

名古屋大学
地球水循環研究センター
年報



2009

***** 目 次 *****

1. この一年間	2 — 3
2. 組織と運営	4 — 8
3. 平成21年度経費	9 — 12
4. 全国共同利用	13 — 17
5. 研究活動	18 — 43
プロジェクト	18 — 21
局域水循環過程研究部門	22 — 33
広域水循環変動研究部門	34 — 43
6. 教育活動	44 — 45
7. 成果リスト	46 — 64
8. 研究交流	65 — 71
9. センター外での活動	72 — 76
10. その他の活動	77

1. この一年間

1.

本センターは設立以来9年を経過しました。旧大気水圏科学研究所の半分弱を引き継いで、平成13年度に本センターは発足し、全国共同利用施設の研究専念のセンターとして現在があります。教員数は定常の定員削減に伴い、発足時の12名から1名減の11名（教授4、助教授4、助手3）となっています。

平成16年度の大学法人化により、大学は大きな改変がなされました。例えば教員の呼称は、平成19年度から、助教授が准教授に、助手が助教になりました。本センターは平成17年から5年計画で「教育研究特別経費（拠点形成費）」による「地球水循環の構造と変動の総合的共同研究事業」が認められ全国共同利用研究センターとしての事業を行っています。予算経費区分が緩やかになり、外国、国内を含め、旅費とその他との区別が原則として無くなり、予算の柔軟性が増す、などの効果が出始めている反面、経常的な経費の削減が課され、センターの運営にも工夫が求められています。このような中、「水循環観測マルチパラメータレーダシステム」が平成18年度の「特別研究経費（特別支援事業）」として予算が認められ、平成19年度に完成したレーダシステムを用いた観測を開始しました。また、平成19年度から特別教育経費（研究推進（大学間連携））による「地球気候系の診断に関わるバーチャルラボラトリの形成」の活動が始まり、平成21年には名古屋大学で講習会を主催するなど活動が軌道に乗り共同研究の充実がはかられました。

人事異動については、石坂教授が着任しました。昨今のポスドク研究員の増大は本センターでも続いており、研究推進の主力部隊となっています。このポスドクは研究機関研究員、プロジェクト研究員、日本学術振興会の研究員などとなっています。技術職員は全学技術センターの2名が本センターに配置されています。平成21年度から2人目の技術職員が着任し本センターの技術支援室の体制が整いました。

予算面では、経常的経費とともに、大きな予算として、科学研究費補助金基盤研究A、科学技術振興機構の戦略的創造研究推進事業（CREST）の研究、環境省地球環境研究総合推進費の研究、文科省革新プログラムの研究、が各1件あり、その他の共同研究も含めて、研究推進のみならず、それらに付随する間接経費は研究環境整備に大きな助けとなっています。

本センターは全国共同利用の機能を持って地球表層の水循環を地球科学の1分野として推進する使命を持っています。大学が法人化されることにより、大学間の壁が高くなることが懸念される中、地球科学においては、特に観測面では全国の研究者の連携で進めなくては効果的でないことから、全国共同利用の機能の重要性がますます高くなっていると考えられます。今までも国際共同研究であるアジアモンスーンエネルギー水循環観測研究計画（GAME）の推進などを行ってきましたが、本センターでは、さらに共同研究を、センター計画研究、集会、機器利用の三つのカテゴリーで行っています。センター計画研究では、マルチパラメータレーダによる新しい地球水循環研究、気候システムにおける降水・対流活動の日変化過程の研究、総合地球環境学研究所との連携のもと水同位体分析による水循環研究、そして独立行政法人情報通信研究機構との連携による沖縄亜熱帯域における雲・降水システムと大気境界層、海洋表層の観測的研究、などを行っています。海外の研究者とは、

学術交流に関する協定書の締結による共同研究を進めています。このような活動を通じて、全国共同利用施設としての役割を具体化し、今後さらに発展させる予定です。

建物環境は間接経費の利用により向上が見られますが、建物の老朽化に対する対策が必要です。平成19年度の地球水循環研究センター棟の耐震補強工事の後、平成21年度には水道管の付替え工事が実施されましたが、残っている問題も多く、引き続き対策を心がけていきます。

教育に関しては環境学研究科地球環境科学専攻の協力講座として地球水循環科学講座を担当し大学院指導を行っています。またユネスコ国際水文学計画への協力として国際研修コースを学外の方々の協力を得て実施しています。安成哲三教授をリーダーとするグローバルCOEプログラム「地球学から基礎・臨床環境学への展開」が平成21年度からはじまり、学内措置で設立された地球生命圏研究機構を通して、環境学研究科や太陽地球観環境研究所に加えて生命農学研究科との相互交流が深まっています。

社会との連携では、毎年公開講演会を開催しており、高校生の見学受け入れなども行っています。またパンフレットの改訂、年報の発行、年2回のニュースの発行も行っています。

大学法人化に伴い、全国の附置研究所やセンターを横につなぐ会議も改組され、将来の大学における研究推進について討議がなされています。当センターのような小規模のセンターは機動性に富む一方、小規模であるが故の限界もあります。また、予算の申請形態の変化、ポスドクの就職問題、助教の位置づけ、任期制、男女共同参画、等々、何らかの対処をしなくてはならないことも山積しています。このような中、平成22年度からの第二期中期目標・中期計画にむけて共同利用・共同研究拠点の申請をしていましたところ、「地球水循環研究拠点」として認められました。研究者の皆様初め多くの方々のご支持をいただいたおかげと感謝いたします。皆様のご指導ご協力を今後ともお願いする次第です。

地球水循環研究センター長 上田 博

2. 組織と運営

研究組織

本センターの研究組織は次の二つの研究部門から構成されています。

- 局域水循環過程研究部門

局域の多圈にまたがる水循環システムのうち、雲・降水システムの物理／化学過程、大気・陸面間の水・熱交換過程などの水循環プロセスを観測、データ解析、数値モデルにより研究します。

- 広域水循環変動研究部門

多圈にまたがる水循環システムの全体としての変動の実態とその機構を、人工衛星データや広域数値モデルなどにより研究します。

運営組織

本センターの重要な事項を審議、決定します。

- 協議員会

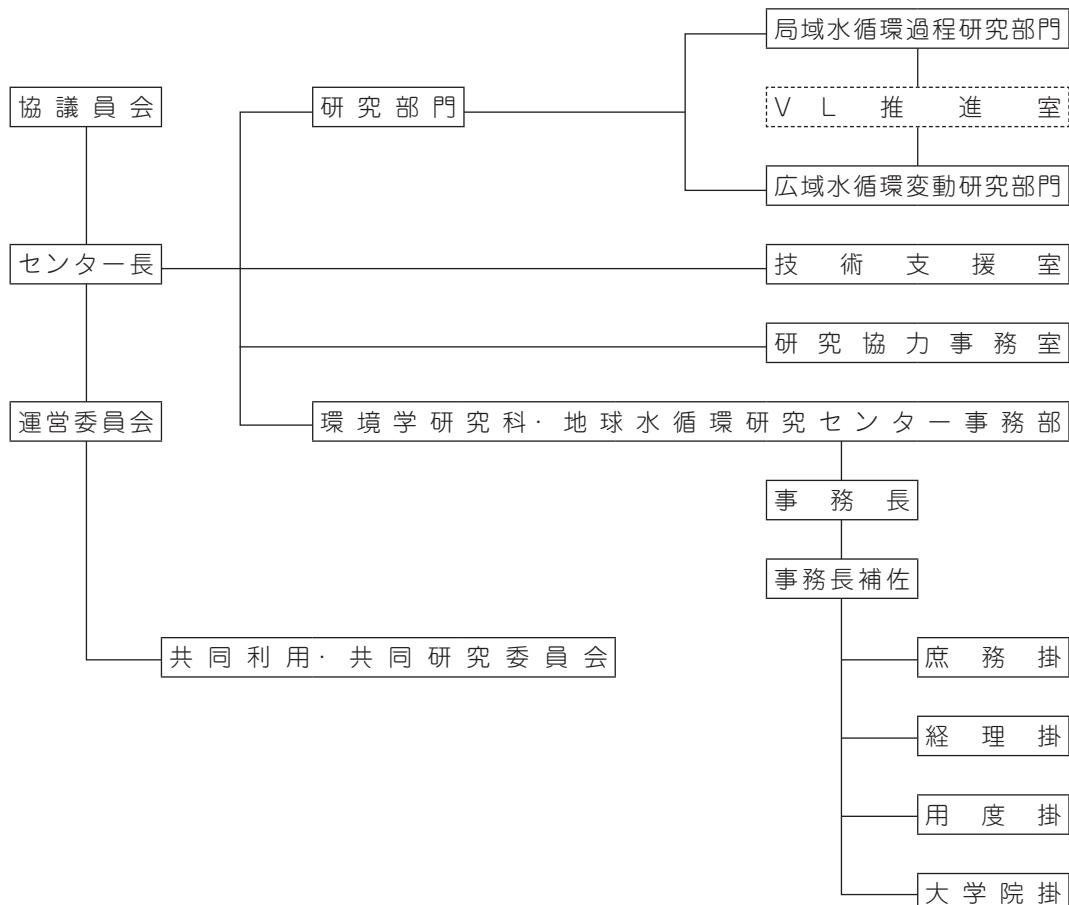
センターの重要な事項を審議、決定します。

- 運営委員会

センター長の諮問に応じ、共同利用・共同研究拠点の運営に関する重要な事項について審議を行います。

- 共同利用・共同研究委員会

共同研究及び共同利用に関する計画案を検討し、立案します。



センターの構成

(平成22年3月31日現在)

センター長(併) 上田 博

○教員及び技術員

局域水循環過程研究部門

部 門 長	安 成 哲 三
教 授	上 田 博
教 授	安 成 哲 三
准 教 授	坪 木 和 久
准 教 授	増 永 浩 彦
助 教	篠 田 太 郎
助 教	藤 波 初 木
特 任 助 教	大 東 忠 保
技術専門職員	民 田 晴 也 (全学技術センター)
研 究 員	加 藤 雅 也
研 究 員	市 川 裕 樹
研 究 員	吉 岡 真 由 美
研 究 員	坂 本 (出世) ゆかり
研 究 員	前 島 康 光
研 究 員	梶 川 義 幸
非常勤研究員	金 森 大 成

広域水循環変動研究部門

部 門 長	石 坂 丞 二
教 授	中 村 健 治
教 授	石 坂 丞 二
准 教 授	檜 山 哲 哉
准 教 授	森 本 昭 彦
准 教 授	田 中 広 樹
助 教	三 野 義 尚
招 聘 教 員	才 野 敏 郎
技 術 職 員	川 上 申 之 介 (全学技術センター)
研 究 員	孫 榮 柏
研 究 員	Eko Siswanto
研 究 員	高 橋 大 介
研究機関研究員	鋤 柄 千 穂
研究機関研究員	Prasamsa Singh
非常勤研究員	古澤(秋本)文江
技 術 補 佐 員	森 弥 佐
技 術 補 佐 員	田 中 知 予
事 務 補 佐 員	鬼 頭 新 子
事 務 補 佐 員	渡 辺 紗 子

○事 務 職 員

研究協力事務室

室 長	上 田 博
事 務 職 員	岩 本 恵 子
事 務 補 佐 員	羽 賀 さおり
事 勿 補 佐 員	樺 山 静
センター長秘書	
事 勿 補 佐 員	萱 場 摩 利 子

2.

環境学研究科・地球水循環研究センター

事 務 部

事 勿 長	谷 口 哲 也
事 勿 長補佐	杉 江 修
庶 務 掛	高 田 義 雅
掛 長	小 島 美 紀
事 勿 職 員	渡 部 久 子
事 勿 補 佐 員	小 倉 裕 子
事 勿 補 佐 員	山 本 順 子
事 勿 補 佐 員	臺 信 尚 子

経 理 掛	堀 之内 信 貴
掛 長	田 中 美 穂 子
主 任	西 川 幸
事 勿 職 員	山 田 雄 一
事 勿 職 員	廣 田 貴 子
事 勿 補 佐 員	永 田 恵 弥 子
事 勿 補 佐 員	赤 座 広 美
事 勿 補 佐 員	奥 理 恵 子
事 勿 補 佐 員	大 楓 裕 子
事 勿 補 佐 員	早 川 久 仁 子

用 度 掛	宮 野 浩 治
掛 長	眞 鍋 健
事 勿 職 員	樋 田 真 知 子
事 勿 職 員	近 藤 ひ ろ み
事 勿 補 佐 員	服 部 恵 子
事 勿 補 佐 員	久 保 雅 子
事 勉 補 佐 員	富 永 陽 子

大 学 院 掛	河 合 明
掛 長	大 野 陽 子
主 任	近 藤 邦 弘
事 勉 職 員	関 山 美 奈 子
事 勉 補 佐 員	八 橋 し ほ
事 勉 補 佐 員	武 田 美 歩

名古屋大学地球水循環研究センター
協議員会名簿

(平成22年3月31日現在)

2.

所 属 部 局	職 名	氏 名
名古屋大学大学院理学研究科	教 授	田 中 健太郎
名古屋大学大学院生命農学研究科	教 授	太 田 岳 史
名古屋大学大学院工学研究科	教 授	辻 本 哲 郎
名古屋大学大学院環境学研究科	教 授	神 沢 博
名古屋大学太陽地球環境研究所	教 授	松 見 豊
名古屋大学地球水循環研究センター	センター長	上 田 博
名古屋大学地球水循環研究センター	教 授	中 村 健 治
名古屋大学地球水循環研究センター	教 授	安 成 哲 三
名古屋大学地球水循環研究センター	教 授	石 坂 丞 二

名古屋大学地球水循環研究センター
運営委員会名簿

(平成22年3月31日現在)

所 属 機 閣	職 名	氏 名
北海道大学低温科学研究所	教 授	藤 吉 康 志
東北大学大学院理学研究科	教 授	花 輪 公 雄
東京大学サスティナビリティ学連携研究機構	教 授	住 明 正
鳥取環境大学研究・交流センター	教 授	福 巖 義 宏
独立行政法人海洋研究開発機構 地球環境観測研究センター	主任研究員	山 中 大 学
大学共同利用機関法人情報・ システム研究機構 国立極地研究所	教 授	山 内 恒
大学共同利用機関法人人間文化研究機構 総合地球環境学研究所	教 授	谷 口 真 人
独立行政法人宇宙航空研究開発機構 地球観測研究センター	主幹研究員	沖 理 子
名古屋大学地球水循環研究センター	教 授	中 村 健 治
名古屋大学地球水循環研究センター	教 授	安 成 哲 三
名古屋大学地球水循環研究センター	教 授	石 坂 丞 二
名古屋大学地球水循環研究センター	准 教 授	坪 木 和 久
名古屋大学地球水循環研究センター	准 教 授	檜 山 哲 哉
名古屋大学地球水循環研究センター	准 教 授	森 本 昭 彦
名古屋大学地球水循環研究センター	准 教 授	増 永 浩 彦

地球水循環研究センター
共同利用・共同研究委員会名簿

(平成22年3月31日現在)

2.

所 属 機 閣	職 名	氏 名
名古屋大学地球水循環研究センター	教 授	中 村 健 治
名古屋大学地球水循環研究センター	教 授	石 坂 丞 二
名古屋大学地球水循環研究センター	准 教 授	檜 山 哲 哉
北海道大学低温科学研究所	教 授	藤 吉 康 志
独立行政法人海洋研究開発機構 地球環境観測研究センター	主任研究員	山 中 大 学
大学共同利用機関法人人間文化研究機構 総合地球環境学研究所	教 授	谷 口 真 人
独立行政法人宇宙航空研究開発機構 地球観測研究センター	主幹研究員	沖 理 子

3. 平成21年度経費

9

1. 予算額

(平成22年3月31日現在)

科 目 名	配 当 額 (円)
運営費交付金対象事業支出	142,462,278
運営費交付金	37,177,651
授業料	47,901,637
その他	979,865
非常勤職員人件費	22,157,147
特別教育研究経費（業務達成）	34,245,978
受託事業等対象支出	163,196,657
産学連携等研究費	157,980,414
受託研究直接経費	129,204,185
共同研究直接経費	8,677,735
受託研究等間接経費	15,189,899
受託事業等直接経費	4,569,795
受託事業等間接経費	338,800
補助金間接経費	3,620,805
奨学寄付金	1,595,438
科学技術総合推進費補助金	7,300,000
施設整備費補助金	4,777,500
目的積立金	26,103,022
合 計	344,071,777

3.

2. 主な経費

教育研究設備維持運営費

教育研究経費 8,442 (千円)

附属施設経費

教育研究経費 22,426

3. その他

外国人研究員（客員）	3人（人）
研究機関研究員	2人
研究支援推進員	1人
リサーチ・アシスタント（RA）	5人

科学研究費補助金課題一覧

研究種目	研究代表者		研究課題	金額(千円)
	研究分担者			
基盤研究(B) (20310012)	教授	石坂 丞二	有明海の浮遊懸濁物質と一次生産の関係に関する研究	3,500
基盤研究(C) (20540421)	助教	篠田 太郎	大気環境場と積雲の相互作用に関する研究	500
若手研究(B) (20740269)	准教授	増永 浩彦	さまざまな大規模赤道波に伴う対流雲発達過程の観測研究：統一的理解に向けて	1,000
若手研究(B) (20740268)	助教	藤波 初木	夏季東アジアモンスーン陸域における雲・降水活動の季節内変動の解明	600
若手研究(B) (20740271)	特任助教	大東 忠保	日本海帯状降雪雲の固体降水粒子形成機構に関するマルチパラメーターレーダー観測	500
挑戦的萌芽研究 (21651081)	教授	上田 博	積乱雲に伴う突風の発生機構の解明	1,300
特別研究員奨励費 (69007319)	准教授	森本 昭彦	亜熱帯西部北太平洋において台風の通過が海洋の炭素循環におよぼす影響とその経時変化	300
基盤研究(A) (20240075-01)	教授	松本 淳 (首都大学東京)	データレスキューによる20世紀におけるアジアモンスーン気候の復元	500
	教授	安成 哲三		
特定領域研究 (18067003-01)	教授	齊藤 誠一 (北海道大学)	衛星による大気海洋環境変動と突発的現象の解明	1,400
	准教授	森本 昭彦		
特定領域研究 (18067003-02)	教授	齊藤 誠一 (北海道大学)	衛星による大気海洋環境変動と突発的現象の解明	1,400
	教授	石坂 丞二		
合計			10件	11,000

科学技術総合推進費補助金課題一覧

研究題目	研究代表者	交付元	受入金額(千円)
国際共同研究の推進 協調の海の構築に向けた東シナ海の環境研究	教授 石坂 丞二	独立行政法人科学技術振興機構	7,300
合計	1件		7,300

受託研究題目一覧

受託研究題目	研究代表者	委託者	受入金額(千円)
植生改変・エアロゾル複合効果がアジアの気候に及ぼす影響	教授 安成 哲三	環境省	40,646
アジアの巨大都市発展が地域から全球の気候変化に与える影響に関する研究	教授 安成 哲三	独立行政法人科学技術振興機構	500
人工衛星による海洋基礎生産モニタリングシステムの開発・運用・解析	教授 石坂 丞二	独立行政法人科学技術振興機構	15,700
H21年度大型クラゲ国際共同調査委託事業	教授 石坂 丞二	独立行政法人水産総合研究センター	4,541
SGLIのための赤潮と基礎生産アルゴリズムの開発	教授 石坂 丞二	独立行政法人宇宙航空研究開発機構	557
赤潮被害軽減のための衛星データ利用実証試験	教授 石坂 丞二	文部科学省	22,535
雲解像モデルの高度化とその全球モデル高精度化への利用	准教授 坪木 和久	文部科学省	27,073
XMバンドMPレーダと雲解像モデルによる短時間・極短時間量的降水予測法の開発	准教授 坪木 和久	国土交通省	10,307
DPR/GMI降水推定複合アルゴリズムの検討、試作	准教授 増永 浩彦	独立行政法人宇宙航空研究開発機構	7,342
合計	9件		129,201

民間等との共同研究題目一覧

研究題目	研究代表者	委託者	受入金額(千円)
MPレーダのマルチパラメータデータ検証	教授 上田 博	(株)東芝	454
山岳地帯での降水システム気候学の研究	教授 中村 健治	独立行政法人宇宙航空研究開発機構	1,773
衛星データの取得・解析、及びOSPARの富栄養化評価手順書を基本とする、衛星リモートセンシングを利用したNOWPAP富栄養化状況判定手順書の検証	教授 石坂 丞二	(財)環日本海環境協力センター	1,300
雲解像モデルを用いた台風の発生・発達および暴風雨のシミュレーションとそれらに与える温暖化の影響評価	准教授 坪木 和久	東京海上日動火災保険(株)	5,150
合計	4件		8,677

受託事業研究題目一覧

受託研究題目	研究代表者		委託者	受入金額(千円)
JSPS-KOSEF アジア学術セミナー：異常気象現象と気候変動研究	教授	上田 博	独立行政法人日本学術振興会	4,569
合 計	1件			4,569

3.

