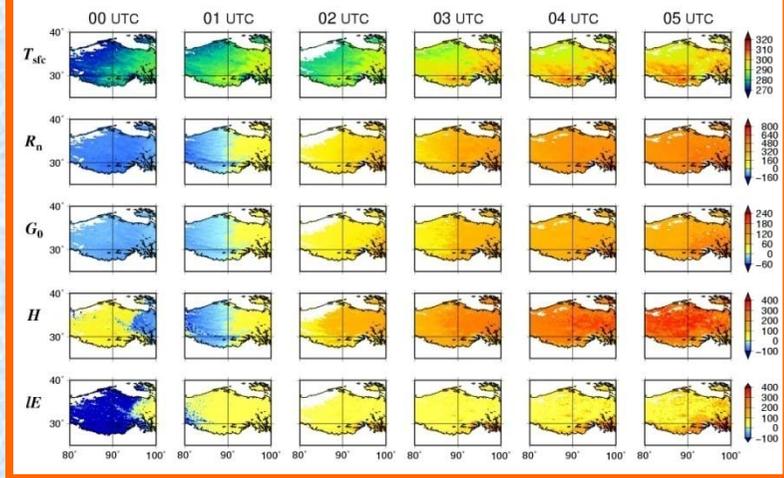
ドップラーライダーによる
上空の風の観測

衛星リモートセンシング 雲粒有効半径

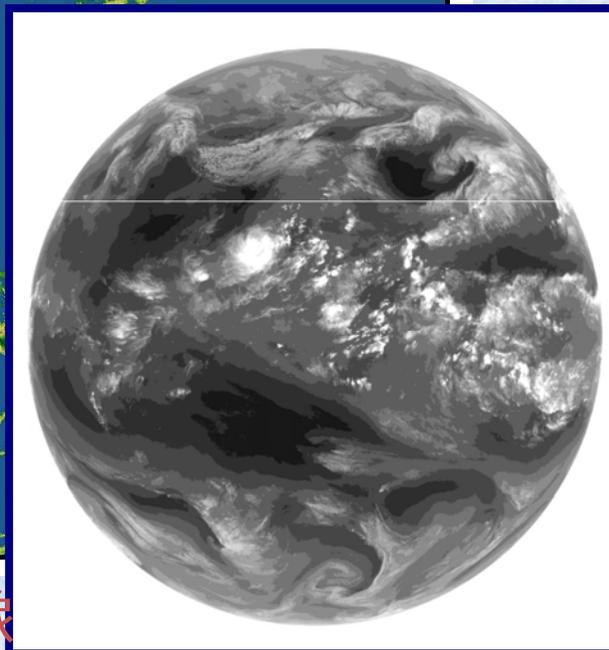
地上観測



地表面熱収支解析



衛星画像

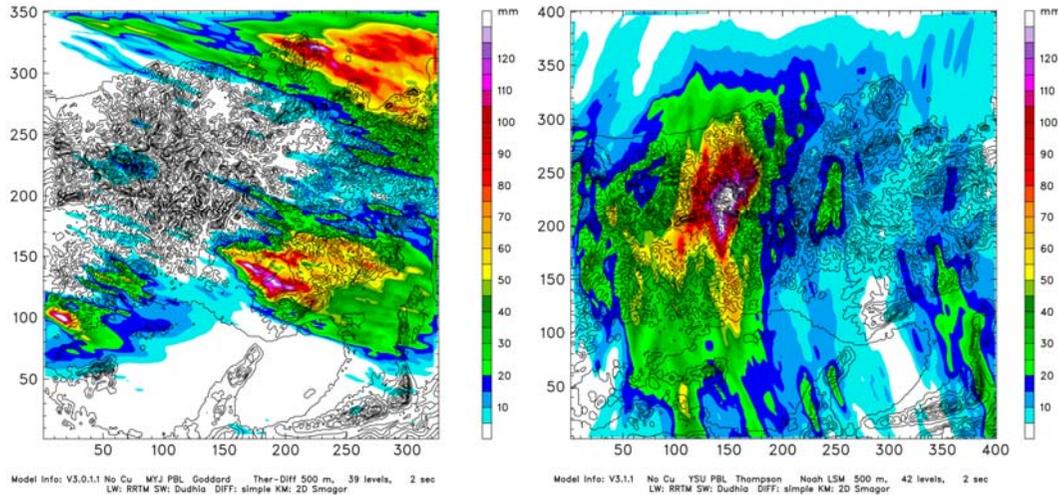