寄付金受入一覧

寄付目的	研究代表者		寄付者	受入金額(千円)
地球水循環研究センターにおける研究助成。 研究題目：雷雲の予測とメカニズムの解明における低電力マルチパラメーターレーダ利用法の開発	研究員	出世ゆかり	財団法人中部電力基礎技術研究所 第20期研究助成金	1,440
「ハイヌーンプロジェクト」の事前財源、EU協定助成金	教授	安成 哲三	ALTERRA BV	3,091
合 計	2件			4,531

4. 全国共同利用

13

本センターでは、全国共同利用研究機関として、センター内外の研究者が協力して行う共同研究を下記の課題のもとに公募し実施している。

研究課題：「地球上の水循環システムの構造と変動に関する総合的な研究」

共同研究の種別

センター計画研究	
研究課題	マルチパラメーターレーダが拓く新しい地球水循環研究
対応教員	上田 博・坪木 和久・篠田 太郎
<p>平成 19 年 11 月、当研究センターに最新のマルチパラメーターレーダシステムが導入された。発信機が固体化された可搬性の高い X-バンドのレーダ 2 式からなる装置である。平成 20 年度には、名古屋大学地球水循環研究センター棟屋上と岐阜大学工学部棟屋上にこの新レーダを設置し、観測を実施する予定である。この装置による雲・降水システム及び大気境界層の構造についての新しい研究の展開が期待されている。新レーダを利用して地球水循環研究の発展をもたらすためには、これまでの研究成果の利用だけでなく、多くの新しい観測・解析技術の開発が必要である。新レーダから得られるデータを有効利用し、さらに雲解像数値モデルとの融合を行うためには、観測法・解析法・データ同化法など多くの課題を解決しなければならない。</p> <p>本研究課題では、この新レーダを中心として、既存の装置も含めてマルチパラメーターレーダを用いた地球水循環研究の新しい展開を推進するものである。具体的には、新レーダを用いて行う気象現象の観測、雲・降水システムの物理過程の観測、そして新レーダの利用法についての検討を実践的に行う。新レーダで得られるデータの特性の検証、新しい観測パラメータ利用法の開発、新たな解析法・表示法の開発、データ同化を見据えた雲解像モデルとの融合に必要な観測データの取得と解析、ソフトウェアの整備、運用方法の開発など、理学的・工学的な様々な立場からの研究の展開を期待するものである。</p>	
研究課題	沖縄の気象・気候・海象の観測的研究
対応教員	中村 健治・上田 博・森本 昭彦
<p>平成 17 年度から「沖縄亜熱帯域における雲・降水システムと大気境界層、海洋表層の観測的研究」として独立行政法人情報通信研究機構（NICT）沖縄亜熱帯計測技術センターとの連携を軸として計画研究を行ってきた。これまでに NICT 沖縄センターの施設を利用した多くの報告がなされ、研究の可能性、観測の限界などが明らかになった。沖縄域は梅雨期の下層ジェットなどに見られるように南西からの水蒸気輸送経路上にある。また、毎年数個の台風が直撃しているように、顕著な水循環を示す地域となっています。海については沖縄域が黒潮流路にあたっており、黒潮流の細かい変動と衛星観測からの広域の変動との対比がなされてきています。NICT 沖縄センターではこの地域での定常気象・海象観測が行われており、事例研究とともに気候学的研究も行うことにより、本領域の水循環の実態が可能であることがわかってきた。またデータベースも作られてきている。</p> <p>これらを踏まえ、平成 20 年度から新たに沖縄域の気象・気候・海象の実態解明を目指した研究を開始した。具体的課題の例を以下に記す。</p> <ul style="list-style-type: none">・長期観測データによる沖縄域の気象と気候・台風データベース構築と台風研究・将来の衛星からの降雨観測手法開発のためのデータベース構築・沖縄域の黒潮流蛇行と総観規模大気擾乱との関係・複数測器の高度利用法の検討	

研究課題	水循環と物質循環を介した植生一気候相互作用の研究
対応教員	安成 哲三・檜山 哲哉・藤波 初木・三野 義尚
<p>水循環を介した気候と植生との非線形な動的平衡系の問題は、気候学、気象学、水文学に加え、森林科学や生態学も含めた新しい学際研究で進める必要がある。本研究課題では、これらの分野における研究成果と問題提起を踏まえ、植生一気候間の動的平衡系（相互作用系）が、どのような維持・変動の特性を持ち、ひいては気候システム全体の維持・変動にどう関わっているのかを、重要な役割をしている水循環過程に着目しながら解明していきます。具体的には、以下の3点に着目し、国内の関連研究者とともに議論を進めます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プロットスケールから大陸スケールにおける水・エネルギー・物質収支の研究 ・気候モデルを用いた植生一気候間の相互作用に関する数値実験的研究 ・水の酸素・水素安定同位体等、トレーサーを用いた植生一気候相互作用過程の研究 <p>本研究課題で対象とする研究領域は、地球上でも最も広大で、かつ多様な生物相を有するユーラシア、モンスーンアジア、海洋大陸です。また対象とする時間スケールは、日変化、季節内変動、季節変化、経年変動です。これらの領域と時間スケールにおける植生一気候間の相互作用系の維持・変動機構を解明することを目指し、議論します。</p>	

地球水循環研究センター共同利用可能機器

観測機器	対応教員
<p>ゾンデ観測システム（2式）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・受信機 VAISALA社製 MW-15 (RS92-SGP対応) ・アンテナ ・データ収録用パソコン (Metgraph) 	中村 健治

平成21年度 名古屋大学地球水循環研究センター共同研究採択課題一覧

No.	申 請 者	所 属	共 同 研 究 者		研 究 課 題
			セ ン ト エ ハ	セ ン ト エ イ ハ	
1	玉川 一郎	岐阜大学流域圈科学 研究センター		上田 博	マルチパラメーターレーダによる濃尾平野 及び美濃三河高原周辺の流域雨量推定法に 関する研究
2	中北 英一	京都大学防災研究所	山口 弘誠 隅田 康彦	上田 博	マルチパラメーターレーダを用いたデータ 同化法の構築
3	城岡 竜一	海洋研究開発機構地 球環境観測研究セン ター	耿 勝侯 驃 昌己 山田 広幸 茂木 耕作	上田 博	マルチパラメーターレーダが拓く新しい地 球水循環観測（マルチパラメーターレーダ を用いた熱帯域降雨観測の可能性の検討）
4	清水 慎吾	防災科学技術研究所	前坂 剛 真木 雅之	上田 博	マルチパラメーターレーダが拓く新しい地 球水循環研究 偏波パラメータを用いたデータ解析手法お よび予測手法の検証と高度化
5	佐野 哲也	山梨大学国際流域環 境研究センター	大石 哲	坪木 和久	マルチパラメーターレーダが拓く新しい地 球水循環研究
6	遊馬 芳雄	琉球大学理学部	中村 健治	中村 健治	中・高緯度に影響を与える環境場とメソス ケール構造
7	広瀬 正史	名城大学	広瀬 正史	中村 健治 古澤 文江	沖縄域の衛星降水データ評価と降水分布の 気候学的特徴の抽出
8	松本 淳	首都大学東京都市環 境科学研究所	中野 智子 高橋日出男 平野 淳平 山島 亮二 杉内 勇太 高橋 洋 森 修一 荻野 慎也 一柳 錦平	安成 哲三 金森 大成	ユーラシア大陸における植生気候相互作用 (共同研究課題：植生気候相互作用)
9	太田 岳史	名古屋大学生命農学 研究科	山本 一清 小谷亜由美 山口 靖 佐々井崇博 山崎 剛	安成 哲三 檜山 哲哉	東シベリア・カラマツ林における水・エネ ルギー・物質循環の定量的評価と気候シス テムへの影響
10	鈴木 雅一	東京大学大学院農学 生命科学研究科	大手 信人 田中 延亮 堀田 紀文 田中 克典	安成 哲三 檜山 哲哉	東南アジア熱帯林における水・エネルギー・ 物質循環と気候システム
11	藤田 耕史	名古屋大学大学院環 境学研究科	竹内 望 岡本 祥子	檜山 哲哉	キルギス天山・グレゴリア氷帽で掘削され たアイスコアによる古環境復元
12	朴木 英治	富山市科学博物館学 芸課		檜山 哲哉	立山亜高山帯のオオシラビソの衰退と霧の 捕捉との関係に関する研究
13	吉川 裕	九州大学応用力学研 究所	市川 香進	森本 昭彦	沖縄西方海域における吹送流およびその変 動の検出
14	滝川哲太郎	(独)水産大学校海洋 生産管理学科	鬼塚 剛	森本 昭彦	台湾北東海域の大陸棚-黒潮域における流 動場とクロロフィル α 分布
15	鹿島 基彦	神戸学院大学人文学 部	市川 佐竹	森本 昭彦	台湾北東の東シナ海陸棚域上の流況モニタ リング

No.	申 請 者	所 属	共 同 研 究 者		研 究 課 題
			セ ン タ ー 外	セ ン タ ー 内	
16	青梨 和正	気象研究所予報研究部	牛尾 知雄 重 尚一 久保田拓志 可知美佐子 木田 智史 阿波 加純 高橋 暢宏 岡本 謙一 広瀬 正史 岩波 越 里村 雄彦 永戸 久喜 川畑 拓矢 沖 理子 猪俣 広典 瀬戸 心太	中村 健治	衛星による陸上の高精度降水推定技術の開発とその開発途上国の水問題解決への利用の研究企画のための集会
17	松野 健	九州大学応用力学研究所	千手 智晴 広瀬 直毅 吉川 裕 遠藤 貴洋 張 劲 柏 麗麗 梅澤 有 井関 和夫 郭 新宇 鬼塚 剛 Ju Moon	石坂 永二 森本 昭彦 三野 善尚	東シナ海海域の海洋環境
18	石丸 隆	東京海洋大学海洋科学部	神田 穩太 堀本 奈穂 才野 敏郎 笹岡 晃征 藤木 徹一 日向 博文	石坂 永二 森本 昭彦 三野 善尚 鋤柄 千穂	相模湾の海洋環境変動と生態系変動

No.	申 請 者	所 属	共 同 研 究 者		研 究 課 題
			セ ン タ ー 外	セ ン タ ー 内	
19	久保田雅久	東海大学海洋学部	巒田 邦夫 岩坂 直人 市川 香 谷本 陽一 根田 昌典 植原 量行 川村 隆一 小橋 史明 竹内 謙介 木津 昭一 阿部 伶美 猪上 淳 富田 裕之 岩崎 慎介 渡部 剛 甲斐 浩平 古閑 俊也 三木 洋介 飯島 裕司 本間 有慈 柏瀬 陽彦 仮野 靖 小野 珠実 立花 義裕 関根 義彦 小松 謙介 Alima Diawara 佐々木孝将 須田 祥 佐藤 大志 塩野 清	森本 昭彦	黒潮続流域での海面フラックスに関する研究
20	田中 広樹	水産大学校海洋生産 管理学科	田中 賢治 劉 元波 内田 太郎 朱 安新 館野隆之輔 遠藤 伸彦 山田 広幸 田中 重好 甲山 治 大西 曜生	檜山 哲哉 森本 昭彦	急激に変化する中国・長江流域の人間活動 と自然の相互作用

5. 研究活動

プロジェクト

「地球気候系の診断に関わるバーチャルラボラトリーの形成」

2007年11月に導入した2台の偏波レーダーは、約1年の準備期間を経て、2009年度より本格運用を開始した。本報告では、HyARCの大気圏水循環研究推進チーム（VL推進室）における2009年度の偏波レーダー観測運用への取り組みを報告する。

2009年度は濃尾平野の降水システムを対象とした長期観測を実施した。主システム（KINレーダー）は常時HyARC屋上に設置し、年間を通じて順調にデータを取得した。副システム（GINレーダー）は2009年4月から7月まで、岐阜大学工学部屋上に設置、その後8月から2010年1月まで国土交通省中部地方整備局安城出張所で観測を実施した。2009年10月には、台風0918号が安城出張所の真上を通過し、台風上陸付近の強風強雨の観測に成功した。安城出張所には、2010年2月より国土交通省の現業Xバンド偏波レーダーが設置され観測を開始した。HyARC偏波レーダーはその予備観測としても位置づけられ、取得したデータの情報をもとに、国土交通省レーダーの観測運用方法の検討にも貢献した。その他、KIN,GINレーダーによるデュアルドップラーレーダー解析が可能な事例も多数観測され、現在解析が進められている。

レーダーシステムについては、HyARC技術支援室の協力により、遠隔でレーダー観測状況を監視するためのwebカメラを設置した。これにより、レーダーシステムにトラブルが発生した場合にも素早く適切な対応ができるようになった。

またレーダーで取得されたデータから、主要な偏波パラメータの導出と解析のためのプログラムを整備した。学会などで研究成果を発表する機会も増えてきたが、いまだばらつきがあり系統化されていない偏波パラメータの日本語名称について、気象学研究室のメンバーとともに検討した。議論の詳細についてはホームページ上で公開したのでぜひご覧いただきたい（<http://www.rain.hyarc.nagoya-u.ac.jp/MPradar/meetings/20090116.html>）。さらにこの検討会で決定したパラメータの名称は、「気象と大気のレーダーリモートセンシング（改訂第2版）」（深尾昌一郎・浜津享助著、京都大学学術出版会、502ページ）で採用された。またHyARC計画研究平成21年度報告書として、「HyARC偏波レーダーの概要及び平成19年度～平成21年度の運用報告」をまとめた。

さらに全国共同利用施設であるHyARCの活動の一環として、2台の偏波レーダーで取得されたデータの外部提供についても準備を進めており、本格運用が開始された2009年4月以降のデータは全てアーカイブしている。データ提供ポリシーや提供パラメータとデータフォーマットの検討なども実施しており、2010年度以降のデータ公開を目指している。

21世紀気候変動予測革新プログラム

研究課題「雲解像モデルの高度化とその全球モデル高精度化への利用」

「21世紀気候変動予測革新プログラム」（「革新プログラム」）が平成19年度からはじまり、本年度で3年度目となり中間評価が実施された。名古屋大学ではそのひとつの研究課題として、「雲解像モデルの高度化とその全球モデル高精度化への利用」を実施している。地球温暖化を含む気候変化に対して、大きな影響を及ぼすプロセスの一つに雲のプロセスがある。全球モデル・気候モデルでは、雲に関する不確定性の低減が気候予測の高精度化に不可欠である。また、雲の物理プロセスは台風や集中豪雨などの極端現象において中心的役割を担うもので、自然災害の高精度量的予測に重要である。そこでこの研究計画では先端要素モデル開発の一つとして、雲の物理プロセスの解明とその高精度なモデル化による雲解像モデルの高度化を行っている。さらにそれを用いて全球モデルの高精度化に貢献することを目的として研究を進めている。また、もう一つの重要な課題として、社会に大きなインパクトを与える台風について、雲解像モデルを用いた高解像度シミュレーションによる研究を行っている。さらに現在気候と温暖化気候において全球モデルの再現する台風について、雲解像モデルによるシミュレーションを行い、全球モデルの検証を行うとともに、温暖化気候において極端に発達する台風の強度を量的に予測する研究を行っている。

台風は大規模災害をもたらすとともに水資源としても重要で、その温暖化に伴う変化は社会的インパクトの大きな問題である。激しい対流で構成される台風について、その強度を量的に予測するためには、雲を解像するシミュレーションが必要である。本研究では“雲解像モデルのタイリング領域法”を開発し、それを用いて台風のシミュレーションを行っている。この方法では台風の経路にそって計算領域を設定することができる。図は初期値から312時間目の結果を、気象庁レーダーと比較したものである。初期値から13日目でも長崎県西方海上の台風の中心位置や、眼およびスピアラルバンドの分布、さらに九州の地形による降水の強化が観測とよく対応している。9月5日に中心が通過した名護では、924hPaが観測されたが、そのときの計算結果は中心気圧922hPaであった。このように雲を解像することで量的に精度よく台風の強度を予測できる。現在、極端現象予測のチームと協力し、雲解像モデルを用いて温暖化気候における台風の最大強度について研究を行っている。その結果、現在気候ではみられない強度にまで発達する台風が予測されることが示された。

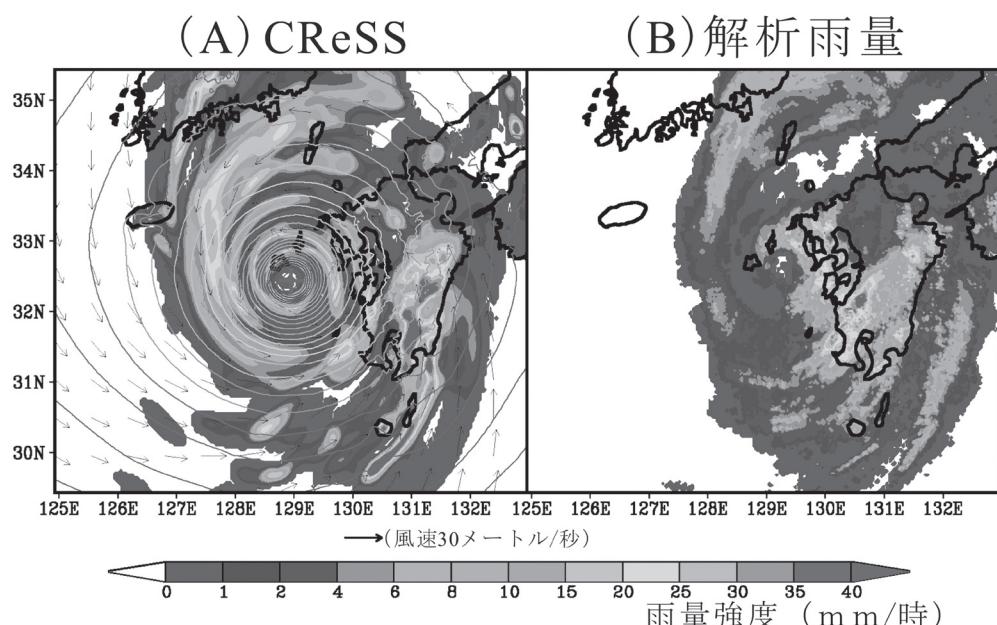


図1. CReSS Ver.3を用いた2004年の台風18号の14日間シミュレーション。初期値から312時間（13日）目の結果で、左図はCReSSの結果の地上における降水強度（カラーレベル；mm/hr）、地上気圧（等高線）、水平速度ベクトル（矢印；m/s）、右図は気象庁レーダーAMeDASによる降水強度（mm/hr）である。

科学技術振興機構戦略的創造研究推進事業発展研究課題 「人工衛星による海洋基礎生産モニタリング」

海洋は地球表層における最大の水と二酸化炭素の貯蔵場所であり、それらの、海洋表層を通しての大気中成分とのやり取りは気候システムに支配的な役割を果たしている。海洋表層の植物プランクトンは海洋の光学的性質を決め、大気—海洋間の熱・水フラックスに影響を及ぼすと同時に、基礎生産による二酸化炭素の取り込みを介して、大気—海洋間の二酸化炭素フラックスにも大きな影響を及ぼしている。地球規模の気候変動を予測するためには全球規模においてこれらのフラックスを定量的に記述し、更にその制御機構を理解する事が必要である。そのための手段としては、海洋表層の生物過程の時間スケールを考慮すると、人工衛星によるクロロフィルや基礎生産の観測が唯一現実的なものである。しかしながら、海洋における検証データの取得が難しいことに加え、基礎生産の計測手法に本質的に内在している曖昧さのため、衛星データの検証が困難であったことが、その実利用を妨げる最大の要因であった。

CREST研究課題においては、衛星データ検証のための基礎生産計測用海中自動昇降式ブイシステムの開発、及び光学的計測による基礎生産測定のためのセンサー（基礎生産プロファイラー／FRRF）とアルゴリズムの開発を行った。これを受け、SORST研究課題ではこれらの計測システムを簡便化した実用機を複数展開運用し、その結果得られる検証済み衛星データを利用して、海洋表層での気象・海象変動に対する生物過程の応答に関するプロセス研究を実施し、本システムの有効性を実証するためのパイロット研究を実施した。本プロジェクトは、このパイロット研究の成果に基づいて衛星を利用した海洋生物過程のモニタリングシステムを設計し、将来国際的な枠組みの中で整備されるであろう全球海洋観測システムの一部として提案することを意図している。

本年度は、CREST/SORSTの10年プロジェクトの最終年度として、研究成果の取りまとめを行った。このため研究チーム全体としては、10月と12月にワークショップを開催し、各研究結果・成果に関して議論を重ねた。また同12月には、CREST/SORST成果をJAXAの地球変動観測ミッションGCOM-Cにつなぐことを目的として、別のSORST研究チームと協力し、衛星による海域／陸域の基礎生産推定に関する国際シンポジウムを開催した。最終報告書は、これらの議論の結果を組み込んで作成した。

本プロジェクトの第一の成果は、基礎生産の自動計測システム（POPPSブイシステム）を確立した事である。本システムの検証試験に多くの労力が費やされたが、最終的に沿岸域・外洋域の両方での実運用に成功した。特に相模湾における実験では、これまでにない長期（約1年）・高時間分解能（1日毎）の基礎生産データを取得することができ、本システムの有効性を十分にアピールすることになった。2010年から海洋研究開発機構が開始した西部北太平洋における定点時系列観測では、POPPSブイシステムが主要な観測手法として採用されている。今後、本システムを多くの海域に展開することで時空間的に高い分解能を持つ基礎生産データを取得することが可能になり、これをもとに検証された衛星データの利用が海洋物質循環に関する研究のブレークスルーになるだろう。また別の成果としては、プロジェクト期間でシステム検証のために取得した膨大な観測データをまとめ、web版のデータベースを構築した事が挙げられる。これは、相模湾／東京湾を中心とした沿岸域の航海観測データやPOPPSブイシステムによる時系列観測データ、また様々な海域で取得したFRRFデータを含んでいる。以上のようなデータの提供・公開は、海洋学研究の発展に貢献することが期待される。

地球生命圏研究機構（SELIS）の活動

地球生命圏研究機構（Study Consortium for Earth-Life Interactive System: SELIS）は、21世紀COEプログラム「太陽・地球・生命圏相互作用系の変動学」の成果を受け、2008年3月に学内連携のパーソナル型組織として設立された。機構の本部は高等研究院5Fに設置され、本センターは、その事務局を引き受けている。地球生命圏研究の構築をめざして、学内、国内外での共同研究プロジェクトや国際研究教育プログラムと密接な連携を図り、研究と関連する教育を推進している。また、総合地球環境学研究所での研究プロジェクト提案の検討も行っている。教育では、環境学研究科の講義「地球学」を含めた教育カリキュラム構成なども、グループ間の連携により進めている。

2009年度は6回のSELISセミナーを開催した他、新たに採択されたグローバルCOEプログラム「地球学から基礎・臨床環境学への展開」では、分野横断型の基礎環境学セミナーをサポートしている。事務局長を務めておられた檜山哲哉准教授が、2010年4月に総合地球環境学研究所に転出されたため、後任として、佐藤 永 グローバルCOE 特任准教授が引き継いでいる。

気象学研究室

Xバンド偏波レーダ
用降水粒子判別法の
開発

偏波レーダは水平・垂直の2方向の直線偏波を用いることで降水粒子の形状や落下姿勢の情報を得ることができ、これらの情報は降水粒子の種類判別（粒子判別）に用いることができる。アメリカやヨーロッパでは、激しい気象現象の監視・予測への利用を目的として、主にSバンドやCバンドの偏波レーダを用いて早くから粒子判別の研究が行われてきた。近年、日本でもXバンドの偏波レーダの導入が始まっているが、名古屋大学にも2007年秋にXバンド偏波レーダが導入された。本研究では名古屋大学の偏波レーダを用いてXバンド偏波レーダ用の粒子判別法の開発を試みる。

粒子判別法にはSバンド用に開発されたファジー理論を用いた判別法（Liu and Chandrasekar, 2000）を基本スキームとして採用し、雨・雪・霰など、10種類の降水粒子の判別を試みた。この判別法では、最初にレーダ観測で得られる偏波パラメータと気温のデータからメンバーシップ関数を作成する。次いでそのメンバーシップ関数を用いて、各降水粒子が存在する可能性を評価し、最も存在する可能性の高い降水粒子をそのサンプリング体積における主たる降水粒子とした。本研究では名古屋大学の偏波レーダによる観測で得られる反射強度（ Z_h ）、反射因子差（ Z_{DR} ）、偏波間位相差変化率（ K_{DP} ）、偏波間相関係数（ ρ_{hv} ）の4種類の偏波パラメータと気温のメンバーシップ関数を作成し、粒子判別を試みた。

偏波パラメータのうち、値が波長に依存する K_{DP} についてはSバンド用のメンバーシップ関数をXバンド用に変更した。また、雪片の融解温度が大気中の相対湿度によって変化するため、気温のメンバーシップ関数の形状を相対湿度に依存するものとした。気温と湿度は地上観測と高層気象観測のデータを使用して鉛直分布を推定した。

今回開発した粒子判別法を冬季の降雪時の観測結果に適用したところ、地上で降雪が観測された地点の直上で雪片が判別され、適切に粒子判別を行えていることを確認した。そこで、開発に用いたものとは別の降雪事例（名古屋市周辺）、霰が降った事例（能登半島周辺）、及び夏季の雷雨の事例（名古屋市周辺）について粒子判別を試みた。

降雪事例の場合、地上付近でも雪片が判別され、判別結果が妥当であることを確認できた。霰の事例では反射強度が強い領域に対応して霰が判別された。夏の雷雨の事例では下層に雨、0°C高度付近に霰、その上方に乾雪（雪片）という、良く知られた雷雲内の降水粒子の分布と整合的な判別結果が得られた（図1）。雷雲中において、霰と判別された領域の体積の時間変化と落雷頻度との関係を調べたところ、霰と判別された領域の体積が急激に増加するタイミングで落雷が観測され始め、雷雲中に霰がほとんど判別されなくなるまで落雷が続いた。この判別結果は雷という現象の発生に対して整合的である。

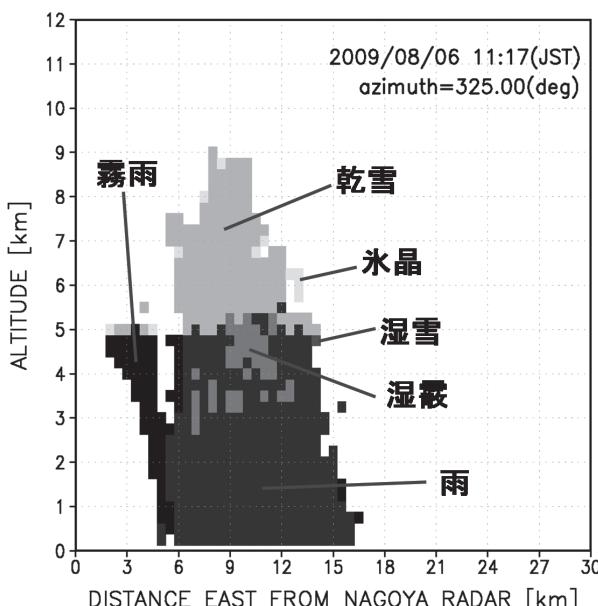


図1. 名古屋大学に設置された偏波レーダによる2009年8月6日11時17分における雷雲の鉛直断面の粒子判別結果。

偏波レーダーから見積もった梅雨期沖縄における対流セルの粒径分布パラメータの特徴

梅雨期の沖縄では、発達高度の低い（背が低い）対流セルが存在することや、対流性降水域だけでなく、層状性降水域内部においても対流セルが観測されるなど、湿潤環境場特有の対流セルの特徴を示すことが知られている。このような対流セルの雲微物理的な特性を定量的に把握するためには、偏波レーダーの観測データ（レーダー反射強度 Z_h やレーダー反射因子差 Z_{DR} ）から、背の低い対流セルの雨滴粒径分布（DSD）パラメータの見積もりを試みた。梅雨期沖縄で頻繁に観測される背の低い対流セル（30 dBZのエコー頂が6 km以下）のうちの3つ（降水システムの層状性降水域に存在した対流セル、降水システムの対流性降水域に存在した対流セル、孤立した対流セル）を対象とした。