高分解能数値シミュレーション

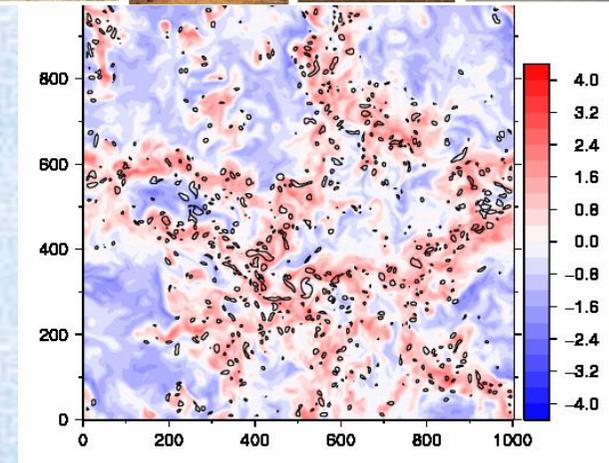
集中豪雨の数値シミュレーション

2008年7月28日兵庫県
南部豪雨(都賀川増水)

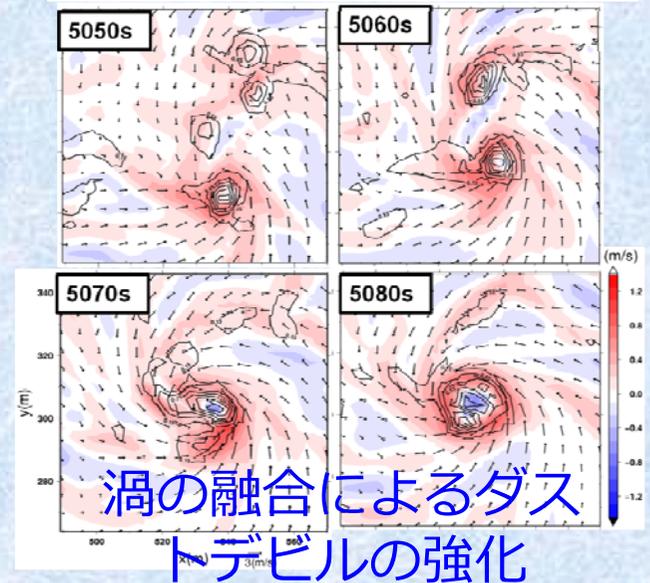
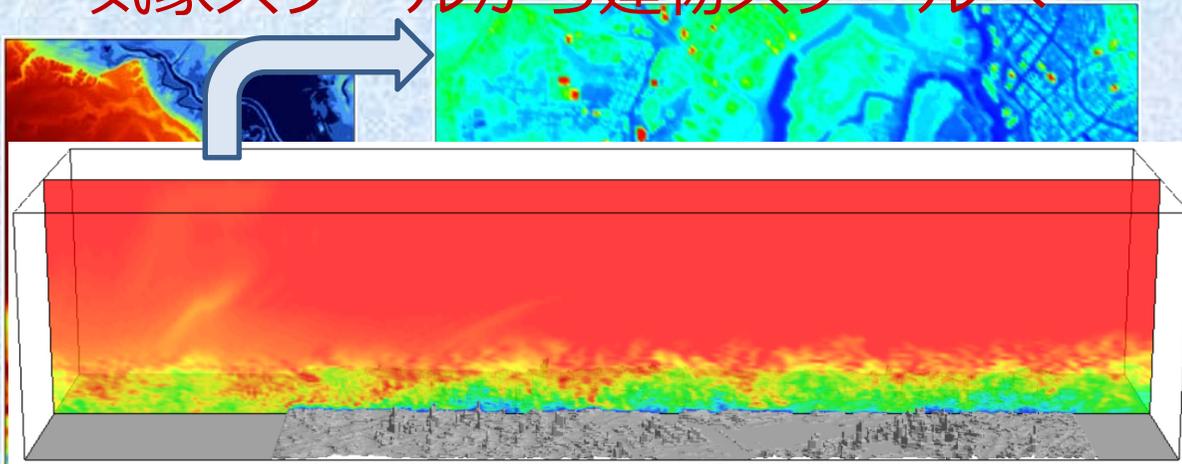
2009年8月9日
佐用町豪雨