DSDパラメータを見積もるために、偏波パラメータとDSDパラメータの関係式を用いた。粒径の中央値 D_0 の見積もりには、Bringi et al. (2006) から以下の式を用いた：

$$D_0 = 4.27\xi_{dr} - 3.71; \quad \text{mm} \quad (\xi_{dr} < 1.3 \text{ の場合}) \quad (1)$$

$$D_0 = 0.733\xi_{dr} - 0.909; \quad \text{mm} \quad (\xi_{dr} > 1.3 \text{ の場合}) \quad (2)$$

ここで、 $Z_{DR}=10\log_{10}\xi_{dr}$ である。地上のDSD観測データから算出した D_0 、 ξ_{dr} と式 (1) (2) を図 2a に示す。観測では、 $\xi_{dr}>1.3$ のデータは十分に得られていないものの、 $\xi_{dr}<1.3$ では式 (1) とよく一致した。雨滴の数密度に関係する normalized intercept parameter (N_w) の見積もりには、地上観測によるDSDデータから得た以下の関係式を用いた（図 2b）：

$$\frac{N_w}{Z_h} = 4.1 \times 10^{-2} D_0^{6.93}; \quad \text{mm}^7. \quad (3)$$

これらの式を用いて、レーダーで観測された偏波パラメータから見積もった D_0 と N_w を図 3 に示す。層状性降水域の対流セルでは最盛期（ Z_h が最大となった時刻）に、 Z_h が40 dBZから45 dBZで、 D_0 の平均値はおよそ 1.2 mm であった。 N_w は対数平均で 32,000–100,000 mm⁻¹ m⁻³ であった。一方、対流性降水域の対流セルでは最盛期に、40< Z_h <45 dBZ で D_0 の平均値がおよそ 2 mm、 N_w は対数平均で 1,000–10,000 mm⁻¹ m⁻³ であった。最盛期の孤立対流セルでは、40< Z_h <45 dBZ で D_0 の平均値がおよそ 2 mm、 N_w は対数平均で 1,000–10,000 mm⁻¹ m⁻³ であった。これは、層状性降水域の対流セルでは多数の小粒径の雨滴がレーダー反射強度の大きな値に寄与したことを示している一方、対流性降水域の対流セルと孤立対流セルでは、少数ではあるが大粒径の雨滴の存在がレーダー反射強度の大きな値に寄与したことを示す。最盛期以外で比較しても、対流性降水域の対流セルと孤立対流セルの D_0 は、層状性降水域の対流セルについて見積もられた D_0 よりも大きい値を示し、 N_w は小さい値を示している。このことから、層状性降水域中の対流セル内では多数の小粒径の雨滴が、対流性降水域中の対流セル内や孤立対流セル内では少数の大粒径雨滴がレーダー反射強度の値に寄与しているという特徴が示された。

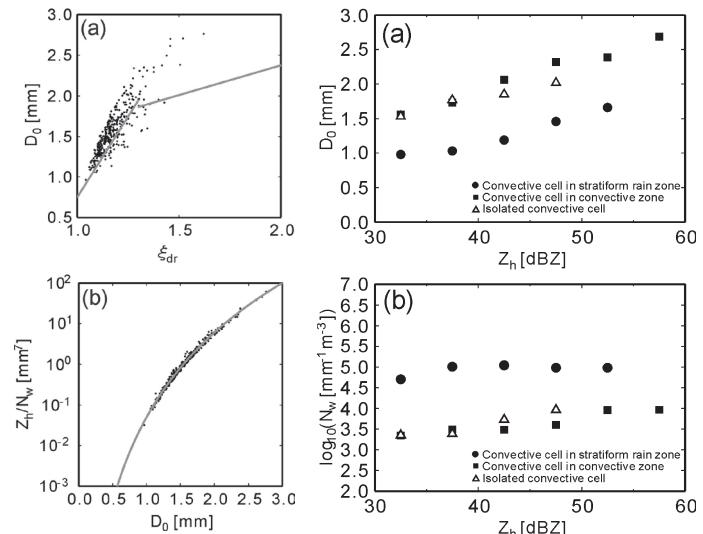


図2. 地上のDSDデータ（1分積算値）から得られた、(a) D_0 、 ξ_{dr} の散布図と本研究で用いた D_0 - Z_{DR} 関係（実線；Bringi et al., 2006）、および (b) D_0 、 Z_h / N_w の散布図と地上DSDデータから最小二乗法で見積もった D_0 - Z_h / N_w 関係（実線）。

図3. 観測された偏波パラメータから見積もった最盛期（ Z_h が最大となった時刻）の対流セルにおける、(a) 反射強度5dBZごとの D_0 の平均値と、(b) 5dBZごとの $\log_{10}N_w$ の平均値。●は層状性降水域の対流セル、■は対流性降水域の対流セル、△は孤立対流セルの値を示す。高度0.5kmから3kmのPPI (Plan Position Indicator) データを用いた。

北陸における降雪雲の偏波レーダ観測

冬季、低気圧の発達と通過に伴ってユーラシア大陸から寒気の吹き出しが起こり、活発な上昇流を伴った降雪雲が日本海一面を覆うように形成される。降雪雲は組織化してシステムを形成し、大雪や突風をもたらす原因となることが知られており、これらのシステムの構造と発生・発達メカニズムを明らかにするためにこれまで様々な観測が行われてきた。このうち降雪雲の内部構造として重要なものの一つである気流場を測定するために、ドップラーレーダ等を用いた観測が行われてきた。しかしながら、気流場と相互作用する降水粒子の3次元分布やその時間変化に関する詳細な観測は、これまでにはほとんど行われていない。2007年秋に当センターに偏波レーダが導入された。偏波レーダを用いることによって、降水粒子の形状・サイズ・数密度・姿勢などに関する情報を得ることが可能である。そこで、降雪雲内の降水粒子の3次元分布とその変化過程を明らかにするために、2008年12月から2009年2月にかけて偏波レーダ1台を石川県宝達志水町押水庁舎屋上に設置して連続観測を行った。

5.

観測期間中には強い寒気の吹き出しが5回起こり、このほぼ全ての期間をレーダによって観測できた。このうち2009年1月25日から27日には、山陰から北陸の海岸部にかけて長時間にわたって停滞し、雷を伴って活発な降雪をもたらした降雪バンドを観測した。この事例における降水粒子の特徴を明らかにするために、偏波パラメータの特徴を調べた。降雪バンドが上陸する付近では35 dBZから40 dBZに達する強いレーダ反射強度 Z_h をもったエコーがたびたび形成され、降雪の強化を引き起こしていたと考えられる（図4）。この降雪強化域のうち、2日間の時間平均 Z_h が最大となった部分を中心とした10km四方の領域（図4の矩形）を対象として、各偏波パラメータの頻度分布を調べた。以下、PPI走査による極座標データを用いて得られた頻度を示す。偏波間相関係数 ρ_{hv} は、99%の格子点において0.97以上の値を示していた。このことから、表面が融解している固体粒子はほぼ存在しないと判断できる。したがって、存在する可能性のある降水粒子は、乾いた雪か霰である。過去の研究から、乾いた雪粒子の Z_h は33 dBZ以下であると考えられるため、このケースでは33 dBZ以上の Z_h をもつ格子では乾いた霰が卓越していると考えることができる。この格子の割合は11%であり、少なくとも11%の時間は乾いた霰が卓越した降水であったと判断できる。偏波間位相変化率 K_{DP} は Z_h が30dBZ以上で負の値を示す割合が増加する（図5）。これは縦長姿勢で落下する紡錘形をした霰の割合の増加に伴うものであると考えられる。

このように降雪雲内の固体粒子に関する詳細な情報を推定、議論できるようになってきた。今後は、様々な降雪システムにおける偏波パラメータの特徴を、山岳域や海岸部といった地域性を考えながら整理する必要があり、さらなる観測が必要である。また、それぞれの粒子の種類毎の降水の量的な見積りも重要な課題として残されている。

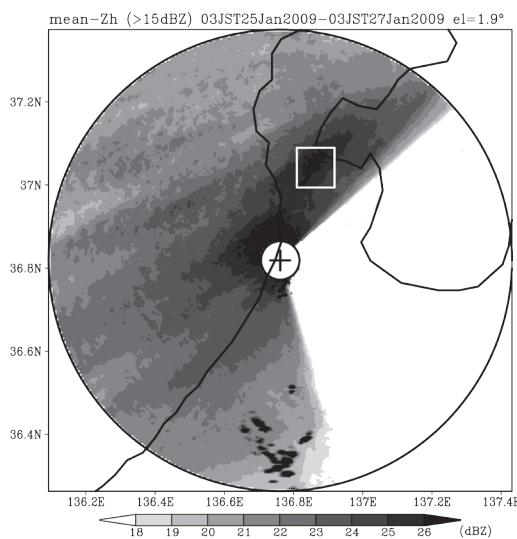


図4. 山陰から北陸の海岸部に停滞した降雪バンド中の下層エコーの時間平均場。海岸付近における特に強い平均反射強度は、降雪の強化が起こっていることを示している。矩形は頻度分布を調べた領域を示す。

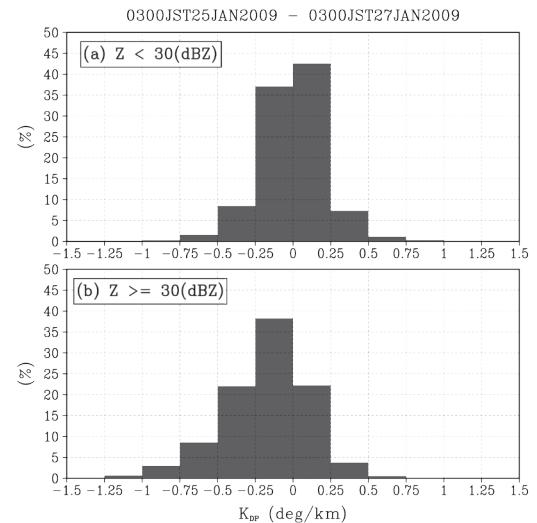


図5. 降雪強化域における偏波間位相変化率 K_{DP} の観測格子点に関する頻度分布。(a) レーダ反射強度30 dBZ未満、(b) 30 dBZ以上の格子点におけるものを示す。

西風卓越時において 北陸沿岸部に停滯す る線状降雪帯の形 成・維持メカニズム

冬季寒気吹き出し時、北陸地方西部沿岸では、西南西から東北東方向に伸びる線状降雪帯の停滯が観測されることがある。このような特徴をもつ降雪帯は、2003年12月から2009年3月までの過去6冬季間に8事例を数えた。これらに共通する大気環境場として、北陸西部下層において強い西～西南西風が卓越しており、下層の北西風が卓越する通常の寒気吹き出し時とは異なることが示された。

2009年1月24日から26日に発生した事例については、雲解像モデルCReSSを用いて再現実験（標準実験）を行った。シミュレーション結果は、気象庁レーダの観測結果と比較して、降水量、停滯位置をともによく再現していた（図略）。また、再現された線状降雪帯の下層では、海上での西寄りの気流と、陸側での南寄りの気流との間で収束帯が形成されており、この収束帯によって降雪帯が形成・維持されていた。

陸側での南寄りの気流の形成要因を調べるために、地形を除去した感度実験、陸上における粗度を海上の値に変更した感度実験、陸面の熱的性質を海上の条件に変更した感度実験を行い、標準実験の結果と比較した。その結果、陸面の熱的性質を海上の条件に変更した感度実験の結果のみ、線状降雪帯・収束帯が形成されなかった。このことから、線状降雪帯の形成・維持には地表温度の海陸差が本質的であったと考えられる。

線状降雪帯・収束帯の南側に位置する南寄りの気流の形成要因を調べるために、収束帯付近の気塊に対して後方流跡線解析を行った。図6に日本列島の地形を除去した感度実験の結果に対する後方流跡線解析の結果を示す。陸側の南寄りの気流域を移動する気塊の経路上で、運動方程式の項別の時間変化を調べることで、気塊にかかっていた力についての考察を行った。図7に収束帯の南側に到達した気塊を対象として、運動方程式を変形して得られる地衡風成分の時間変化を示す。気塊が北陸地方に近づくにつれて、南寄りの風速が増加しており（図7中図実線）、この南寄りの風速の増加（加速）は気圧傾度力の増加により東西方向の非地衡風成分（図7上図の実線と破線の差）の増大に起因すると考えられる。

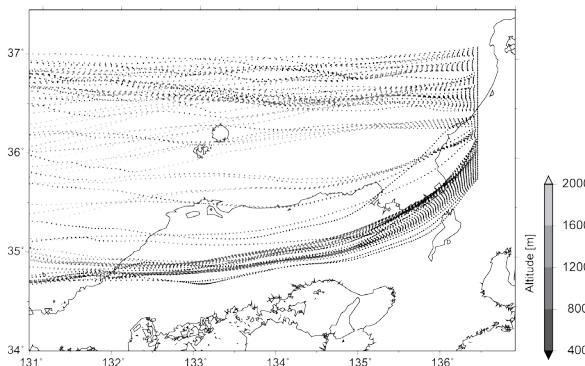


図6. 地形を除去した感度実験における北陸地方に停滯した線状降雪帯（収束帯）の南北を挟む領域からの後方流跡線解析の結果。2009年1月25日02時（日本時）地方周辺の南北断面に北陸に到達した気塊から12時間遡った経路を示す。

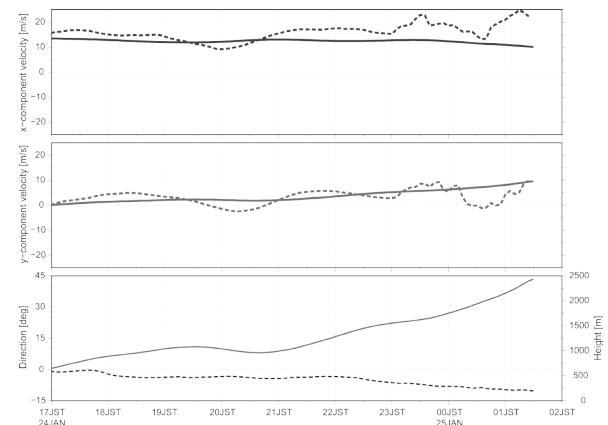


図7. 図6の後方流跡線解析の結果から、収束帶の南側に到達した気塊の東西風速（上図実線）と南北風速（中図実線）の時間変化を示す。同時にそれぞれの風速の地衡風成分（破線）の時間変化も示す。下図は気塊の風向（実線）と高度（破線）の時間変化を示す。

地上観測データを用いた雲解像モデルCReSSにおける雪と霰の割合の検証

雲解像モデルCReSSにおける霰の形成過程や雪から霰への変換過程の検討を行うために、金沢大学に設置されている降雪粒子観測システムにより取得された雪と霰の体積の割合を用いて、CReSSにより出力された固体降水における雪と霰の割合の検証を行った。

金沢大学の降雪粒子観測システムは降雪粒子をCCDビデオカメラで撮影し、画像処理を行ってデジタル化することにより、個々の粒子の形状、粒径、落下速度、空間数濃度などをリアルタイムでデータベース化している。データベースに保存された個々の粒子に対する複雑度（粒子の周囲長と等価円の円周長の割合）、孔の数、粒子の核数を用いて雪と霰の識別を行った後に、側面から撮影されている各粒子の面積より等価面積円を仮定して粒子の体積を計算し、雪と霰のそれぞれに対して1分毎に積算することで総体積とした。

2008年12月24日から2009年4月7日までの間、中部日本海域を対象として水平解像度5 km (CReSS-5km) と、それにネストする形で石川県周辺を対象として水平解像度1 km (CReSS-1km) での毎日のシミュレーション実験を実施した。実験では、金沢大学角間キャンパス（北緯36.55度、東経136.71度）を含む格子点において、1分間毎の雪と霰の降水量を出力し、観測結果と比較を行った。降雪粒子観測システムを用いた体積比の観測結果が得られている2009年1月13日、1月15日、1月24日、2月16日の計4日間について比較を行い、CReSSの出力結果における雪と霰の体積比の検証を行った。

図8に2009年1月15日0時から24時に金沢大学降雪粒子観測システムで取得された雪と霰の1分毎の積算体積の時系列と、同期間のCReSS-1kmでの金沢大学の位置する格子点における雪と霰による1分毎の降水量の時系列を示す。単位面積を考慮することにより、粒子観測システムによる積算体積は降水量に相当すると考えられる。観測では間欠的に雪や霰の積算体積が増加しており、降水セルの通過により雪や霰がもたらされたと考えられる。また、観測ではこの期間中しばしば、雪による固体降水が見られるが、数値実験の結果ではほとんどが霰による降水である。図9に比較を行った計4日間の1時間毎の雪と霰の割合を散布図で示す。観測、数値実験の結果とも雪と霰の積算体積の和に対する霰の積算体積の割合を示している。分布が散布図の左上側に寄っていることから、数値実験の結果では雪に比べて霰の存在割合が過剰であることが見て取れる。すなわち、CReSSで用いている冷たい雨過程では、霰を多く形成してしまう傾向があることが示唆される。

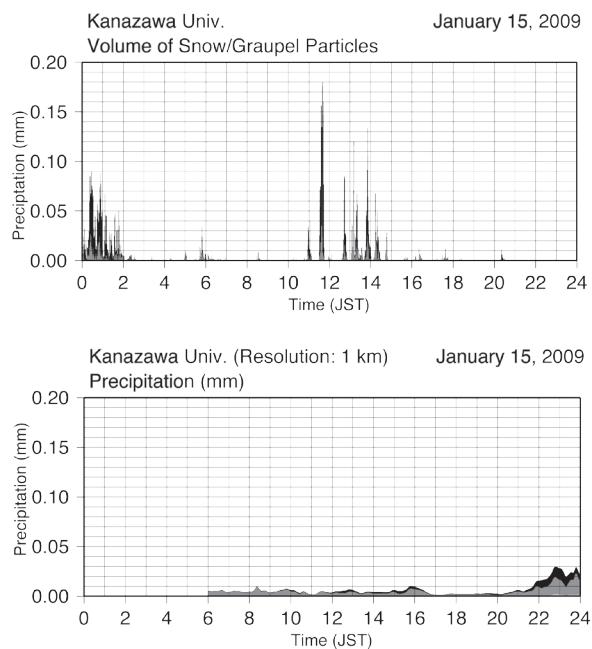


図8. 2009年1月15日00時00分～24時00分に金沢大学降雪粒子観測システムにより取得された雪（黒色）と霰（灰色）の1分間の積算体積の時系列（上図）とCReSS-1kmによる1分間の積算体積の時系列（下図）。

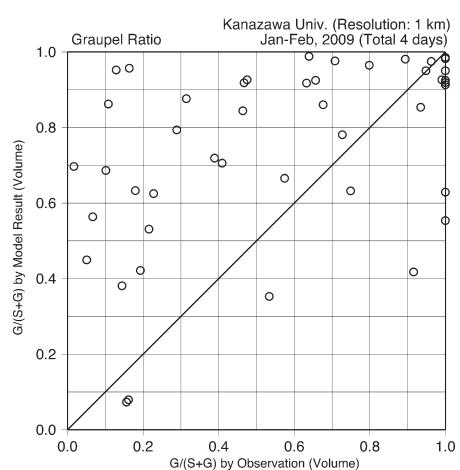


図9. 対象とする4日間の雪と霰の積算体積に対する霰の割合の散布図。横軸は観測値、縦軸は数値実験の結果で、どちらの値も1時間積算値である。

日本海上の寒気流中に発生する竜巻

トルネードスケールの渦のことを我が国では竜巻と呼び、トルネードと waterspout を明確に区別していない。それらは強い対流雲の下で発生する。竜巻の発生には2つによく知られたタイプがある。ひとつはスーパーセルタイプで、もう一つはメソフロントに沿って形成される非スーパーセルタイプである。Niino et al. (1997) によると、日本では竜巻の多くは海岸地域で発生し、その12%は冬季季節風に伴って発生するとしている。日本海上では寒気の吹き出し時に背の低い対流雲が発達するが、この対流雲周辺で竜巻が発生することがある。冬季の竜巻は海岸地域に災害をもたらすことがあるにもかかわらず、その特徴や構造はほとんど知られていない。これらの竜巻が海上で発生し、その寿命も短いために、その報告が Kobayashi et al. (2007) を除いてほとんど無いためである。彼らは日本海沿岸でドップラーレーダと写真撮影を用いて竜巻を観測し、雲底高度でのその水平スケールがおよそ 150m であることを示した。

2005年12月25日、山形県庄内平野の日本海沿岸で強風による列車事故が発生し、5名の死者が出た。この地域での雪嵐に伴う突風の原因として、竜巻の発生した可能性が大きいと考えられる。このような雪嵐に伴う竜巻の特徴と構造を明らかにする方法としては、高解像の数値シミュレーションを用いた研究が有効である。竜巻の水平スケールが 100 m 程度と小さいために、その再現には数 10 m の解像度が必要となる。このような計算は非常に大規模なものとなるために、地球シミュレータのような巨大並列計算機が必要となる。

本研究では3重ネスティングにより、竜巻の高解像シミュレーションを雲解像モデル CReSS を用いて行った。水平解像度は大きいほうから、2000 m、250 m、および 50 m である。初期条件として気象庁の予報モデル出力を用いた。計算領域を図 10 に示す。最も高解像度の 50 m のシミュレーションを 2.5 時間にわたって実施した。寒気の吹き出しが日本海上に起こり、その前面において湿潤な南西風との収束域が形成されている。シミュレーションでは寒気流中に発達した背の低い対流雲に伴って、正渦度と負渦度をもつ竜巻が発生した。正渦度をもつ竜巻の典型例を図 11 に示す。これらの竜巻は 0.3 s^{-1} 程度の渦度を持ち、最大地上風速は 30 m s^{-1} に達した。シミュレーションで発生した竜巻の水平スケールは約 200 m で、これは Kobayashi et al. (2007) により観測された冬季の竜巻のスケールと同程度である。正渦と負渦とも、竜巻の速度場は気圧場とバランスしており、旋回風バランスであったことが示された。

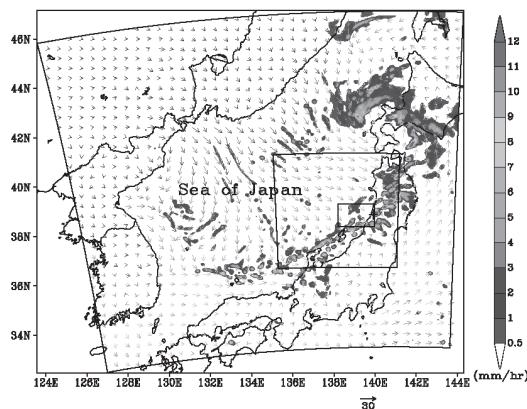


図 10. 3重ネスティングのシミュレーションで用いた計算領域。もっとも外側は 2000 m での、中間は 250 m での、もっとも内側は 50 m での水平解像度の計算領域を示す。濃淡は水平解像度 2000 m の実験における降水強度を示す。

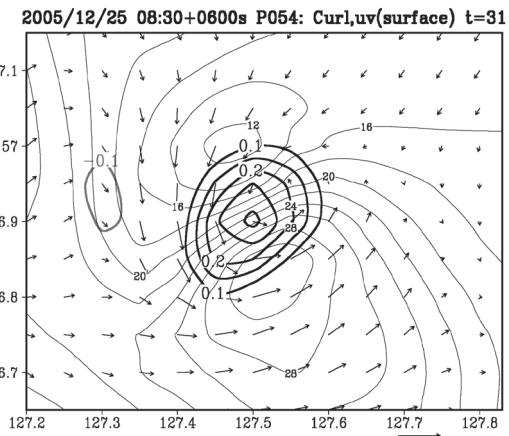


図 11. 正渦の竜巻の典型例。太実線は渦度、細実線は地上風速、矢印は地上風を示す。

気候システム学研究室

産業革命以前の農業活動がアジアモンスーン気候変化に与えた影響を気候モデルで再現

二酸化炭素などの温室効果ガスの増加による気候変化の予測とその影響評価・対策は、IPCCにおける主要テーマであるが、日本を含むアジアの気候変化予測で最も重要かつ緊急な課題は、アジアモンスーンとその降水量がどう変化するかという問題である。しかし、アジアモンスーン変動に関する大気・海洋・陸面間のフィードバック過程に未解明の部分が多いことから、アジアモンスーンによる降水量の予測に関しては、確たる科学的根拠のある結果が得られているとはいえない状況である。

特に、モンスーン活動を規定する重要な要因の一つである陸面について、これまで人間活動による土地利用状況・陸面状態の変化がアジアモンスーンに及ぼした（あるいは及ぼしうる）影響は、限られた地域でかつ限られた要素についての研究が行われていることが多く、実際の歴史的な地表面変化を特徴的に捉えた研究はほとんどされていなかった。そこで、1700年前後から1850年前後までの百数十年の間に、アジアモンスーン地域のインド・中国における大規模な森林からの農耕地への変化（図1）がアジアモンスーン気候に与えた影響を調べるために、大気大循環モデルを用いた数値実験を行った。この数値実験では、1700年と1850年の（農耕地を含む）全球植生分布を与えて、各々1700年前後と1850年前後の平均的な気候を再現し、それらの実験結果を比較することによって、耕地化の影響を調べた。なお、海面水温・海氷等の条件は現在の値を与えた。

上記の結果、森林面積が大幅に減少した1850年前後のモンスーン域の夏季降水量は、1700年前後の降水量に比べ、インド亜大陸西部で30%程度、中国南東部で10数%程度減少した可能性が明らかになった（図2）。また、森林から農耕地への変化に伴う地表面の反射率の増加と地表面の摩擦の減少によって、地表面からの蒸発散量と大気中での海洋域からの水蒸気輸送による水蒸気収束量が減少して、降水量の減少を引き起こした原因となったことも示した。

1700年前後から1850年前後は、アジアモンスーン地域における系統的な降水量観測が開始される以前ですが、最近行われたヒマラヤでの氷河の氷コア分析によって「インド亜大陸西部でのモンスーンによる降水量が1700年代は1800年代より多かった」とした結果と対応することもわかった。

また、この時期はヨーロッパの本格的な産業革命が開始される以前で、温室効果ガス増加や工業化に伴う広域大気汚染（エアロゾル増加）のグローバルな気候への影響はない時期であり、また、

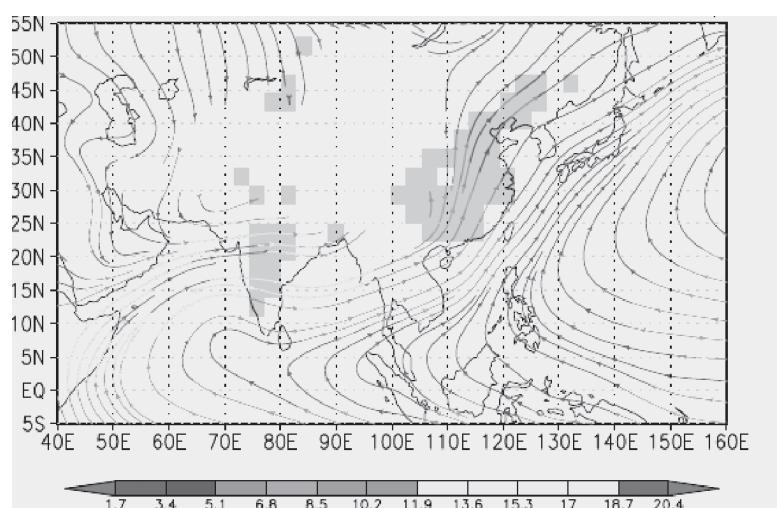


図1. 1700年前後から1850年前後の間に森林から農耕地に変化した地域（ハッチ域）と、本研究の1850年の実験で再現された夏季の対流圏下層（850hPa）のアジアモンスーン気流。インド亜大陸上（北緯25°以南）や中国東部（東経100°以東）で大規模に耕地化した。一般的にアジアモンスーン気流は、インド洋西部を回り込んでアラビア海から西風となり、インド亜大陸～ベンガル湾～インドシナ半島を経て、南シナ海から南西風となって中国東部～日本に至る。（Takata et al., PNAS, 2009）

太陽活動や火山活動など、地球規模の長期的な気候変化を引き起こす自然的要因も特に示されていないことから、本研究で示された農耕地拡大に伴うアジアモンスーンの気候変化が、現実に、18世紀から19世紀にかけて起こった可能性は極めて高いと判断される。この結果は、米国科学アカデミー紀要に出版された (Takata et al., PNAS, 2009)。

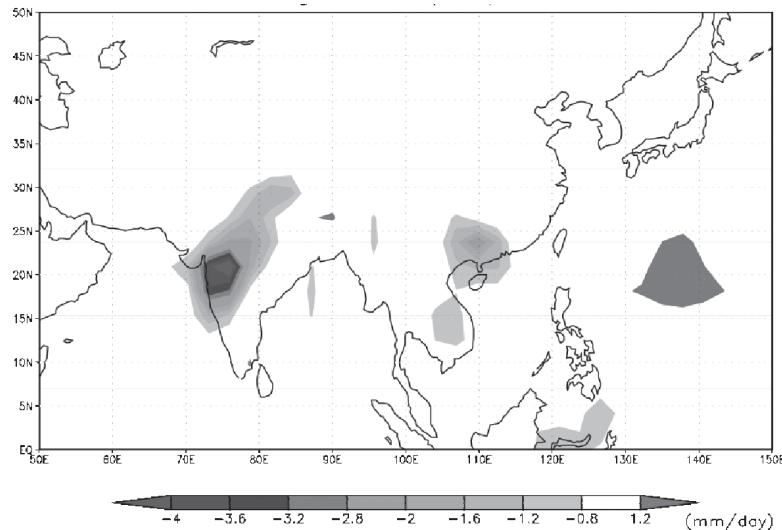


図2. 1700年前後から1850年前後の間に変化した降水量 (mm/day)。インド亜大陸西部では9.4mm/dayあった夏季平均(6-8月)降水量に対して、2.6mm/day(約30%)の減少、中国南東部では9.1mm/dayあった夏季平均降水量に対して1.1mm/day(約10%)の減少となった。(Takata et al., PNAS, 2009)

夏季バングラデシュにおける降水量の季節内変動とその年々変動に対する影響

バングラデシュは世界でも有数の多雨地域である。国土はガンジス川とスマトラ川が流れ込むガンジス平野の一部であり、そのほとんどが海拔10 m以下の低地である(図3)。このため、夏季には深刻な洪水被害が頻発する。夏季アジアモンスーン域では、降水量や循環場に季節内変動と呼ばれる十数～数十日の変動が卓越し、実質的に雨季の降水量変動に影響を及ぼしている。バングラデシュにおける降水の季節内変動の研究は非常に少なく、多雨地域の水循環を理解する上で非常に重要である。本研究ではバングラデシュにおける25地点の雨量計で観測された日降水量データ

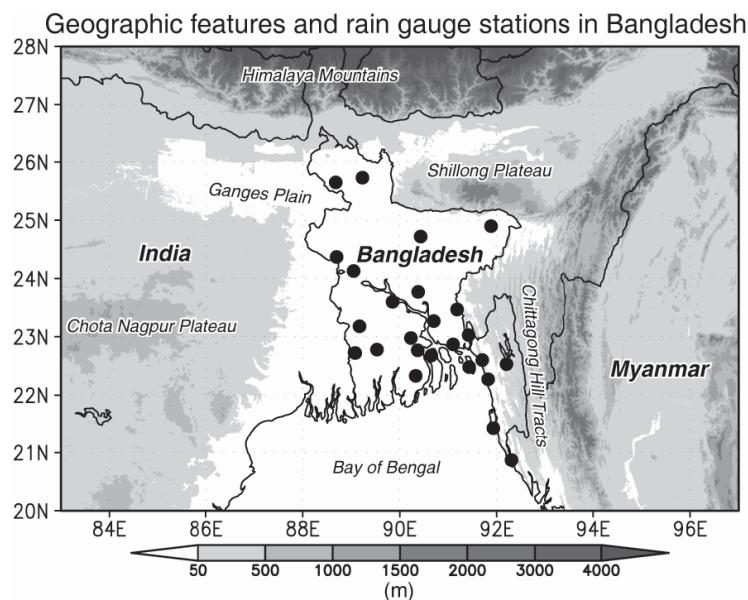


図3. (上)バングラデシュ周辺の地形分布(ハッチ)と使用した雨量計の場所(黒丸)。

5.

を用い、降水の季節内変動とそれをもたらす循環場の変動を詳細に解析した。また、季節内変動が季節降水量の年々変動にどのように影響しうるかも考察した。

夏季のバングラデシュでは降水量変動に7～25日程度の季節内変動が卓越する(図4a)。年々変動でもこの周期帯が卓越していることが分かる(図4b)。一方で、30～60日程度の季節内変動は、年によっては見られるものの、年々変動が大きい。7～25日の季節内変動の分散は30～60日の季節内変動の分散より非常に大きく(約10倍)、7～25日の季節内変動がバングラデシュの降水変動の主要モードであることがわかった(図5参照)。同周期帯の季節内変動の分散の年々変動は、季節降水量(JJA積算)の年々変動と相関がよい(図5)。一方で、総観規模の擾乱(3～6日周期)の活動と季節降水量の年々変動とはほとんど相関がない。これらの結果は季節内変動の活動度が季節降水量の年々変動に大きく寄与していることを示唆している。

バングラデシュにおける降水量の季節内変動は、モンスーントラフの南北変動と密接に係わっている。モンスーントラフがバングラデシュへインド北部にある場合、バングラデシュでは下層の南西～南風が卓越し、降水量が多くなる(図6)。一方で、モンスーントラフが南下すると、バングラデシュでは南風が卓越し、降水量が減少する。④と考えられる。すなわち、西～西_南バングラデシュ周辺は収束場になり、ヒンドスタン平原沿いに流れ、これらのモンスーントラフの南北変動と密接に関係している。循環が確立した移動はない。これは周辺洋風の影響である。

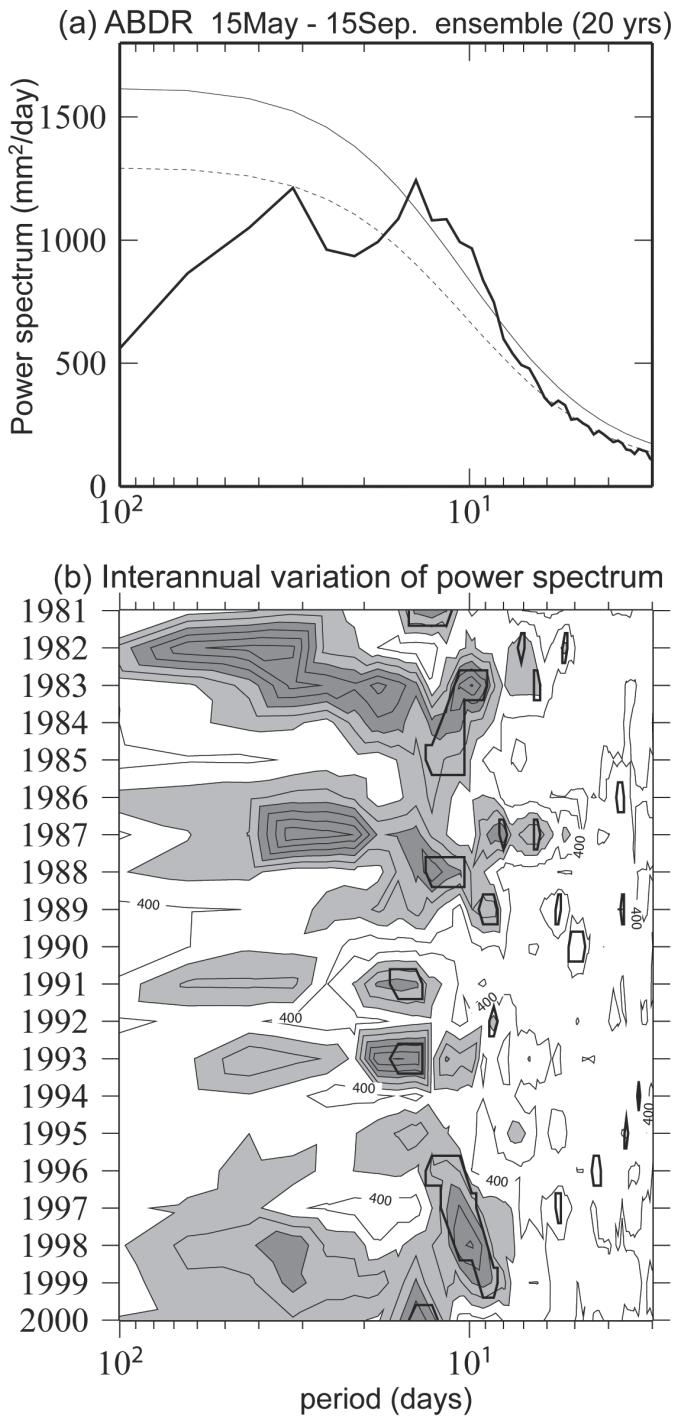


図4. (a) バングラデシュにおける20年平均した降水量のスペクトル。
 (b) スペクトルの年々変動。

変動には下層風の季節内変動と周辺地形との作用が重要である。風が卓越すると、バングラデシュ東側の山脈の影響を受け、バ一方南風の場合は、南風がバングラデシュ北西部の低地を通過することができるため、収束が減少し、降水量が減少している。変動は西太平洋から北緯約15度に沿って西進する循環場の変動。変動は西進するにも係わらず、バングラデシュの降水活動に日場の変動とバングラデシュ周辺の地形の効果が降水活動の季節

内変動に重要な影響を持っていることを示唆している。

バングラデシュの季節降水量の年々変動は、ENSOやIODと言ったSST偏差に起因する外部強制力との関係が非常に弱い。一方で、バングラデシュの降水の年々変動をもたらす循環場の特徴は、季節内変動をもたらす循環場の構造によく似ている。すなわち、バングラデシュ周辺でモンスーントラフが発達し、西～南西風偏差が強い場合に降水量が増加する。また、季節降水量が多い年は少ない年と比較して、振幅の大きい季節内変動が卓越する。これらの結果は、大気の内部変動である季節内変動の活動が、降水活動の年々変動に大きな影響を持っていることを示唆している。また、夏季の7～25日周期帯の季節内変動は、アジアモンスーン域の巾で、バングラデシュ周辺で最も活発であることも分かった。これらの結果はInternational Journal of Climatology (Fujinami et al) に掲載予定である。

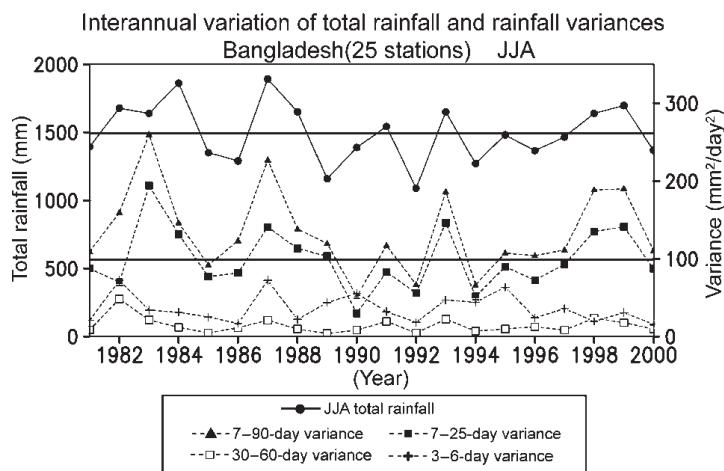


図5. バングラデシュにおける季節降水量(実線)と季節内変動と総観規模擾乱(破線)の分散の年々変動。

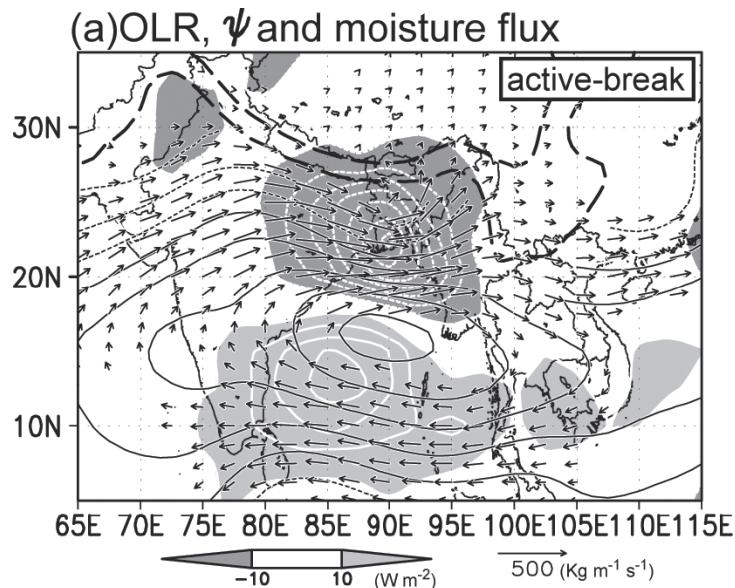


図6. バングラデシュにおける降水の季節内変動の活発期と不活発期の対流活動と循環場の差。ベクトルは水蒸気フラックス。

雲降水気候学研究室

衛星データ・シミュレータ・ユニット (SDSU) の開発及び改良

衛星データ・シミュレータ・ユニット (SDSU) は、雲解像モデル (CRM) シミュレーション結果のような大気物理パラメータに対し、仮想的な衛星データを計算するFortranパッケージである。図1に示すように、SDSUは衛星観測を想定したマイクロ波輝度温度、レーダ反射強度、可視・赤外放射輝度をシミュレートする仕様になっている。SDSUでは他に、CRMの空間解像度を衛星センサの視野に合うよう調整するビーム補正ルーチンや、計算効率を上げるために有効なMieルックアップテーブル作成ルーチンもユーザーに提供されている。

SDSUの主たる応用例として、衛星観測で得られる放射輝度や電磁波の反射エコーとの比較にもとづき、CRMの性能評価を行うことができる。伝統的にはモデル評価研究では地表面降水量のような衛星リトリーバル物理量を用いることが多いが、それに比べ衛星シミュレータは次のような利点がある。図2に示すように、衛星リトリーバル・アルゴリズムは衛星観測から放射伝達問題の入力値を遡って求める「逆問題モデル」であり、その際に不確定性を処理するための様々な暗黙の仮定を設定する必要がある。一方、SDSUは「順問題モデル」であり、逆問題を解く必要がないことから衛星リトリーバルに内在する誤差に左右されないという特色を備えている。

2009年にSDSUは第2版にアップグレードされた。最大の変更点は、雲・降水粒子の粒径分布関数 (PSD) を個別に設定できるユーザ・インターフェースを新たに導入したことである。衛星センサ、とくにレーダは雲・降水粒子の粒径に強く左右され、PSDを正しく設定することは高精度の推定において重要である。SDSUのPSDライブラリは、指數関数分布やガンマ分布といった既存のPSDに対応したテンプレートがサポートされているだけでなく、ユーザが独自のPSDを自由に作成し登録することもできる。2010年3月時点では、SDSUは世界各国にわたる40名以上のユーザが登録し利用している。

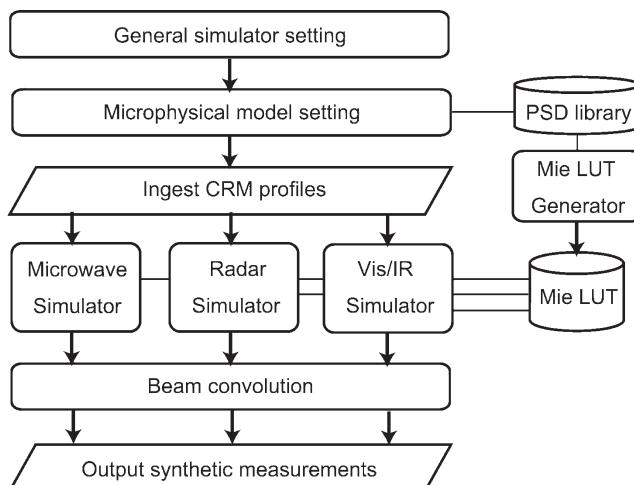


図1. SDSUフローチャート

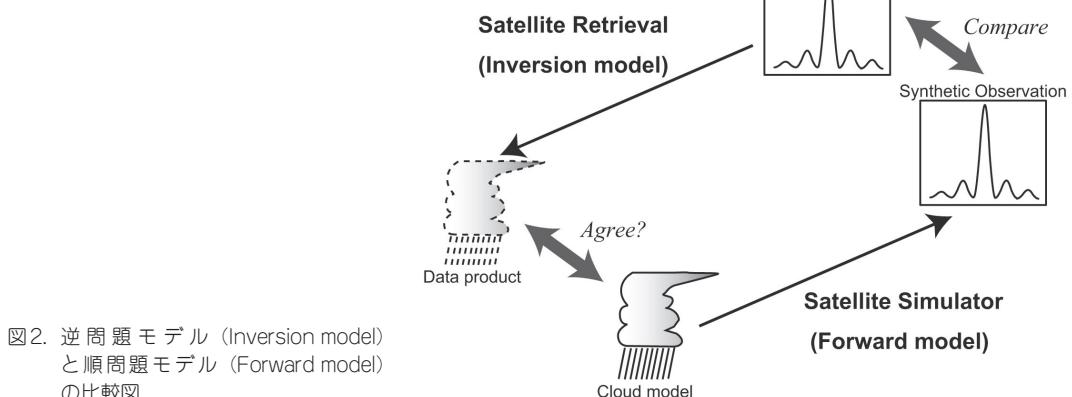


図2. 逆問題モデル (Inversion model) と順問題モデル (Forward model) の比較図

熱帯対流活動に伴う雲の放射影響力の気候モデル再現性

熱帯・亜熱帯域においては、深い対流に伴い広がる雲が、地球放射収支に大きく影響している。そのため、対流活動に伴う放射強制力 (CRF) の変動機構を理解し、さらに将来変化を議論することは、地球の気候システムの将来変化を考える上で非常に重要である。しかしながら、雲とその放射影響は、気候モデルにおける再現が難しく、将来予測における不確実性が大きいことが知られている。より信頼性の高い大気・海洋シミュレーションにむけた気候モデル改良のためにも、現在の気候モデルにおけるCRFの再現性評価は必要不可欠である。本研究では、対流活動が著しく活発であると思われる海面水温が27°Cを越える地域に着目し、気候変動に関する政府間パネル (IPCC) 第4次報告書 (AR4) に貢献したマルチモデル群が、対流活動に伴うCRFをどの程度再現しているかを評価した。各大気循環場レジームにおけるCRFのモデル再現性を調べるために、大気中層500hPaにおける鉛直流強度 (ω_{500}) を大気循環場の指標とし、各 ω_{500} ごとにCRFの再現性を評価した。

ω_{500} の確率密度関数 (図3) が示すように、海面水温が27°Cを越える地域においては、強上昇流～弱下降流が支配的である。興味深いことに、現実大気では、雲の長波放射への影響 (LWCF) に対する短波放射への影響 (SWCF) の割合 (N) が、大気循環場に関わらず一定である。一方モデルでは、上昇流が弱まり、下降流が強まるにつれてNが増大し、観測を大きく過大評価する。このNの増大は、SWCFの過大評価ならびにLWCFの過小評価によりもたらされる。LWCFの過小評価の一因は、モデルが海面水温の増加に伴うLWCFの増加率を過小評価することにある。大規模な大気循環場が対流発達に不利な条件下において、主に局所的な熱力学的影響に伴い生じる深い対流とそれに伴う上層雲の広がりを再現する際、モデル全体としての系統的な誤差があることが示唆される。