塵旋風の数值実験



気象スケールから建物スケールへ



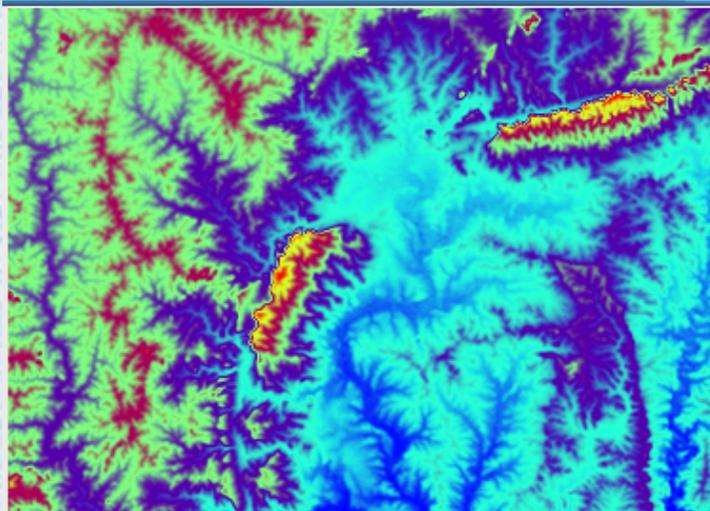
サブサヘル半乾燥地帯の水災害・水資源



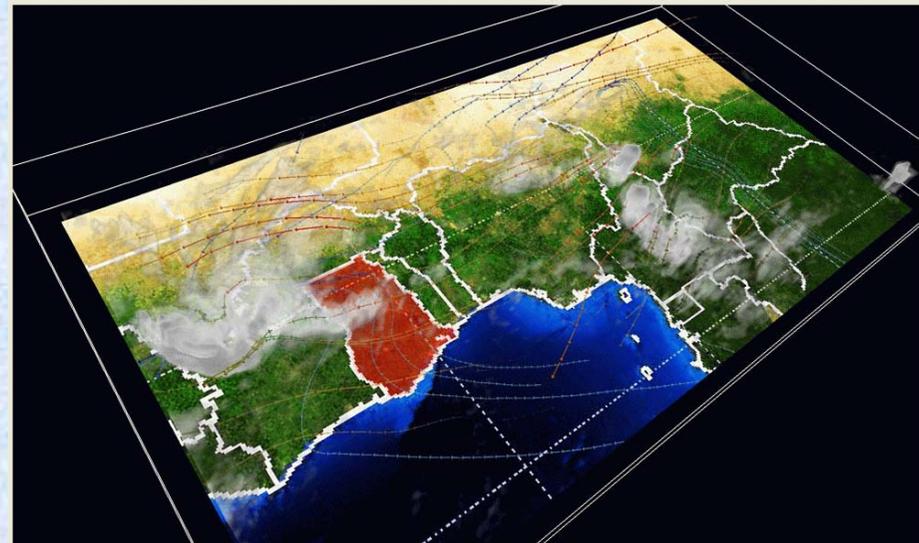
衛星データ



現地観測



水文モデル



気象モデル

気候変動リスク情報創生プログラム

安定化目標値設定に資する気候変動予測（JAMSTECほか）



直面する地球環境変動の予測と診断
（東京大学ほか）

温暖化予測
実験データ

気候変動リスク情報の基盤技術開発
（筑波大学・気象研究所ほか）

代表：中北英一（京大防災研）
参画機関：京大、東北大、土木研、
東大、東工大、名大、北大等

課題対応型の
精密な影響評価

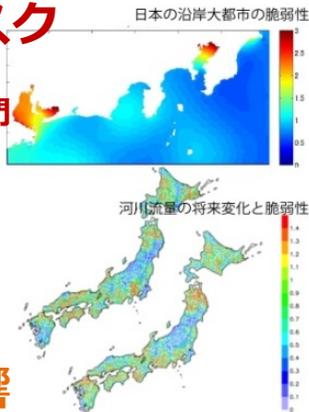
自然災害に関する気候変動リスク
（中北英一：京大防災研）
水資源に関する気候変動リスク
（田中賢治：京大防災研）
生態系・生物多様性に関する気候変動リスク
（中静透：東北大）