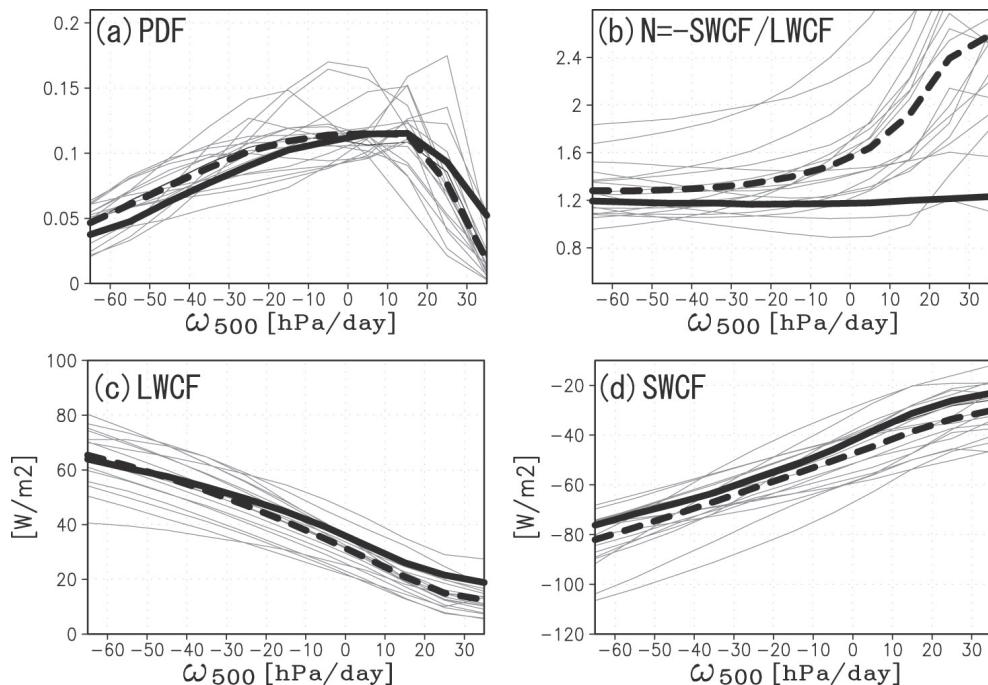


図3. SSTが27°Cを越える地域における、(a) ω_{500} の確率密度関数、および、各500hPaにおける (b) N、(c) LWCF、(d) SWCF (太実線:観測、太点線:モデル平均、細実線:各モデル)

衛星気象学研究室

インド中央部とヒマラヤ南麓域における降水の日周変化特性

チベット高原では大気の湿り具合により日周変化が異なることがこれまでの研究から示唆されている。これを受け、大気の湿り具合がより大きく変化していると考えられるインド中央部または山地の影響を強く受けていると考えられるヒマラヤ南麓域の解析を行った。インド中央部ではモンスーン季に季節内変動と呼ばれる変動があり、降雨の多い比較的湿潤な期間と少ない比較的乾燥している期間がある。この湿潤期と乾燥期に分けて降水の日周変動を調べたところ、湿潤期には相対的に日周変化は弱かった。この傾向は降水頻度などでも現れた。またTRMMのデータとして出力されている雷の頻度をみると湿潤期には降水量に対する雷の数は少なかった。これらは湿潤期には降水量は多いものの日周変化は小さくまた雷を伴うような強い降雨強度を持った対流システムが比較的少ないことを示している(図1)。ヒマラヤ山脈の南麓域ではヒマラヤ山脈の南斜面の影響によりモンスーン季には明け方に多量の降雨のあることは知られているが、より細かくみると、湿潤期にはインド中央部と同様に日周変化は若干弱かった。

これらの結果から、インド中央部のような地形変化の小さい地域では大気が湿潤であると降水の日周変化は弱いこと、地形の変化の大きいところではその影響が日周変化にも大きく現われることが示された。なお、TRMMの降雨レーダの観測幅は狭く、気候値を得るためにには統計的な信頼性に注意しなければならない。本研究では簡単なモデルによりその信頼性を大まかに決定するとともに、データ期間10年を前半5年、後半5年と分けて比較することにより結果の統計的な信頼性を確認している。

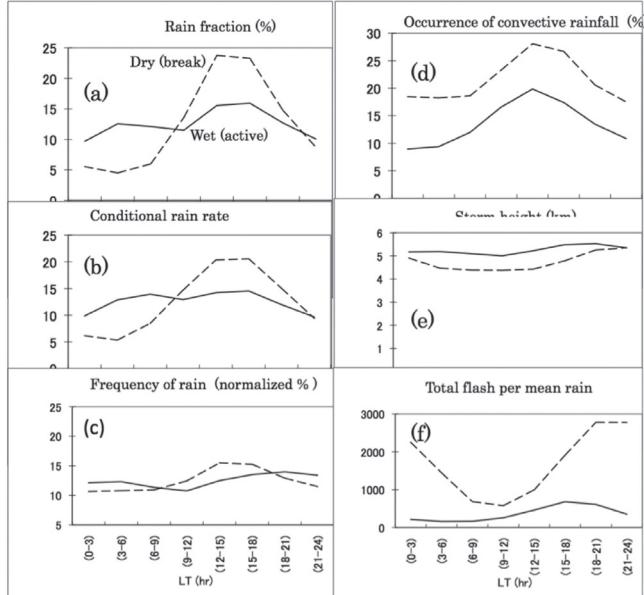


図1. インド中央部の夏季の降雨の日周変化特性。(a) : 降雨量の割合、(b) : 平均降雨時降雨強度 (mm/h)、(c) : 降雨頻度の割合、(d) : 対流性降雨の割合、(e) : 降雨頂 (km)、(f) : 降雨量に対する雷の割合。

戦前のアマゾニア産業研究所における気象観測データの解析

アマゾニアは地球上に残る熱帯雨林の約3分の1を占め、地球上の淡水放出量の20%近くを持つアマゾン水系があり、地球の水循環に重要な役割を果たしている。しかし、地上観測点は少なく、特に第2次大戦以前のデータは少ない。1931-1941に日本からのアマゾン入植者がアマゾニア産業研究所において行った気象観測のデータを入手したので、これを解析した。地上観測データは雨季乾季の差を明確に示した。気温は降雨に応じて変化し、雨季に低温、乾季に高温であった(図2)。乾季には降雨は少ないが降雨量に対する雷の頻度は高く、発達した対流性降雨が多いことが示唆された。現地では弱い東風が卓越しているが、日中は北風成分が見られた(図3)。雲の走行からは北風成分は見られないのでこの北風は地上付近のみであり、北に位置するアマゾン川の影響によるものと考えられた。熱帯降雨観測衛星のデータから当該域の降水の日周変化を調べたところ、アマゾン川の影響が雨季から乾季へ変わる時期に強く見られた。

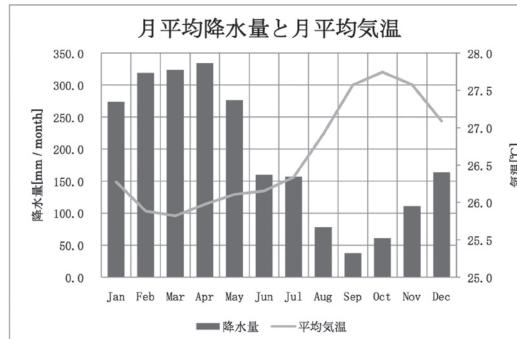


図2. アマゾニア産業研究所の1931-1939年の月平均降水量と月平均気温

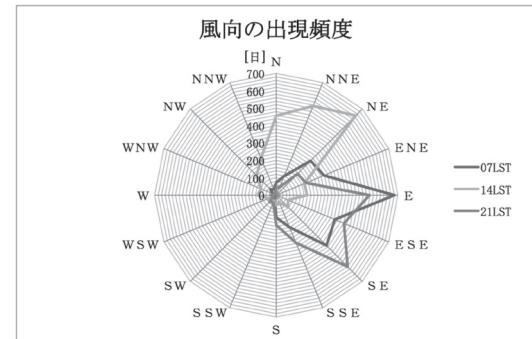


図3. 風向の出現頻度 (1932-1939年)

二周波降水レーダ用アルゴリズム開発のための地上観測の検討

全球降水観測計画 (GPM) の主衛星に搭載される二周波降水レーダ (DPR) が宇宙航空研究開発機構 (JAXA) と情報通信研究機構 (NICT) により開発されており、DPRによる降水強度推定アルゴリズムも JAXA が主導で開発している。DPR アルゴリズムはマイクロ波放射計センサとの複合アルゴリズムのコアともなる。DPR は 35GHz (Ka バンド) という高い周波数のレーダを用いており、雲や水蒸気の減衰など、新たに考慮しなければならない降水関連パラメータがある。これは 2 周波レーダ降水推定アルゴリズムをより複雑なものとしている。Ka バンドでは降水粒子の散乱特性に Mie 散乱の影響が強く現れる。これは雨粒子のみならず固体降水粒子でも顕著であり融解途中の粒子では特に顕著である。これらを考慮して DPR アルゴリズムは作られるが、そのための基礎資料として自然状態の降水粒子の電波散乱特性を正確に求める必要がある。また、地上レーダデータに DPR アルゴリズムを適用してその性能を評価する必要もある。

JAXA では地上検証用として半固定ビーム型の Ka レーダを 2 式整備している。本レーダを対向させて降水を観測することにより、Ka バンド電波の降雨減衰係数を推定できる。このレーダによる地上観測の検討を JAXA へ協力して行った。C バンドあるいは X バンドのレーダの同時観測を行うことにより、降雨減衰係数と Mie 散乱の影響を分離して計測できる。また 2 周波レーダとして DPR のシミュレーションも可能となり、DPR アルゴリズムの検証を行うことができる。観測場所としては NICT 沖縄亜熱帯計測技術センターを中心とした地域を候補とした。ここでは対向実験とともに、静止衛星に向けて、静止衛星からの電波も利用した実験を策定した。また次年度以降は富士山の斜面における融解層の観測も検討した。

衛星搭載降雨レーダにより観測された浅い対流の解釈

熱帯降雨観測衛星 (TRMM) に搭載された降雨レーダ (PR) により観測された太平洋の熱帯収束帯の孤立した浅い対流に伴う降雨の頻度分布について降雨システムの形状を適当に仮定することにより調べた。PR の感度と観測ピクセルの大きさ、そしてそこに入ってくる孤立積雲降水システムのもっともらしい形状から、観測された頻度分布を再現することができた。この結果は PR の感度と水平分解能の限界領域のデータを有効に生かすことに意義がある。また小さい孤立したシステムではレーダピクセル内の降雨の充満率が問題となるが、その影響についての基礎資料となる。

生態水文気象学研究室

夜間における二酸化炭素の貯留量変化から水田の生態系呼吸量を定量評価する試み

陸域における生態系呼吸量を正確に定量把握することは、地域スケールから全球スケールでの炭素収支データベース構築のために必要不可欠である。我々は中国・淮河流域内の水田において、夜間の安定成層化した大気状態のもとで生態系呼吸量を見積もる方法を検討した。具体的には、水田内に設置した32mタワーを用いて、夜間の二酸化炭素濃度の時間変化から貯留量変化を計算し、水田の生態系呼吸量を定量評価した。定量評価に当たっては、超音波風速計から得られた摩擦速度(u_*)により、弱風条件や無風条件を選んだ(図1)。無風条件下では二酸化炭素濃度の鉛直勾配が水田キャノピー付近で高く、高度とともに減少していた。二酸化炭素濃度の鉛直分布の時間変化から計算した貯留量変化は、観測タワーにおいて渦相関法で求めた二酸化炭素フラックス(Re)と、無風条件下で一致した。弱風条件下においても、貯留量変化は Re と大きな差異は無く、水平移流の効果は無視できることがわかった。したがって、安定成層化した夜間において、二酸化炭素濃度の鉛直分布の時間変化から計算した貯留量変化が過小評価する原因として、センサー設置位置より低い高度に貯留した二酸化炭素を計測できない点が考えられた。水田キャノピー付近のような低高度の二酸化炭素濃度とその時間変化が計測できれば、32mという比較的低い観測タワーであっても、夜間の大気安定時における二酸化炭素の貯留量変化を計算することで水田における生態系呼吸量が推定できることになる。すなわち、これまでの研究で採用してきた方法(摩擦速度による強乱流条件下のみ選択して生態系呼吸量を推定する方法)に因らなくとも良いと言える。そして、32mよりも高い観測タワーを用いて、夜間の逆転層高度を検知できればより完全な方法となる。

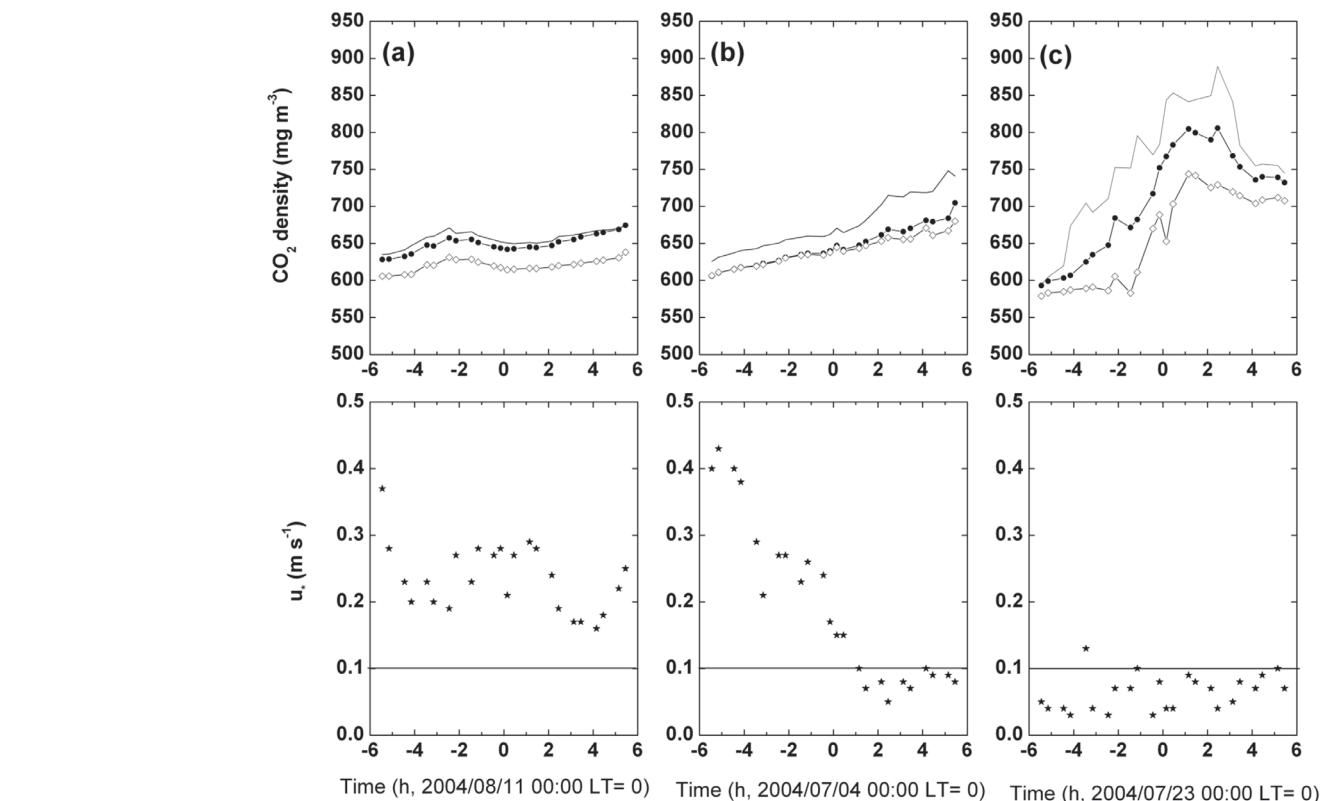


図1. 中国・淮河流域内の水田で観測された二酸化炭素濃度と摩擦速度(u_*)の夜間における時間変化。(a)は弱風条件下、(b)は弱風から無風への移行条件下、(c)は終始無風条件下における時間変化を示す。—は高度3.5 m、●は高度12.2 m、◇は高度32 mにおける観測データを示す。

夜間におけるメタンの貯留量変化から領域的なメタン放出量を定量評価する試み

従来から用いられてきたメタンフラックスの測定法であるチャンバー法は、地表面の不均一性の影響を大きく受けるため、得られたフラックスの空間代表性が小さい。そこで、夜間に形成される逆転層下に蓄積されるメタン濃度の時間変化からメタンの貯留量変化を求め、領域的なメタンフラックスを推定する方法（以下、逆転層貯留法）を試みた。先ず、メタンが多量に放出されると予想される夏季の水田において、夜間に逆転層が形成されることを観測した。観測は2009年7月から8月にかけての数日間、茨城県つくば市真瀬の水田において係留気球を用いて行った。得られた観測データから、夏季の夜間の水田上に接地逆転層もしくは上空に逆転層が形成されることを確認した（図2）。また、メタン濃度、二酸化炭素濃度の鉛直プロファイル、温位、相対湿度、風向、風速などの気象条件との関連性を調べた。逆転層貯留法の妥当性を検証するために、観測地において農業環境技術研究所が行っているメタンフラックスと二酸化炭素フラックスの測定値（それぞれ傾度法と渦相関法から得られたフラックス）と比較した。その結果、逆転層貯留法から得られたメタンフラックス ($0.41 \pm 2.78 \mu\text{g} \cdot \text{CH}_4 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$) は、傾度法で得られたメタンフラックス ($0.55 \pm 0.45 \mu\text{g} \cdot \text{CH}_4 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$) とほぼ一致した。また、逆転層貯留法から得られた二酸化炭素フラックス ($510 \pm 176 \mu\text{g} \cdot \text{CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$) は渦相関法で得られた二酸化炭素フラックス ($122 \pm 43 \mu\text{g} \cdot \text{CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$) と異なったが、オーダー的に両者は一致した。したがって、逆転層貯留法は、領域的なメタンフラックスの推定手法として有効であることがわかった。

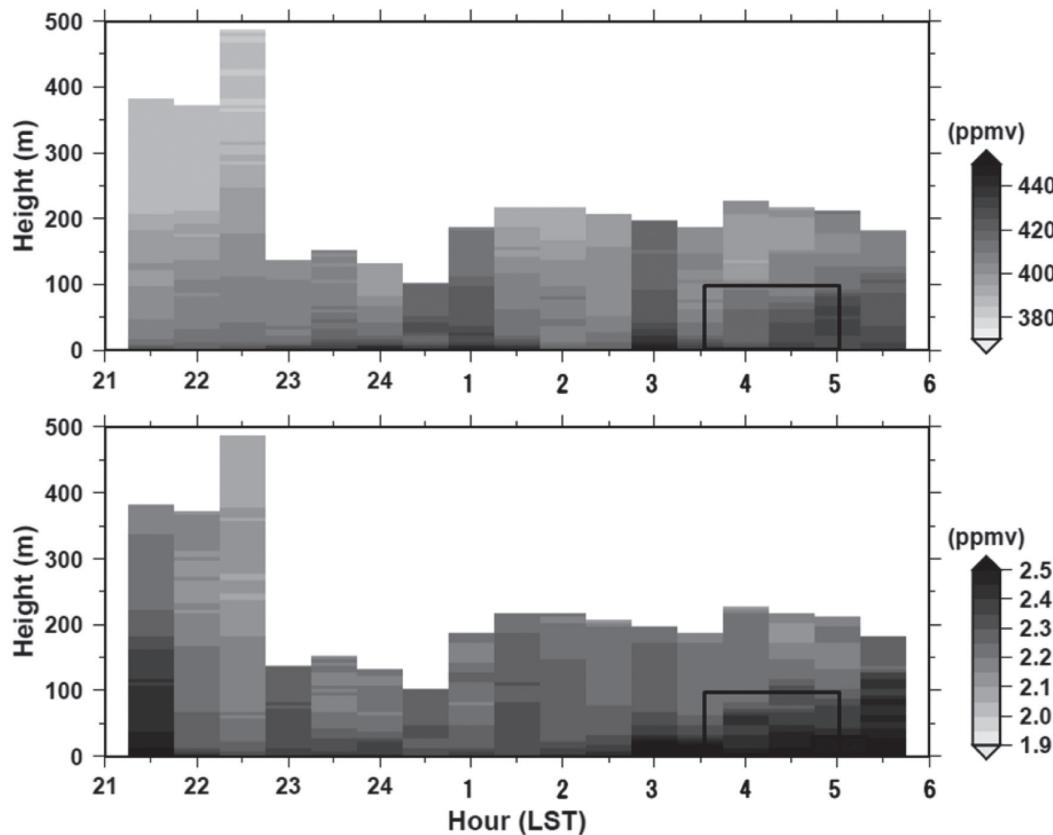


図2. 2009年8月4日 21:00～8月5日 6:00 の二酸化炭素濃度（上図）とメタン濃度（下図）の時間高度断面。枠内は、逆転層貯留法によりフラックスを求める際に用いた時間幅と、地上から100 mまでの高度幅を表す。

衛星生物海洋学研究室

有明海における炭素法および蛍光法での基礎生産の比較

海洋の基礎生産は炭素循環や魚類生産に重要な役割を果たす。その測定方法はこれまで一般的に炭素同位体 (^{14}C または ^{13}C) を添加し重炭酸イオンが粒子化する速度を培養実験でもとめており、手間がかかり多くのデータが収集できない上に、瓶での培養のためにその精度にも疑問がある。最近蛍光を用いて測定する手法が利用されるようになり、特に高速反復蛍光光度計 (FRRF) での測定は、現場に観測機器を投入することによって簡便・迅速に取得でき、また係留等で設置したり曳航したりすれば、時間・空間的に連続なデータも取得することが可能である。ただ両者は原理的に全く異なり、前者は培養時間中の純生産、後者は瞬間的な総生産を表すといわれているが、それぞれがどの程度対応するかははっきりしていない。この研究では、潮汐による変動の激しい有明海において、両者の測定の比較を試みた。

昼間一時間の培養によって求められた炭素法での基礎生産は、FRRFで求めた瞬時値と表面のデータを除きほぼ等しい値となった。しかし、24時間船上培養でもとめた結果と、FRRFによる日中複数の測定値を積算した基礎生産では値の違いが大きかった(図1)。これは炭素法では明け方に取られた水をその時の光条件で培養しているのに対して、蛍光法では有明海の同じ場所でも、植物プランクトン量 (クロロフィルa) と光条件が潮汐で変化しているためと考えられた。FRRF法で求めた光量と単位クロロフィルaあたりの基礎生産の関係を利用して、培養中のクロロフィルaと光環境に合わせて計算し直すと、表面を除けば対応がよくなることから(図1)、潮汐による水の移動が値の違いの大きな要因であることがわかった。また光量の高い正午近くでの単位クロロフィルaあたりの基礎生産と光量の関係を利用することによって、24時間積算の基礎生産量を推定することが可能となった。

炭素法、FRRF法両方に問題があると考えられる表面の値や、純生産と総生産の違いの問題などの課題は残るが、FRRF法により簡便に基礎生産データが取得できるようなれば、衛星データと合わせ、沿岸域を含めた海洋基礎生産の正確な把握が可能となると考えられる。

東シナ海の衛星クロロフィルの10年間の季節および経年変動

東シナ海では近年、赤潮やエチゼンクラゲの大発生など環境の変化が問題となっている。また中国の大河川である長江に世界最大級のダムである三峡ダムが建設され、さらに気候変動によっても海洋生態系が変化し始めている可能性が指摘されている。海色リモートセンシングでは10年間以上のデータが蓄積されており、基礎生産を担っている植物プランクトンの現存量 (クロロフィルa) の経年的な変化が調べられる可能性がある。しかし、この海域では懸濁物質などの影響によって、衛星で測定されたクロロフィルa (衛星クロロフィル) の精度が悪いといわれている。ここでは海色リモートセンシングの標準的なプロダクトによって、東シナ海・黄海の衛星クロロフィルの季節変動と経年変動を調べた。

10年間平均の衛星クロロフィルは、東シナ海、黄海、渤海の沿岸域で高く外洋域で低い傾向にあった(図2)。また東シナ海中央部では長江河口域から東に向かって張り出した構造が見られた。この構造は冬季にはほぼ海底地形と対応して、浅い海域で高くなっていたが、長江流量の大きな夏季には北東に向かっており、やや海底地形と異なっていた。懸濁物質の指標とされる555nmの正規化海面射出輝度 (nLw555) は、沿岸域や冬場の東シナ海中央部など衛星クロロフィルが高い海域で高かった(図2)。nLw555が高い海域では衛星クロロフィルが過大評価されている可能性が

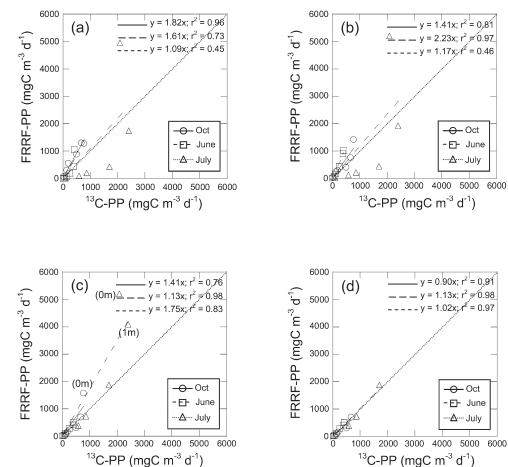


図1. 炭素法と蛍光法で測定した各水深の基礎生産 (PP) の比較。(a) FRRFの時系列測定を積分した。(b) FRRFから基礎生産を測定するときに培養でのクロロフィルaの値を利用した。(c) FRRFから基礎生産を推定するときに培養時のクロロフィルaと光条件を利用した。(d) (c)と同じで表層の値を除いた。

指摘されており、これらの海域域で衛星クロロフィルが過大評価されている可能性がある。一方、夏季の東シナ海中央部では、nLw555はそれほど高くないが、衛星クロロフィル濃度が高いことから、長江流量の増大によって実際にクロロフィルが増加している可能性がある。

海域ごとに季節変動を調べると、東シナ海南部から黄海にかけての広い範囲で、3-4月に衛星クロロフィルの極大値が見られ、これは多くの温帯沿岸域で見られる春季ブルームに対応していると考えられた（図3）。一方、長江河口域から対馬海峡にかけて、夏季にも衛星クロロフィルの極大値が見られ、これは夏季に最大となる長江水の流入による植物プランクトンと考えられた。この極大値は、長江河口域の6-7月から済州島東の8-9月まで2ヶ月ほどかかって小さくなりながら移動した。経年変動を調べると、長江流量が高い年には、長江河口域から対馬海峡にかけての海域では、0-2ヶ月の時間差において、衛星クロロフィルが高くなる傾向にあり、両者には有意な相関があった（図4）。黄海においては、長江流量との対応ははっきりせず、10年間では衛星クロロフィルが上昇傾向にあった。

以上のように、長江から流入した淡水の影響のある海域では植物プランクトンが比較的多く、流量が一次生産の変動を起こす重要な要素であることが明らかとなった。気候変動や他の人間活動の影響で、長江流量が大きく変わる場合、東シナ海の生物生産も大きく変化する可能性がある。長江の影響の大きな東シナ海域では、水質の変化よりも直接的な流量の変化が大きく影響しているが、一方で長江の直接の影響の少ない黄海では長江を含めた周辺の富栄養化も生物生産に影響を与えていた可能性が示唆された。このように淡水の海域への影響を考える上では量と質両方の観点を考慮

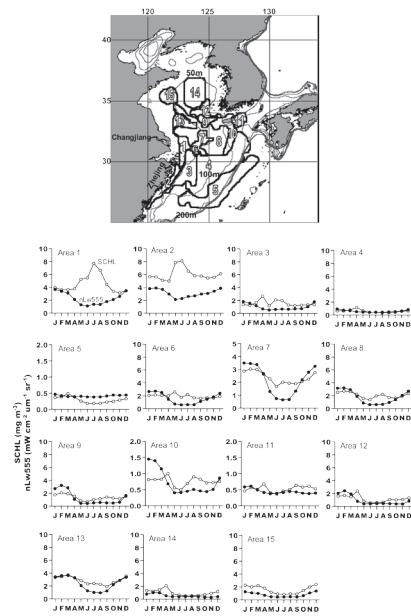


図3. 上の図に示した各海域の10年間の平均SChL（白丸）とnLw555（黒丸）の季節変動。

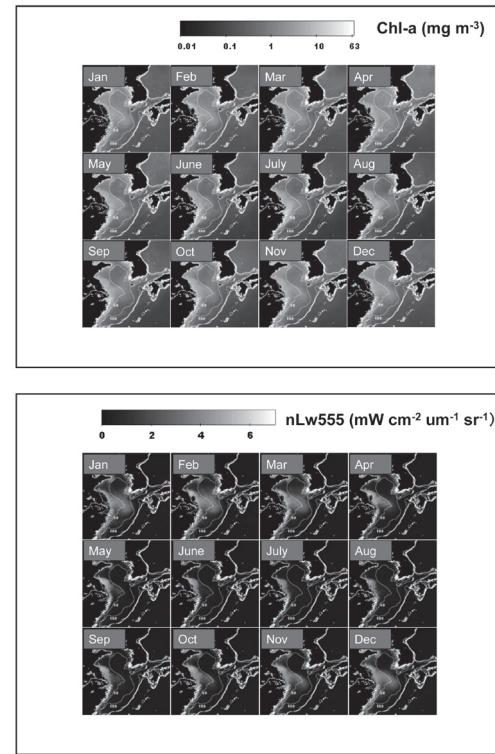


図2. 10年平均の衛星クロロフィル（上）とnLw555（下）。白い線はごとの水深50m。

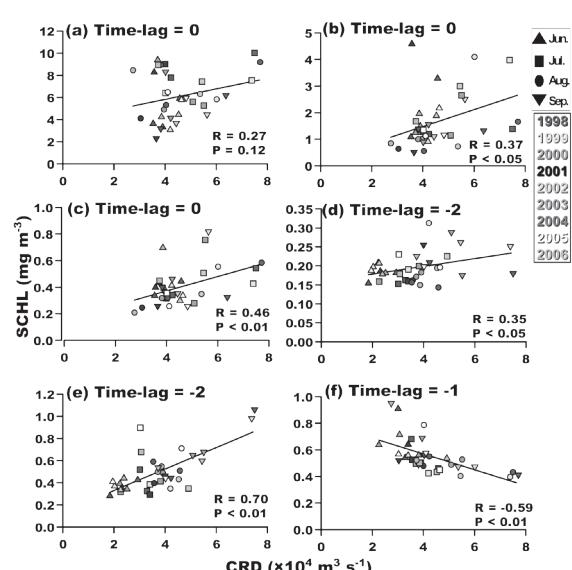


図4. 0-2ヶ月の時間差をおいた6月から9月の月平均衛星クロロフィルと長江流量の散布図。（a）海域1、（b）海域3、（c）海域4、（d）海域5、（e）海域11、（f）海域14。時間差は長江流量の月から衛星クロロフィルの月。

する必要がある。

有明海における海水混合の植物プランクトン色素組成への影響

植物プランクトンは、強光下で光合成の強光阻害を防ぐために光防御色素を合成したり、弱光下で集光色素を増加させたりすることが知られている。しかし、水中では海水の上下移動に伴って、植物プランクトンの受けている光環境は変化する。従って混合層が有光層と比較してある程度浅い場合には、深い場合よりも植物プランクトンの受ける光は平均的に多くなり、集光色素ではなく光防御色素を増加させると考えられる。有明海は強い潮汐による混合によって懸濁物質が巻き上がり、有光層が浅くなっていると考えられている。このような環境では、混合層と有光層の関係による光環境の変化による植物プランクトンの応答を観測しやすい。そこで有明海において、光環境が大きく変化すると考えられる冬季の大潮と小潮期に観測を行い、混合層、光消散係数とともに植物プランクトン色素を測定し、その変化を調べた。

2007年12月11-12日（大潮）と17-18日（小潮）に、長崎大学練習船鶴洋丸で観測を行った。水温・塩分計を用いて鉛直的な密度を調べ、混合層を推定した。また光消散係数を鉛直的な光合成有効放射の分布から求めた。これらのデータから下記の式を用いて、混合層内の平均的な相対照度を求めた。

$$\overline{I_{\text{mix}}} = 100 \times \frac{1 - e^{k \times Z_{\text{mix}}}}{k \times Z_{\text{mix}}}$$

植物プランクトン色素としては、光合成の基本的な色素であり、弱光下で増加することが知られているクロロフィルaと、集光性補助色素であるfucoxanthinとperidinin、光防御色素であるdiadinoxanthinおよびdiatoxanthinを高速液体クロマトグラフィで測定した。

大潮時は小潮時と比較して、混合層が深く、光消散係数が大きかった（図5）。これは大潮には小潮と比較すると、強い潮流によって混合層が深く、また海底付近からの堆積物の巻き上がりが大きいことによって光消散係数が大きかった可能性がある。そして、大潮から小潮になることによって、混合層が浅くなり、消散係数も小さくなることによって、混合層内の平均的な相対照度は強くなったと考えられる。

一方、植物プランクトン色素については、クロロフィルa濃度は大潮では少なく、小潮で増加していた。そして、集光性補助色素のfucoxanthinとperidininはクロロフィルaあたりではあまり変化がないか、むしろ減少したのに対し、逆に光防御色素のdiadinoxanthinとdiatoxanthinの合計値はクロロフィルaあたりで増加した。

これらのことから、大潮から小潮になり、混合層が浅く消散係数が小さくなって、平均的な相対照度が強くなったことに対して、植物プランクトンがクロロフィルaあたりの光防御色素を増加させることによって、強光環境に耐えられるように順化したと考えられる。

相模湾における基礎生産、沈降粒子フラックス、大気-海 洋間のCO₂フラックスの季節変化

海洋表層で植物プランクトンの光合成活動によって生産された物質の一部は、沈降粒子として中深層に輸送される。この物質の鉛直輸送過程は生物ポンプと呼ばれ、海洋の物質循環の中で重要な役割を担い、その結果、大気CO₂濃度にも影響を与えると考えられている。本研究では、2001年1月から相模湾湾央部の水深150m付近においてセジメントトラップ実験を行い、捕集された沈降粒子を分析することにより、相模湾における生物ポンプの効率とその変動メカニズムを明らかにすることを目指している。ここでは、同海域で海洋基礎生産計測ブイ（POPPSブイ）が稼働している

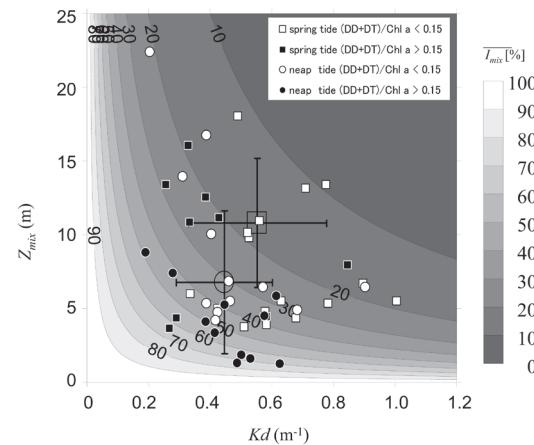


図5. 大潮（四角）と小潮（丸）の各測点での混合層（Z_{eu}）と光減衰係数（K_d）の散布図。等値線は有光層での平均的な相対照度（ $\overline{I_{\text{mix}}}$ ）。十字は丸と四角の平均と標準偏差を現す。白と黒の点はそれぞれ、(diadinoxanthin+diatoxanthin) と Chlorophyll a の比 ((DD+DT) / Chl a) < 0.15 と > 0.15。0.15 は (DD+DT) / Chl a の平均値。

た期間（2007年11月～2008年11月）の結果を用いて、有光層における基礎生産データとセジメントトラップ実験で得られた沈降粒子データを併せて解析した。

基礎生産は冬期に低く（200-400 mgC m⁻² d⁻¹）、春季に約600 mgC m⁻² d⁻¹、夏季に高い値（>1200 mgC m⁻² d⁻¹）をとった（図6）。水深150mにおけるPOCフラックスも冬季に低く（～30 mgC m⁻² d⁻¹）、基礎生産の増大に伴い、春季から夏季にかけて増大した。最大値（>70 mgC m⁻² d⁻¹）は9-10月初めに見られ、基礎生産のピークに対して約1ヶ月程度のタイムラグが存在した。

有機物生成時の栄養塩濃度の指標となる粒子の窒素安定同位体比（ $d^{15}\text{N}$ ）は、2月末に最低値（～1.4‰）をとり、その後徐々に上昇し、5月末に最大値（9.8‰）をとった（図6d）。これは、冬季混合によって栄養塩が表層に供給された後、春季にかけて植物プランクトンの光合成により、徐々に栄養塩が消費されていたことを示している。又、6月初旬に $d^{15}\text{N}$ が約7‰まで減少し、それ以降は安定した値をとることから、この時期に生じる淡水流入や低気圧性渦などによって表層に新たに供給された栄養塩が、夏季の高い生産とPOCフラックスを支えていたと推測される。

期間中の平均NPPは579.2 mgC m⁻² d⁻¹、POCフラックスは40.0 mgC m⁻² d⁻¹であった。別途、2008年度（7月、9月、11月）の観測航海で実施した浅層トラップ実験の結果から求めたPOCフラックスの鉛直減少率を考慮すると、水深50m（=平均有光層深度）におけるPOCフラックスは143.0 mgC m⁻² d⁻¹と推定でき、これは平均基礎生産の約25%にあたる。この割合はf-ratioに相当すると考えられ、年間基礎生産の1/4が外部から供給された無機栄養塩によって賄われている（=新生産）事を示している。

又、相模湾の粒子状有機物の炭素安定同位体比（ $d^{13}\text{C}$ ）は表層水中のCO₂分圧（ ρCO_2 ）の変化を反映しており（図6）、両者の経験的直線関係を用いて沈降粒子 $d^{13}\text{C}$ データから表層 ρCO_2 を復元した。このデータを基に算出した期間中の大気-海洋間のCO₂フラックスは平均-72.9 mgC m⁻² d⁻¹であり、相模湾は大気CO₂の吸収域であること、特に3-6月と10-11月に活発なCO₂吸収が起こっていたことが明らかになった（<-100 mgC m⁻² d⁻¹）（図6）。この海洋表層における年間CO₂吸収量の約55%は水深150mのPOCフラックスで説明する事ができる事から、沈降粒子による炭素の鉛直輸送が相模湾のCO₂吸収能力を大きく左右していることが判った。

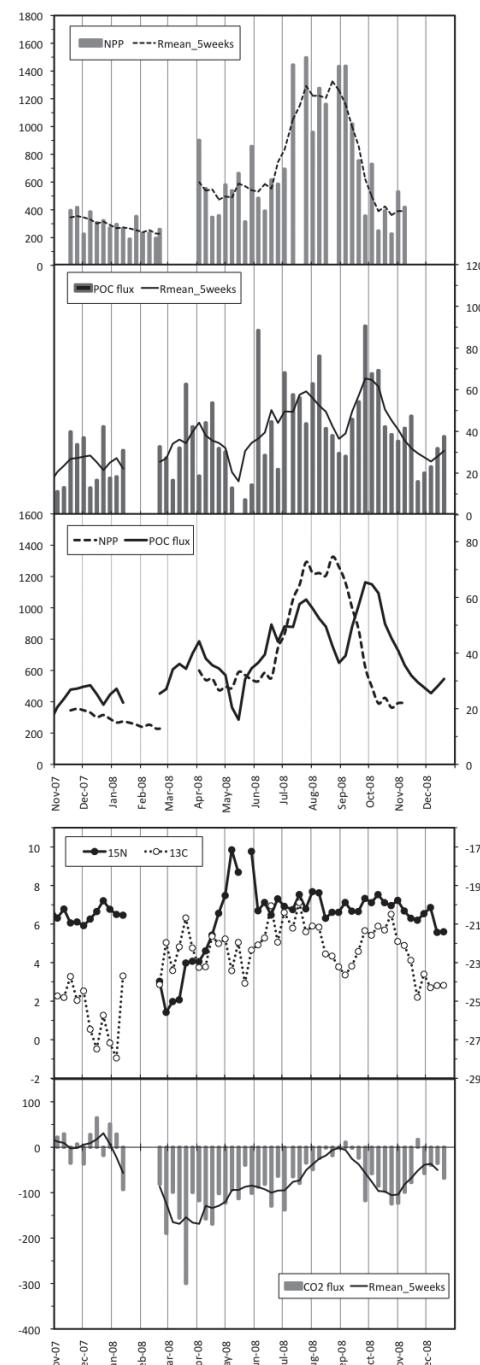


図6. 相模湾湾央部における (a) 純基礎生産 (NPP)、(b) 水深 150m の POC フラックスの時系列変化 (各データは 7 日間の平均値)。(c) NPP (点線) と POC フラックス (実線) の 5 週間の移動平均。(d) 沈降粒子中の有機炭素・窒素同位体比 ($d^{13}\text{C}$ 、 $d^{15}\text{N}$)。(e) 大気-海洋間のCO₂フラックス (実線は 5 週間の移動平均)。ガス交換係数 (k_{CO_2}) は Wanninkhof (1992) 式から算出した。

生態物理海洋学研究室

対馬海峡を通過する栄養塩輸送量の季節・経年変化

対馬暖流は大量の淡水や栄養塩を東シナ海から日本海に輸送している。東シナ海では三峽ダム建設による長江の流量や水質の変化が起こっており、その影響は日本海へも及ぶことが懸念されている。東シナ海からの物質輸送量の変化が日本海へどのような影響を与えるか調べるために本研究では生物生産に直接関係する栄養塩、特に溶存態無機窒素（DIN）の輸送量の季節・経年変化を調べた。対馬海峡では長期間の水温データはあるものの栄養塩データは限られている。そこで2005～2008年に計22回観測された水温とDIN濃度のデータを使い、水温からDIN濃度を推定する経験式を毎月作成した。これらの式を対馬海峡東水道、西水道の観測定線の水温データに適用し、1971～2000年までの6、8、10月の東西両水道のDIN濃度とDIN輸送量を見積もった。

6、8、10月の30年平均のDIN輸送量は、東水道がそれぞれ2.09 kmol/s、3.55 kmol/s、4.10 kmol/s、西水道がそれぞれ7.40 kmol/s、9.64 kmol/s、13.39 kmol/sであった。東西両水道ともDIN輸送量の経年変化は非常に大きい（図1）。これは対馬海峡底層のDIN濃度、つまり水温の経年変化が大きいためである。また、両水道のDIN輸送量の相関はほとんどなく、両水道の変動が連動していないことが分かる。対馬海峡のDIN濃度の増減と東西両水道の塩分の断面分布を比較したところ、対馬海峡のDIN濃度が例年より高い場合、西水道の6、8、10月と東水道の8月については、表層で塩分が低くなる傾向が見られた。この結果は、対馬海峡底層に低温水が現れることと長江起源の淡水が表層に流入することに何らかの関係があることを示唆している。

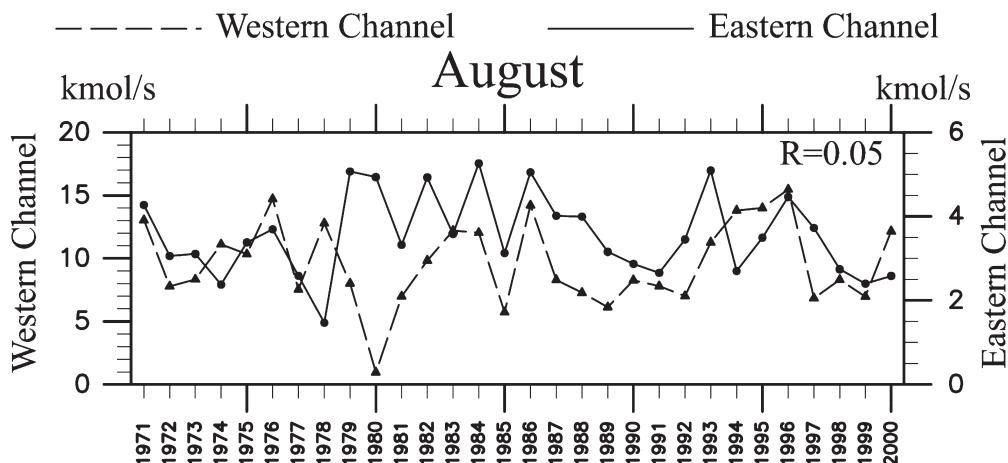


図1. 対馬海峡を通過する1971～2000年の8月のDIN輸送量の経年変化。グラフの左側縦軸は西水道の、右側縦軸は東水道のDIN輸送量を示す。図中のRは東水道と西水道の間の相関係数を示す。

遠距離海洋レーダの流速計算アルゴリズムの改良

情報通信研究機構（NICT）により石垣島と与那国島に設置された遠距離海洋レーダ（LROR）は、2001年より八重山諸島周辺の表層流速場を高い時空間分解能で観測している。LRORの設計仕様ではレーダ設置位置から200 kmの範囲のデータが取得できることになっているが、現在配布されているデータではレーダ設置位置から120 km程度のものが多い。レーダの流速計算は、ドップラースペクトルデータ（以下SPデータ）と呼ばれる海面に照射した電波の後方散乱を周波数解析したデータから計算される。SPデータを調べると現在の流速計算で計算不可もしくは非現実的な流速が計算されている場合でも正確な流速を計算できる可能性があることが分かってきた。本研究ではSPデータから流速を計算するアルゴリズムを改良し、2004年～2007年までのSPデータを再処理した。

SPデータからの流速計算において重要なことは、最もエネルギーの大きいスペクトル（1次ピーク）の周波数を見つけることである。2004年8月の30分毎のデータを使い、目視で判断できる1次ピークを自動で検出できるように条件を決め、最終的なデータまで処理するプログラムを作成した。2004年～2007年までのSPデータを再処理し得られた流速データとこれまでのアルゴリズムで計算された流速データを比較した。データ取得率の空間分布は両者で大きな違いはなかった

が、流速のRoot Mean Square (RMS) は陸棚上において以前のアルゴリズムから計算された流速データに比べその値はかなり小さくなっている、レーダ設置位置から比較的遠い場所の流速データが大きく改善された（図2）。この再計算したデータは地球水循環研究センターの計画研究参加者へ配布する予定である。

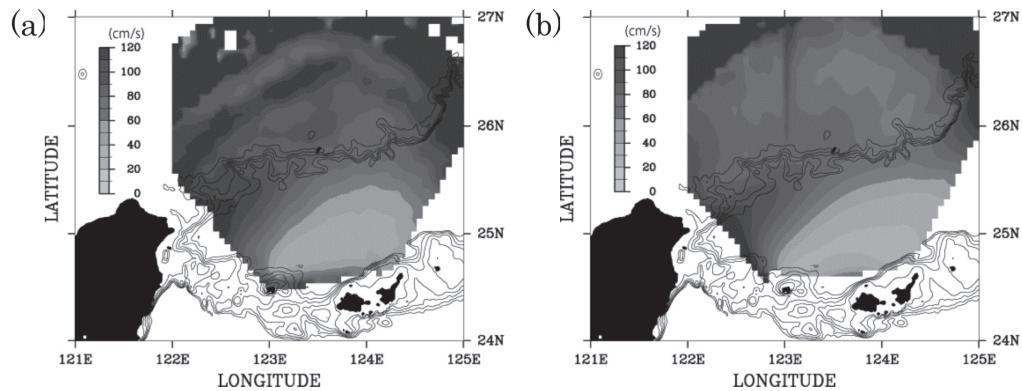


図2. (a) これまでの計算アルゴリズムから計算された流速のRMS、(b) 本研究により再計算した流速のRMS。図中の等値線は海底地形を示す。

台湾北東部の黒潮の季節変動

台湾北東部の黒潮の変動は、その時間スケールによって、30日以上の周期のものと、それ以下の周期（主に11–14日周期）のものに大別され、前者は経年変動、季節変動、そして数ヶ月周期の変動に分類される。特に、季節変動は、これまで断片的なデータによって議論されてきたため、その特徴はおろか存在すら明確に示されていない。一方、台湾北東部では、情報通信研究機構により遠距離海洋レーダを用いた黒潮のモニタリングが行われており、長期間にわたって時空間的に高解像度な表層流データが得られている。本研究では、この表層流データを用いて、台湾北東部の黒潮の季節変動の特徴を明らかにするとともに、その要因について調べた。