自然ハザードの変化予測と不確実性評価
社会経済評価

水資源に関する気候変動リスク

自然災害リスク

京大防災研
気象・水象研究部門



社会経済影響

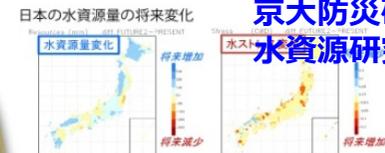
京大防災研
社会防災研究部門

社会経済評価
最悪シナリオによる自然ハザード予測

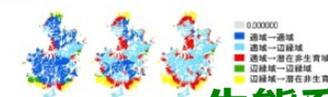


水資源影響

京大防災研
水資源研究センター



オオシラビンへの気温影響
温度上昇 1℃ 2℃ 3℃



生態系影響

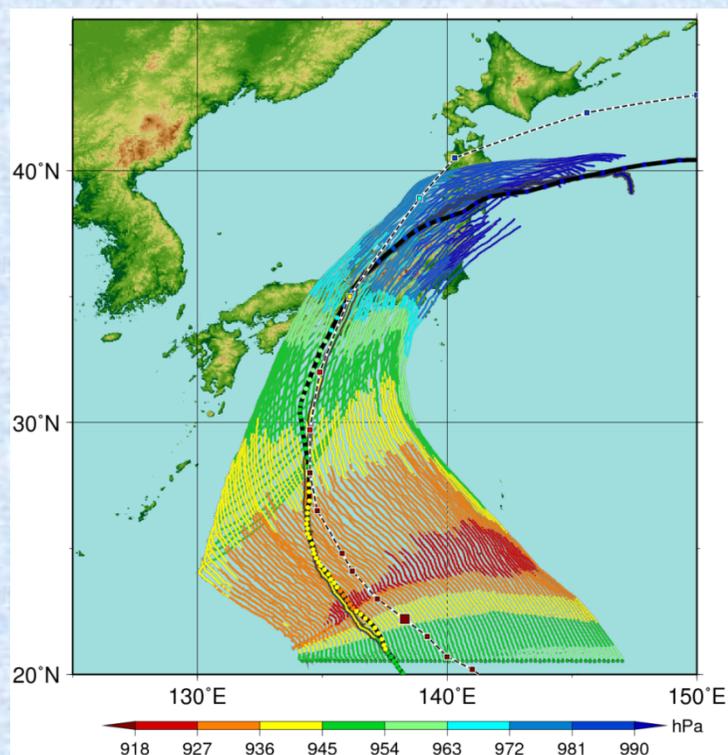
東北大

生態系・生物多様性に関する
気候変動リスク情報

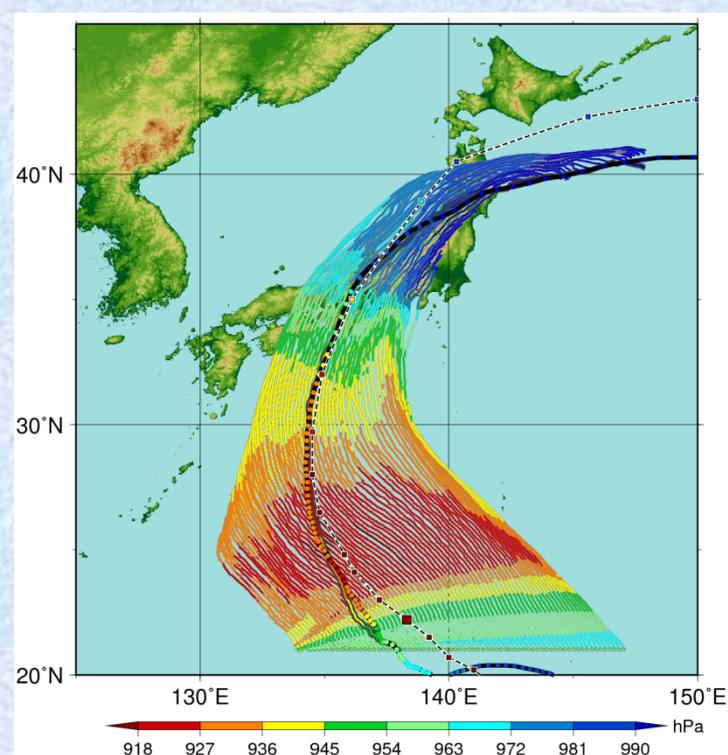
最大クラス・最悪シナリオの検討

伊勢湾台風を対象として台風経路操作アンサンブルシミュレーションを実施し、異なる経路をとった場合に想定される強雨・強風のパターンを解析

1959年9月条件



21世紀末擬似温暖化条件



最大風速

再現

擬似温暖化

(差)

(奥・竹見・石川)

初期位置20 km間隔・合計81通りの経路をシミュレーション
水災害・沿岸災害の影響評価のデータセット作成

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

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
- 放射性物質による環境汚染



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/index.html>