台湾北東部の黒潮は 50 cm s^{-1} 以上の安定した北東流によって特徴付けられ（図3a）、この黒潮内では、流軸に沿う流速変動（ $\sim 40 \text{ cm s}^{-1}$ ）が卓越していた。図3bは、黒潮を横切るAB線における黒潮の最大北東流と流軸位置の季節変動である。ここで、最大北東流はAB線上の北東流の最大値によって定義し、流軸位置はA点から最大北東流が出現する位置までの距離として定義した。最大北東流の季節変動は、冬季（1月）に最小（ $\sim 65 \text{ cm s}^{-1}$ ）、夏季（7月）に最大（ $\sim 115 \text{ cm s}^{-1}$ ）を持つ約1年周期の長周期変動と、4–11月の期間に顕著で7月に極大、5月と10月に極小を持つ短周期変動の二つが存在した。流軸位置は、平均流軸位置（図3bの四角）に対して約20 kmの範囲で北西方向に移動する程度で、その季節性に関しては不明瞭であった（図3b）。最大北東流の季節変動の要因を調べた結果、長周期変動は東シナ海の風場の南北成分の季節変動に、短周期変動はフィリピン海盆北部のスヴェルドラップ輸送の季節変動にそれぞれ関連していることが示された。

以上の結果は、台湾北東部の黒潮の季節変動が、北太平洋スケールではなく、東シナ海からフィリピン海盆にかけての局所的な風場の変動に対する海洋の応答であることを示唆している。

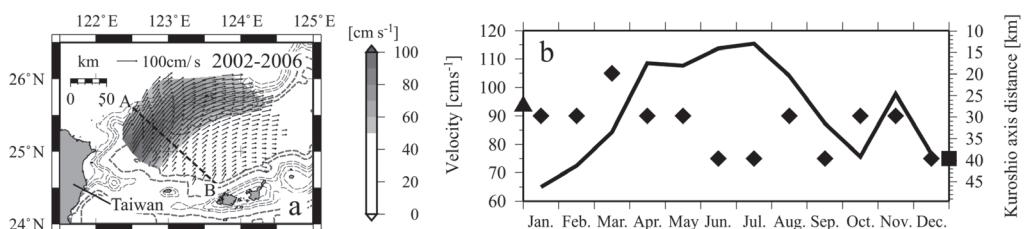


図3. (a) 2002–2006年までの期間における表層流の平均場と (b) 黒潮の最大北東流と流軸位置の季節変動。ここで、aの影は流速が 50 cm s^{-1} 以上の領域を示している。また、bの実線は最大北東流、ひし形は流軸位置、三角は平均場の最大北東流（平均最大北東流）、そして四角は平均場の流軸位置（平均流軸位置）をそれぞれ示している。

6. 教育活動

概要

本センターでは全国共同利用研究施設としての組織的な研究活動に特化するとともに、後継者育成の観点から大学院教育の重要性を認識し、環境学研究科地球×環境科学専攻大気水圏科学系の教員と連携して大学院教育にも協力しています。

さらに、研究生や受託研究員などを受け入れて、研究指導や共同研究等を行っています。

またユネスコ国際水文学計画 (International Hydrological Programme : IHP) に協力して水文学に関する国際研修コースを年一回開催し、主に東アジアや東南アジア諸国からの留学生を短期的に受け入れ、地球水循環に関する講義や実習を実施しています。

平成21年度在籍者氏名

(平成22年3月31日現在)

局 域 水 循 環 過 程 研 究 部 門	研究 生	後 期 課 程			前 期 課 程	
		3年	2年	1年	2年	1年
気象学 研究室 (上田・坪木研)		寺田登与徳 ナスリーン・ アクター	尾上万里子	日置 智仁	纒纒 丈晴 岡本 宏樹 平林 陽祐	小山 真平 近藤 亮輔 竹内 裕人 日向 康彰 松下 智美 宮井 星児 諸富 和臣
気候システム学 研究室 (安成研)		堀川真由美 森 岳史 張 寧寧			音野 太希 吉田 周平	岡山 仁 森本 章仁
雲降水気候学 研究室 (増永研)				豊嶋 紘一 ムハマド・ レッザ		金丸 佳矢
衛生気象学 研究室 (中村研)				今岡 啓治 シュレスター・ ディバス	永田 絵美	島岡 透
生態水文気象学 研究室 (檜山研)		西川 将典	ホセン・ モハマド・ シャハダト		大橋 淳史	
衛星生物海洋学 研究室 (石坂研)		紫田 達矢 ガトト・ ウィルナソ アンドレアス・ フタハエアン	山口 寿史 サラ・ トリパシー		青木のり子	田上 徹
生態物理海洋学 研究室 (森本研)					後藤 晓	伊藤 雅

平成21年度 学位授与	氏 名	論 文 題 目
	修 士 (理 学)	
	大 橋 淳 史	夏季の水田における接地逆転層観測と領域的なメタンフラックス推定手法の検討
	岡 本 宏 樹	西風卓越時において北陸沿岸部に停滞する線状降雪帯の形成・維持メカニズム
	平 林 陽 祐	台風に伴う降水の地形による強化過程に関する研究
	吉 田 周 平	20世紀後半以降におけるアジアモンスーン降水量の長期変化傾向の解析
	修 士 (環境学)	
	纒 繁 丈 晴	Xバンド偏波レーダー用降水粒子判別法の開発
	後 藤 晓	対馬海峡を通過する栄養塩輸送量の季節・経年変化に関する研究
	永 田 納 美	戦前のアマゾニア産業研究所気象観測データによる降雨特性の研究
	課程博士 (理 学)	
	遠 藤 智 史	Study on Convective Boundary Layer and Cumulus Clouds over Humid Terrestrial Area
	西 川 将 典	Study on the cumulus-topped boundary layer over the Loess Plateau, China
	UDDIN, Md. Rafi	Study on characteristics of precipitation systems in Bangladesh
	SINGH, Prasamsa	Characteristics of diurnal variation in summer precipitation over the central Tibetan Plateau, central India, and southern Himalayan foothills

ユネスコ・アジア太平洋地域国際水文学計画 (IHP) トレーニングコース

*第19回 IHP トレーニングコース

テーマ「Water Resources and Water-Related Disasters under Climate Change

— Prediction, Impact Assessment and Adaptation —

(気候変動下の水資源と水災害 ～予測、影響評価、適応策～)」

平成21年11月29日～12月12日

京都大学防災研究所

7. 成果リスト

学術論文

2009年1月～
2009年12月

センター内の教員・研究員・学生には*印

1. Abe, O., S. Agata, M. Morimoto, M. Abe, K. Yoshimura, T. Hiyama* and N. Yoshida
A 6.5-year continuous record of sea surface salinity and seawater isotopic composition at Harbor of Ishigaki island, southwest Japan. *Isotopes in Environmental and Health Studies*, 45, 247-258, 2009.
2. Endoh, T., T. Matsuno, Y. Yoshikawa, Y. Tatsuyama and J. Ishizaka*
Observations of wind-driven deepening of the surface mixing layer in the Tsushima Strait. *Journal of Oceanography*, 65, 273-279, 2009.
3. Friedrichs, M.A.M., M.-E. Carr, R.T. Barber, M. Scardi, D. Antoine, R.A. Armstrong, I. Asanuma, M.J. Behrenfeld, E.T. Buitenhuis, F. Chai, J.R. Christian, A.M. Ciotti, S.C. Doney, M. Dowell, J. Dunne, B. Gentili, W. Gregg, N. Hoepffner, J. Ishizaka*, T. Kameda, I. Lima, J. Marra, F. Melin, J.K. Moore, A. Morel, R.T. O'Malley, J. O'Reilly, V.S. Saba, M. Schmeltz, T.J. Smyth, J. Tjiputra, K. Waters, T.K. Westberry and A. Winguth
Assessing the uncertainties of model estimates of primary productivity in the tropical Pacific Ocean. *Journal of Marine Systems*, 76, 113-133, 2009.
4. Fukutomi, Y. and T. Yasunari*
Cross-equatorial Influences of Submonthly scale Southerly surges over the eastern Indian Ocean during Southern Hemisphere winter. *Journal of Geophysical Research*, 114, D20119, 15, 2009.
5. Geng, B., H. Yamada, K.K. Reddy, H. Uyeda* and Y. Fujiyoshi
Mesoscale Development and Along-Frontal Variation of a Meiyu/Baiu Front and Precipitation Observed in the Downstream Region of the Yangtze River. *Journal of the Meteorological Society of Japan*, 87(3), 423-457, 2009.
6. Fujinami, H.* and T. Yasunari*
The effects of midlatitude waves over and around the Tibetan Plateau on submonthly variability of the East Asian summer monsoon. *Monthly Weather Review*, 137, 2286-2304, doi: 10.1175/2009MWR2826.1. 2009.
7. Hirose, M., R. Oki, D.A. Short* and K. Nakamura*
Regional characteristics of scale-based precipitation systems from 10-year TRMM PR data. *Journal of the Meteorological Society of Japan*, 87A, 353-368, 2009.
8. Ichikawa, H.*, H. Masunaga* and H. Kanzawa
Evaluation of Precipitation and High-level Cloud Areas Associated with Large-scale Circulation over the Tropical Pacific in the CMIP3 Models. *Journal of the Meteorological Society of Japan*, 87(4), 771-789, 2009.
9. Ishida, H., Y.W. Watanabe, J. Ishizaka*, T. Nakano, N. Nagai, Y. Watanabe, A. Shimamoto, N. Maeda and M. Magi
Possibility of recent changes in vertical distribution and size composition of chlorophyll-a in the western North Pacific region. *Journal of Oceanography*, 65, 179-186, 2009.
10. Ishizaka, J.*
Ocean Color Research for Global Imager (GLI) on Advanced Earth Observation Satellite-II (ADEOS-II). *Journal of Remote Sensing Society of Japan*, 29, 74-79, 2009.
11. Jianqing, Xu, S. Yu, J. Liu, S. Haginioya, Y. Ishigooka, T. Kuwagata, M. Hara and T. Yasunari*
The implication of heat and water balance change in a Lake Basin on the Tibetan Plateau. *Hydrological Research Letters*, 3.1-5. doi: 10.3178/HRL.3.1, 2009.
12. Kim, H.-C., H. Yamaguchi*, S. Yoo, J. Zhu, K. Okamura, Y. Kiyomoto, K. Tanaka, S.-W. Kim, T. Park, I.S. Oh and J. Ishizaka*
Distribution of Changjiang Diluted Water detected by satellite chlorophyll-a and its interannual variation during 1998–2007. *Journal of Oceanography*, 65, 129-135, 2009.

13. Liu, P., M. Satoh, B. Wang, H. Fudeyasu, T. Nasuno, T. Li, H. Miura, H. Taniguchi, H. Masunaga*, X. Fu and H. Annamalai
An MJO simulated by the NICAM at 14-km and 7-km resolutions. *Monthly Weather Review*, 137, 3254-3268, 2009.
14. Liu, P., Y. Kajikawa*, B. Wang, A. Kitoh, T. Yasunari*, T. Li, H. Annamalai, X. Fu, K. Kikuchi, R. Mizuta, K. Rajendran, D.E. Waliser and D. Kim
Tropical Intraseasonal Variability in the MRI-20km 60L AGCM. *Journal of Climate*, 22, 2006-2022, 2009.
15. Masunaga, H.*
A 9-season TRMM observation of the Austral Summer MJO and Low-frequency Equatorial Waves. *Journal of Meteorological Society of Japan*, 87A, 295-315, 2009.
16. Matsui, T., X. Zeng, W.-K. Tao, H. Masunaga*, W.S. Olson and S. Lang
Evaluation of Long-term Cloud-resolving Model Simulations Using Satellite Radiance Observations and Multi-frequency Satellite Simulators. *Journal Atmospheric and Oceanic Technology*, 26, 1261-1274, 2009.
17. Morimoto, A.*
Evaluation of Tidal Error in Altimetry Data in the Asian Marginal Seas. *Journal of Oceanography*, 65(4), 477-485, 2009.
18. Morimoto, A.*, S. Kojima, S. Jan and D. Takahashi*
Movement of the Kuroshio axis to the northeast shelf of Taiwan during typhoon events. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 82(3), 547-552, 2009.
19. Morimoto, A.*, T. Takikawa, G. Onitsuka, A. Watanabe, M. Moku and T. Yanagi
Seasonal Variation of Horizontal Material Transport through the Eastern Channel of the Tsushima Straits. *Journal of Oceanography*, 65(1), 61-71, 2009.
20. Morimoto, A.*, Y. Isoda, T. Tameishi and S. Moriaki
Seasonal variation in Tsushima Warm Current paths over the shelf off the San'in coast, Japan. *Continental Shelf Research*, 29(11-12), 1437-1447, 2009.
21. Nakajima, T., H. Murakami, M. Hori, T.Y. Nakajima, H. Yamamoto, J. Ishizaka*, R. Takeishi, T. Aoki, T. Takamura, M. Kuji, D.D. Nguyen, A. Ono, S. Fukuda and K. Muramatsu
Overview and Science Highlights of the ADEOS-II/GLI Project. *The Remote Sensing Society of Japan*, 29, 11-28, 2009.
22. Nakajima, T.Y., H. Masunaga* and T. Nakajima
Near-global Scale Retrievals of the Cloud Optical and Microphysical Properties from the Midori-II GLI and AMSR Data. *The Remote Sensing Society of Japan*, 29, 29-39, 2009.
23. Nishikawa, M.*, T. Hiyama*, K. Tsuboki* and Y. Fukushima
Numerical Simulations of Local Circulation and Cumulus Generation over the Loess Plateau, China. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, 48, 849-862, 2009.
24. Ohigashi, T*. and G.W.K. Moore
Fine structure of a Greenland reverse tip jet: A numerical simulation. *Tellus*, 61A, 512-526, 2009.
25. Onitsuka, G., A. Morimoto*, T. Takikawa, A. Watanabe, M. Moku, Y. Yoshikawa and T. Yanagi
Enhanced chlorophyll associated with island-induced cyclonic eddies in the eastern channel of the Tsushima Straits. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 81(3), 401-408, 2009.
26. Ouchi, K.A., T. Noda, M. Satoh, B. Wang, S.P. Xie, H.G. Takahashi and T. Yasunari*
Asian summer monsoon simulated by a global cloud-system-resolving model: diurnal Intra-seasonal Variability, *Geophysical Research Letters*. 36. L11815. doi: 10.1029/2009GL038271. 2009.

27. Padhakrishna, B., T. Narayana Rao, D. Narayana Rao, N. Prabhakara Rao, K. Nakamura* and Ashok Kumar
SharmaSpatial and seasonal variability of raindrop size distributions in southeast India. *Journal of Geophysical Research*, 114, D04203, doi: 10.1029/2008JD011226, 2009.
28. Rao, D.N., M.V. Ratnam, S. Mehta, D. Nath, S. Ghouse Basha, V.V.M. Jagannadha Rao, B.V. Krishna Murthy, T. Tsuda and K. Nakamura*
Validation of the COSMIC radio occultation data over Gadangi (13.48N, 79.2E): A tropical region. *Terrestrial Atmospheric and Oceanic Science*. 20(1), 59-70, doi: 10: 3319/TAO2008.01.23.01(F3C), 2009.
29. Shinoda, T.* A. Higuchi, K. Tsuboki*, T. Hiyama*, H. Tanaka*, S. Endo*, H. Minda*, H. Uyeda* and K. Nakamura*
Structure of convective circulation in the atmospheric boundary layer over the north-western Pacific Ocean under a subtropical high. *Journal of the Meteorological Society of Japan*, 87(6), 979-996, 2009.
30. Shinoda, T.* T. Amano, H. Uyeda*, K. Tsuboki* and H. Minda*
Structure of line-shaped convective systems obliquely training to the Baiu front observed around the Southwest Islands of Japan. *Journal of the Meteorological Society of Japan*, 87(4), 739-745, 2009.
31. Short, D.A.* M. Hirose and K. Nakamura*
An interpretation of TRMM radar observations of shallow convection with a rain cell model. *Journal of the Meteorological Society of Japan*, 87A, 53-66, 2009.
32. Shusse, Y.* K. Nakagawa, N. Takahashi, S. Satoh and T. Iguchi
Characteristics of polarimetric radar variables in three types of rainfalls in a Baiu front event over the East China Sea. *Journal of the Meteorological Society of Japan*, 87(5), 865-875, 2009.
33. Singh, P.* and K. Nakamura*
Diurnal variation in summer precipitation over the central Tibetan Plateau. *Journal of Geophysical Research*, 114, D20107, doi: 10.1029/2009JD011788, 2009.
34. Siswanto, E.* A. Morimoto* and S. Kojima
Enhancement of phytoplankton primary productivity in the southern East China Sea following episodic typhoon passage. *Geophysical Research Letters*, 36, L11603, 2009.
35. Takahashi, D.* X. Guo, A. Morimoto* and S. Kojima
Biweekly periodic variation of the Kuroshio axis northeast of Taiwan as revealed by ocean high-frequency radar. *Continental Shelf Research*, 29(15), 1896-1907, 2009.
36. Takata, K., K. Saito and T. Yasunari*
Changes in the Asian monsoon climate during 1700–1850 induced by pre-industrial cultivation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, doi: 10.1073/pnas.0807346106, 2009.
37. Prasanna, V. and T. Yasunari*
Time-space characteristics of seasonal and intrannual variations of atmospheric water balance over south Asia. *Journal of the Meteorological Society of Japan*, 87(2), 263-287, 2009.
38. You, C.-H., D.-I. Lee, S.-M. Jang, H. Uyeda*, T. Shinoda* and F. Kobayashi
Characteristics of Rainfall Systems Accompanied with Changma Front at Chufado in Korea. *Asia-Pacific Journal of Atmospheric Sciences*, 46(1), 41-51, 2009.
39. 石坂丞二* · Gathot Winarso* · Young-Baek Son* · Hyun-Cheol Kim · Young-Sang Suh
衛星による韓国南岸のCochlrodinium polykrikoides 赤潮のモニタリング. *日本プランクトン学会報*, 56, 60-63, 2009

報告など

平成21年度

センター内の教員・研究員・学生には*印

石坂丞二*・森本昭彦*

海色衛星リモートセンシングによる環境変動と大型クラゲ出現状況との関係把握. 平成21年度大型クラゲ国際共同調査事業報告書, 61-72, 2010.

上田 博*

次世代降水系観測が拓く新しい気象学. 日本気象学会創立125周年記念国際シンポジウム「次世代の大気科学に期待すること」(2007年度春季大会) の報告, 天気, 56(6), 421-425, 2009.

篠田太郎*・山田広幸・遠藤智史*・田中広樹*・上田 博*

中国華中域における大気境界層・降水システム研究の進展～GAME/HUBEX特別集中観測からの10年～. 天気, 56(12), 971-981, 2009.

藤吉康志・久芳奈遠美・橋本明弘・三隅良平・河本和明・三井達也・井口享道・村上正隆・斎藤篤思・田尻拓也・山下克也・折笠成宏・竹見哲也・尾上万里子*・吉原經太郎

第15回雲・降水国際学会参加報告. 天気, 56(4), 223-232, 2009.

増永浩彦*

次世代降水系観測が拓く新しい気象学. 日本気象学会創立125周年記念 国際シンポジウム「次世代の大気科学に期待すること」(2007年度春季大会) の報告. 4. 次世代地球観測衛星を用いた気象学研究の展望, 天気, 56(6), 426-433, 2009.

安成哲三*

私の意見「孫やひ孫が生きる時代の環境を考えよう」. 月刊なごや, No.325, 14, 2009.

安成哲三*

学術会議だより～地球・人間圏科学の新たな展開を期して～, JGR. 日本地球惑星科学連合ニュースレター, 5(3), 2009.

安成哲三*

「海があるから陸があり、陸があるから海がある」. Ship & Ocean Newsletter, 229, 2010.

萬 和明・山崎 大・吉田龍平・新田友子・Yadu Pokhrel・辻本久美子・平林由希子・田中賢治・檜山哲哉*

GEWEX/iLEAPS合同国際会議参加報告. 水文・水資源学会誌, 23, 83-91, 2010

7.

著 書

平成21年度

Morimoto, A.*

Horizontal and Vertical Nutrients transport in the Eastern Channel of the Tsushima Strait, Monitoring and prediction of marine and atmospheric environmental change in the East Asia, Ed. T. Yanagi, TERAPUB, 171-194, 2010.

束田進也・杉田精司・吉岡真由美*

地球の大研究. PHP研究所, ISBN 9784569689883, 2009.

学会等発表 (発表月順)

2009年

平成21年度

発表者	題目	学會等	場所	予稿	ページ	発表月
Siswanto, E. and A. Morimoto	Enhancement of primary production in the upwelling region northeast of Taiwan following the episodic typhoon passage	2009年度日本海洋学会春季大会	東京	講演要旨集	268	4月
荒木正寛・石坂丞二・柴田達也	有明海における透明度と懸濁粒子の関係について	2009年度日本海洋学会春季大会	東京	講演要旨集	262	4月
柴田達也・石坂丞二・Sarat C. Tripathy・鈴木祥弘	冬季有明海における成層状態の変化への微細藻類の色素応答	2009年度日本海洋学会春季大会	東京	講演要旨集	188	4月
島田照久・大東忠保・坪木和久・広瀬直毅・山本 勝・森本昭彦	冬の対馬暖流上での気団変質	2009年度日本海洋学会春季大会	東京	講演要旨集	115	4月
高橋大介・森本昭彦・中村哲也・保坂拓志・Vu Hai Dang・才野敏郎	黒潮の非大蛇行離岸流路期における相模湾中央部の流速変動	2009年度日本海洋学会春季大会	東京	講演要旨集	124	4月
寺内元基・石坂丞二	衛星リモートセンシングが捉えた富山湾におけるクロロフィルa濃度の時空間分布と河川流量	2009年度日本海洋学会春季大会	東京	講演要旨集	215	4月
牧野高志・石坂丞二・広瀬直毅・松野 健	東シナ海から対馬海峡に流入する長江希釈水の字空間変動の把握	2009年度日本海洋学会春季大会	東京	講演要旨集	210	4月
松野 健・遠藤貴洋・堤 英輔・石坂丞二・山口寿史・Lee Jae- Hak・Jang zsang-Tae	済州島南西の長江希釈水域における蛍光光度の分布と時間変化	2009年度日本海洋学会春季大会	東京	講演要旨集	209	4月
森本昭彦・渡邊 敦・滝川哲太郎・鬼塚 剛・李 雅利・柳 哲雄	対馬海峡東水道を通過する物質量の経年変動	2009年度日本海洋学会春季大会	東京	講演要旨集	114	4月
山口寿史・Young Baek Son・Eko Siswanto・石坂丞二・Sinjae Yoo・Yu-Hwan Ahn・Sang-Woo Kim・Junwu Tang・川村 宏・清本容子	東シナ海における標準的な衛星クロロフィルaと最適化された衛星クロロフィルaの季節および海域による比較	2009年度日本海洋学会春季大会	東京	講演要旨集	211	4月
Morimoto, A., A. Watanabe, T. Takikawa, G. Onitsuka, M. Moku and T. Yanagi	Interannual variation in material transports through the eastern channel of the Tsushima/Korea Straits	The 15th PAMS (Pacific Asian Marginal Seas) Meeting	Busan, Korea	Proceedings	252-255	4月
Takahashi, D., A. Morimoto, T. Nakamura, T. Hosaka, V.H. Dang and T. Saino	Short-term periodic appearance of cold deeper water in subsurface layer of Sagami Bay, Japan	The 15th PAMS (Pacific Asian Marginal Seas) Meeting	Busan, Korea	Proceedings	283-287	4月
Takikawa T., G. Onitsuka, K. Fukudome, J.-H. Yoon, M. Moku, A. Morimoto and A. Watanabe	Counterclockwise eddy downstream of Tsushima Islands estimated from hydrographic and ferryboat ADCP data	The 15th PAMS (Pacific Asian Marginal Seas) Meeting	Busan, Korea	Proceedings	252-255	4月
Yamada K., S.-W. Kim, J. Ishizaka, W.-J. Go and J.-H. Yun	Area difference of sea surface cooling and chlorophyll increase after typhoon passages in the East/Japan Sea	The 15th PAMS (Pacific Asian Marginal Seas) Meeting	Busan, Korea			4月

発表者	題目	学会等	場所	予稿	ページ	発表月
Son, Y.B.	10-year surface particulate organic carbon (POC) and particulate matter variations based on in-situ and ocean color data in the East China Sea	The 15th PAMS (Pacific Asian Marginal Seas) Meeting	Busan, Korea	Proceedings	87	4月
Furuzawa, A.F., H. Masunaga and K. Nakamura	Microwave Land Surface Emissivity Map Derived from TRMM TMI and JRA25	European Geosciences Union General Assembly 2009	Vienna, Austria	USB Memory EGU2009	2647	4月
Nakamura, K., M. Kojima, R. Oki and T. Iguchi	Current Status of Japan's Global Precipitation Mission (GPM) Activity	European Geosciences Union General Assembly 2009	Vienna, Austria	USB Memory EGU2009	2282	4月
Singh, P. and K. Nakamura	Diurnal variation of Summer Precipitation over the Tibetan Plateau	European Geosciences Union General Assembly 2009	Vienna, Austria	USB Memory EGU2009	2280	4月
Singh, P. and K. Nakamura	Diurnal variation of Summer Precipitation over the Tibetan Plateau	日本気象学会2009年度春季大会	つくば	講演予稿集	341	5月
市川裕樹・増永浩彦・神沢博	CMIP3マルチモデルにおける熱帯対流活動に伴う雲の放射影響力の再現性	日本気象学会2009年度春季大会	つくば	講演予稿集	A304	5月
大東忠保・坪木和久・出世ゆかり・民田晴也・遠藤智史・尾上万里子・岡本宏樹・織嶺丈晴・加藤雅也・篠田太郎・上田博	山陰から北陸に伸びる発達した停滞性降雪バンド	日本気象学会2009年度春季大会	つくば	講演予稿集	83	5月
岡山仁	夏季アジアモンスーン循環とエルニーニョ・南方振動の相互作用に見られる近年の特徴について	日本気象学会2009年度春季大会	つくば	講演予稿集	424	5月
加藤雅也・篠田太郎・野村光春・坪木和久・上田博	2008年8月28日～29日に愛知県周辺に激しい降水をもたらした降水システムの構造～その2：雲解像モデルCReSSを用いた解析結果～	日本気象学会2009年度春季大会	つくば	講演予稿集	338	5月
織嶺丈晴・上田博・出世ゆかり・大東忠保	名大マルチパラメータレーダ観測データを用いた降水粒子判別の試行	日本気象学会2009年度春季大会	つくば	講演予稿集	325	5月
篠田太郎・出世ゆかり・尾上万里子・織嶺丈晴・坪木和久・上田博	2008年8月28日～29日に愛知県周辺に激しい降水をもたらした降水システムの構造～その1：マルチパラメータレーダを用いた解析結果～	日本気象学会2009年度春季大会	つくば	講演予稿集	337	5月
出世ゆかり・佐竹誠・佐藤晋介・高橋暢宏・花土弘・中川勝弘・井口俊夫	台風0704号におけるCOBRA偏波パラメータと降水粒子分布特性	日本気象学会2009年度春季大会	つくば	講演予稿集	237	5月
中村健治	雲降水システムの構造の観測のためのTrain型衛星システム	日本気象学会2009年度春季大会	つくば	講演予稿集	54	5月
西川将典・檜山哲哉・藤波初木・高橋厚裕・樋口篤志・李徽・福島義宏	中国・黄土高原南部における日最大混合層高度の日々変化—総観測と積雲生成に着目して—	日本気象学会2009年度春季大会	つくば	講演予稿集	295	5月
日置智仁・坪木和久	雲解像モデルで再現された発達する台風の暖気核の形成プロセス	日本気象学会2009年度春季大会	つくば	講演予稿集	235	5月
深町有佑・篠田太郎・上田博・坪木和久	降水セルの発達段階を客観的に判別するアルゴリズムの開発	日本気象学会2009年度春季大会	つくば	講演予稿集	201	5月

発表者	題目	学会等	場所	予稿	ページ	発表月
古澤(秋元)文江・増永浩彦・中村健治	TRMM観測と長期再解析JRA-25データによる無降水域の地表面射出率の特性: GPM降水推定への応用に向けて	日本気象学会2009年度春季大会	つくば	講演予稿集	47	5月
古澤(秋元)文江・増永浩彦・中村健治	TRMM観測と長期再解析JRA-25データによる無降水域の地表面射出率の特性: GPM降水推定への応用に向けて	日本気象学会2009年度春季大会	つくば	講演予稿集	341	5月
Julie Pearce・中山智喜・松見 豊・井上 元・檜山哲哉・杉本敦子	Realtime carbon dioxide isotope ratios (^{13}C , ^{18}O) measured in ambient air, and from plant processes	日本地球惑星科学連合2009年大会	幕張	講演予稿集(CD-ROM)	F119-004	5月
西川将典・檜山哲哉・藤波初木・高橋厚裕・樋口篤志	中国・黄土高原における大気境界層と積雲の発達に関する観測及び数値実験	日本地球惑星科学連合2009年大会	幕張	講演予稿集(CD-ROM)	L217-P001	5月
安成哲三	大陸スケールの植生・気候相互作用	日本地球惑星科学連合2009年大会	幕張	講演予稿集(CD-ROM)	L217-010	5月
Uyeda, H.	Characteristics of precipitation systems in Bangladesh	GPS Asia Workshop on Precipitation Data Application Technique	Tokyo			5月
Furuzawa, A.F., H. Masunaga and K. Nakamura	Microwave Land Surface Emissivity Map Derived from TRMM and JRA25	2nd Workshop on Remote Sensing and Modeling of Surface Properties	Toulouse, France			6月
Ishizaka, J., H. Yamaguchi, T. Makino, S. Tripathy and T. Matsuno	Time changes of chlorophyll-a and nutrients on the shelf preliminary results of KT-08-19	Workshop on Marine environment in the East China Sea Co-operative Research Meeting	Nogoya			6月
Makino, T., J. Ishizaka, N. Hirose, T. Matsuno, S. Yoo, J. Park, T. Hasegawa, K. Nishiuchi and I.J. Moon	Variability of chlorophyll-a in the Tushima Strait: influence of the East China Sea shelf water	Workshop on Marine environment in the East China Sea Co-operative Research Meeting	Nogoya			6月
Matsuno, T., T. Endoh, E. Tsutsumi, K. Fukudome, J. Ishizaka, H. Yamaguchi, I.-S. Han, J.-H. Lee, S.-T. Jang and S.-H. Kim	Upward transport of subsurface nutrients in the shelf for the primary production	Workshop on Marine environment in the East China Sea Co-operative Research Meeting	Nogoya			6月
Yamaguchi, H., Y.B. Son, E. Siswanto, J. Ishizaka, S. Yoo, Y.-H. Ahn, S.-W. Kim, J. Tang, H. Kawamura and Y. Kiyomoto	Comparison of the local and standard satellite chlorophyll-a in the East China Sea	Workshop on Marine environment in the East China Sea Co-operative Research Meeting	Nogoya			6月
Ono, J., D. Takahashi, X. Guo, S. Takahashi and H. Takeoka	Development of a mathematical model for 3D-dynamics of persistent organic pollutant in the East China Sea	18th Symposium on Environmental Chemistry	Tukuba			6月
森本昭彦	長江と黄海・東シナ海・日本海の海洋環境	平成21年度名古屋大学地球水循環研究センター共同研究「急激に変化する中国・長江流域の人間活動と自然の相互作用」第1回研究集会	名古屋			6月

発表者	題目	学会等	場所	予稿	ページ	発表月
Hioki, T. and K. Tsuboki	Structure and Pressure-Fall Process of a Developing Typhoon Simulated by the Cloud-Resolving Model	MOCA-09 IAMAS/IAPSO/IACS 2009 Joint Assembly	Montreal, Canada			7月
Masunaga, H.	Origins of moisture development leading MJO convective burst	MOCA-09 IAMAS/IAPSO/IACS 2009 Joint Assembly	Montreal, Canada			7月
Ono, J., D. Takahashi, X. Guo, S. Takahashi and H. Takeoka	Development of a three-dimensional model of persistent organic pollutant in the East China Sea	2nd Joint Forum of Environmental Sciences 200	Yeosu, Korea			7月
森本昭彦・Eko Siswanto・児島正一郎・Sen Jan・高橋大介	台風通過に伴う黒潮流軸の移動と基礎生産の増加	第1回 NICT-HyARC 共同研究報告会	名古屋			7月
Furuzawa, A.F., K. Nakamura and H. Masunaga	Microwave Land Surface Emissivity Derived from TRMM TMI and JAR-25	Asia Oceania Geoscience Society (AOGS) 6th Annual Meeting	Singapore	CD-ROM	AS17-A007	8月
Shimizu, S., R. Oki, T. Kubota, T. Iguchi and K. Nakamura	Japanese Ground Validation Activities for the GPM Products	Asia Oceania Geoscience Society (AOGS) 6th Annual Meeting	Singapore	CD-ROM	AS17-A012	8月
Singh, P. and K. Nakamura	Diurnal Variation in Summer Precipitation Over the Central Tibetan Plateau	Asia Oceania Geoscience Society (AOGS) 6th Annual Meeting	Singapore	CD-ROM	AS17-A003	8月
Morimoto, A.	Sea surface currents variation off Vietnamese coast	NRCT-JSPS Marine Science Seminar, Project Grop 1: Material Transport in the Coastal Sea of the Southeast Asia	Sichang Island, Thailand			8月
Nishikawa, M. and T. Hiyama	Observations and numerical simulations of the cumulus-topped boundary layer over the Loess Plateau, China	Sixth International Scientific Conference on the Global Energy and Water Cycle (GEWEX) and Second Integrated Land Ecosystem-Atmosphere Processes Study (iLEAPS) Science Conference	Melbourne, Australia	Proceedings (Volume 1)	263-264	8月
Ono, J., D. Takahashi, X. Guo, S. Takahashi and H. Takeoka	Development of a mathematical model for 3D-dynamics of persistent organic pollutant in the East China Sea	29th International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants	Beijing, China			8月
Shusse, Y., N. Takahashi, K. Nakagawa, S. Satoh and T. Iguchi	Application of C-band Polarimetric Radar on Rainfall-type Classification	ICROS-SICE International Joing Conference 2009	Fukuoka			8月
Siswanto E., J. Tang, Y.-H. Ahn, J. Ishizaka, Sinjae Yoo, S.-W. Kim, Y. Kiyomoto, K. Yamada and H. Kawamura	Toward development of local ocean color algorithms for the Yellow and East China Sea	2009年度日本海洋学会秋季大会	京都	講演要旨集	253	9月
Son, Y.B., J. Ishizaka and Y.S. Suh	Spectral Discrimination of Surface Harmful Algal Blooms (HABs) in Complicated Coastal Water Conditions	2009年度日本海洋学会秋季大会	京都	講演要旨集	191	9月
荒木正寛・石坂丞二・柴田達矢	有明海における懸濁粒子の形態による光減衰への影響について	2009年度日本海洋学会秋季大会	京都	講演要旨集	79	9月

発表者	題目	学會等	場所	予稿	ページ	発表月
石坂承二・山口寿史・Sarat Tripathy・牧野高志・松野 健・遠藤貴洋	2008年夏季の長江ブルームでの一次生産の短期変動	2009年度日本海洋学会秋季大会	京都	講演要旨集	192	9月
小野 純・高橋大介・郭 新宇・高橋 真・武岡英隆	東シナ海における残留性有機汚染物質の三次元輸送モデルの開発	2009年度日本海洋学会秋季大会	京都	講演要旨集	174	9月
兼田淳史・小泉喜嗣・福森香代子・高橋大介・郭 新宇・武岡英隆	宇和海・下波湾における混合期の流れと懸濁物輸送	2009年度日本海洋学会秋季大会	京都	講演要旨集	224	9月
後藤 眇・森本昭彦・千手智晴・鬼塚 剛・滝川哲太郎・渡邊 敦・李 雅利	対馬暖流による栄養塩の輸送量とその経年変動	2009年度日本海洋学会秋季大会	京都	講演要旨集	117	9月
高橋大介・森本昭彦・郭 新宇・佐竹 誠・児島正一郎	台湾北東部の黒潮の季節変動	2009年度日本海洋学会秋季大会	京都	講演要旨集	111	9月
田上 徹・石坂承二・柳 哲雄・日向博文	有明海における水平収束・発散と衛星クロロフィルaの時間変化の関係	2009年度日本海洋学会秋季大会	京都	講演要旨集	226	9月
佐々木宏明・Eko Siswanto・五味泰史・西内 耕・清本容子・岡村和磨・長谷川徹・石坂承二	春-夏季東シナ海における低塩分水とエチゼンクラゲ分布の把握	2009年度日本海洋学会秋季大会	京都	講演要旨集	252	9月
柴田達矢・石坂承二・Sarat C. Tripathy・堤 英輔・松野 健・才野敏郎	冬季の有明海における表層混合状態の変化への植物プランクトンの応答	2009年度日本海洋学会秋季大会	京都	講演要旨集	251	9月
三野義尚・鋤柄千穂・渡邊 敦・保坂拓志・高橋大介・森本昭彦・才野敏郎	相模湾における粒子状有機炭素フラックスと表層 fCO_2 の季節変化	2009年度日本海洋学会秋季大会	京都	講演要旨集	238	9月
森本昭彦・市川 香・高橋大介・佐竹 誠・児島正一郎	遠距離海洋レーダの流速推定方法の改良	2009年度日本海洋学会秋季大会	京都	講演要旨集	110	9月
山口寿史・Young Beak Son・Eko Siswanto・石坂承二・Sinjae Yoo・Yu-Hwan Ahn・Sang-Woo Kim・Junwu Tang・川村 宏・清本容子	東シナ海における懸濁物に応じた衛星クロロフィルaアルゴリズムの開発と検証	2009年度日本海洋学会秋季大会	京都	講演要旨集	248	9月
山田圭子・石坂承二・金 相祐	日本海の低次生産の経年変動	2009年度日本海洋学会シンポジウム	京都	講演要旨集	9	9月
市川裕樹・増永浩彦・神沢 博	北半球夏季インド洋における巻雲の時空間変動特性について	ITCZ熱帯気象研究会2009	北海道			9月
増永浩彦・Tristan L'Ecuyer	The southeastern Pacific warm band and double	ITCZ熱帯気象研究会2009	北海道			9月
滝川哲太郎・鬼塚 剛・福留研一・尹 宗煥・森本昭彦	対馬東部における反時計回り渦の時空間変動	研究集会「宗谷暖流を始めとした対馬暖流系の変動メカニズム」	北海道			9月
森本昭彦・磯田 豊・鬼塚 剛・滝川哲太郎・渡邊 敦・森脇晋平	日本海南西部の対馬暖流の流路と水塊特性	研究集会「宗谷暖流を始めとした対馬暖流系の変動メカニズム」	北海道			9月

発表者	題目	学会等	場所	予稿	ページ	発表月
Hiyama, T.	Toward better understanding of water budget and water use within the Poyang Hu Basin	China-Japan Joint Workshop on "Human-Nature Interactions in The Changjiang River Basin of China Experiencing Abrupt Change"	Jiangxi, China			9月
Ishizaka, J.	Influence of Changjiang River Discharge to the East China Sea and Japan Sea (東シナ海・日本海への長江流入の影響)	Human-Nature Interactions in The Changjiang River Basin of China Experiencing Abrupt Change (急激に変化する中国長江流域圏での人間と自然の相互作用)	Xingzi County, China			9月
Matsumi, Y., J. Pearce, T. Nakayama, R. Wada, G. Inoue and T. Hiyama	Real-time measurements of atmospheric CO ₂ isotope ratios (¹³ C, ¹⁸ O) using a mid-IR QC laser	Eighth International Carbon Dioxide Conference	Jena, Germany	Proceedings		9月
Morimoto, A.	Evaluation of Tidal Error in Altimetry Data in the Asian Marginal Seas	3rd Coastal Altimetry Workshop	Frascati, Italy			9月
遠藤智史・篠田太郎・坪木和久・上田 博	陸域における積雲境界層の発達過程の数値実験	第11回非静力学モデルに関するワークショップ	弘前			9月
Ishizaka, J., H. Yamaguchi, S. Tripathy, T. Makino, T. Matsuno and T. Endoh	Short Term Variability of Primary Production in the Changjiang River Plume in the East China Sea Observed in Summer 2008	PICES-2009 Annual Meeting	Jeju, Korea	Program and Abstracts	154	10月
Kitamoto, T., H. Hamanaka, A. Toyozumi, S. Tanaka, H. Arataki, Y. Ishibashi, Y. Kishimoto, H. Nakata, S. Futatsumachi, J. Ishizaka, H. Maki, S. Nishida, Y. Nojiri, H. Ogi, Y. Shirayama and S. Tanabe	Has pollution of the sea around Japan become better? A discussion based on more than 10 years of monitoring at depths up to 4000m	PICES-2009 Annual Meeting	Jeju, Korea	Program and Abstracts	83	10月
Matsuno, T., T. Endoh, E. Tsutsumi, K.-I. Fukudome, J. Ishizaka, H. Yamaguchi, S. Tripathy, I.-S. Han, J.-H. Lee, S.-T. Jang and S.-H. Kim	Vertical transport of subsurface nutrients in the East China Sea shelf for the primary production	PICES-2009 Annual Meeting	Jeju, Korea	Program and Abstracts	209	10月
Son, Y.B., J. Ishizaka and Y.-S. Suh	The spectral discrimination of surface harmful algal bloom in complicated coastal water conditions	PICES-2009 Annual Meeting	Jeju, Korea	Program and Abstracts	55	10月
Son, Y.B., J. Ishizaka and Y.-S. Suh	Detection of <i>Cochlodinium polykrikoides</i> blooms using spectral classification in the South Sea of Korea (SSK)	PICES-2009 Annual Meeting	Jeju, Korea	Program and Abstracts	84	10月
Yamaguchi, H., Y.B. Son, E. Siswanto, J. Ishizaka, S. Yoo, Y.-H. Ahn, S.-W. Kim, J. Tang, H. Kawamura and Y. Kiyomoto	Development and validation of a new satellite chlorophyll a algorithm in the Yellow and East China Seas with relation to suspended sediment concentration	PICES-2009 Annual Meeting	Jeju, Korea	Program and Abstracts	94	10月

発表者	題目	学會等	場所	予稿	ページ	発表月
Hossen Md. S., T. Hiyama and H. Tanaka	Estimation of nighttime ecosystem respiration over a paddy field in China	AsiaFlux Workshop 2010 — Integrating Cross-scale Ecosystem Knowledge	Sapporo			10月
Iijima, Y., A. Higuchi, T. Hiyama, A. Takahashi and M. Nishikawa	Estimation of the regional evaporation with complementary relationship and convective boundary layer model in the south of Loess Plateau, China	AsiaFlux Workshop 2009 — Integrating Cross-scale Ecosystem Knowledge	Sapporo			10月
Morimoto, A.	Seasonal variation in circulations of the South China Sea	The 4th JSPS-VAST Joint Seminar "Coastal Marine Science"	Hai Phong, Vietnam			10月
Shinoda, T., Y. Fukamachi, H. Uyeda and K. Tsubok	Development of a three-dimensional detection algorithm for precipitation cells in East Asia during the Meiyu/Baiu period	Second SoWMEX/TiMREX Science Workshop	Taipei, Taiwan			10月
Shusse, Y., M. Satake, S. Satoh, N. Takahashi, H. Hanado, K. Nakagawa and T. Iguchi	Polarimetric radar observation of the eyewall of Typhoon Man-yi	34th Conf on Radar Meteor, Amer Meteor Soc	Williamsburg, VA, USA			10月
Tsuboki, K. and A. Sakakibara	Numerical simulation of tornado-scale vortices occurred in a winter cold-air outbreak over the Sea of Japan	5th European Conference on Severe Storms	Landshut, Germany			10月
飯島 雄・樋口篤志・檜山哲哉・高橋厚裕・西川将典	中国黄土高原南部における補完関係と対流境界層モデルを用いた広域蒸発量の推定	2009年度日本水文科学会学術大会	熊本	大会発表要旨集	61-62	10月
和田龍一・Julie Pearce・中山智喜・松見 豊・井上 元・檜山哲哉・柴田 隆	陸域炭素循環の解明を目指したCO ₂ 同位体比観測	第15回大気化学討論会	つくば			10月
市川裕樹・増永浩彦・對馬洋子・神沢 博	熱帯大気大循環と雲の放射影響力の関係性に関する気候モデル再現性	日本気象学会2009年度秋季大会	福岡	講演予稿集	A353	11月
岡本宏樹・大東忠保・坪木和久	北陸地方西部沿岸に発生する停滞性線状降雪帯の形成要因	日本気象学会2009年度秋季大会	福岡	講演予稿集	429	11月
加藤雅也・坪木和久・安宅達哉	雲解像モデルを用いた現在気候と将来気候における台風の比較	日本気象学会2009年度秋季大会	福岡	講演予稿集	429	11月
綴綱丈晴・上田 博	マルチパラメータレーダーを用いた雷雲の降水粒子判別	日本気象学会2009年度秋季大会	福岡	講演予稿集	445	11月
篠田太郎・加藤雅也・久保 守・瀬戸一希・杉本健一郎・藤吉康志・大東忠保・坪木和久・上田 博	地上観測データを用いた雲解像モデルCReSSにおける雪と霰の割合の検証	日本気象学会2009年度秋季大会	福岡	講演予稿集	450	11月
坪木和久・吉岡真由美・篠田太郎・加藤雅也・金田幸恵・鬼頭昭雄	GCOM-C research plan: characterization of coastal water and red tides around Japan	日本気象学会2009年度秋季大会	福岡	講演予稿集	205	11月
古澤(秋元)文江・増永浩彦・中村健治	TRMM観測と長期再解析JRA-25データによる無降水域の地表面射出率を使った降水推定への応用へ向けて	日本気象学会2009年度秋季大会	福岡	講演予稿集	D370	11月
古澤(秋元)文江・田中広樹・中村健治	TRMM衛星搭載降雨レーダPRの観測から解かる激変する長江流域の降水の変化	日本気象学会2009年度秋季大会	福岡	講演予稿集	444	11月
前島康光・榎本 剛・吉田 聰・榎原篤志・坪木和久	全球静力学-雲解像非齊一結合モデルの開発	日本気象学会2009年度秋季大会	福岡	講演予稿集	280	11月

発表者	題目	学會等	場所	予稿	ページ	発表月
吉岡真由美・坪木和久・榎原篤志	雲解像非静力モデルを用いた熱帯低気圧擾乱の初期発達過程	日本気象学会2009年度秋季大会	福岡	講演予稿集	280	11月
Young Baek Son, J. Ishizaka and Young Sang Suh	Spectral Discrimination of Surface Harmful Algal Blooms (HABs) in Complicated Coastal Water Conditions	2009年度水産海洋学会研究発表大会	長崎	講演要旨集	61	11月
荒木正寛・石坂丞二・柴田達矢	有明海における懸濁物粒子の形態による光減衰への影響について	2009年度水産海洋学会研究発表大会	長崎	講演要旨集	56	11月
石坂丞二・山口寿史・Sarat Tripathy・牧野高志・松野 健・遠藤貴洋	2008年夏季の長江ブルームでの一次生産の短期変動	2009年度水産海洋学会研究発表大会	長崎	講演要旨集	111	11月
柴田達矢・石坂丞二・Sarat C. Tripathy・堤 英輔・松野 健・才野敏郎	冬季の有明海における表層混合状態の変化への植物プランクトンの応答	2009年度水産海洋学会研究発表大会	長崎	講演要旨集	114	11月
田上 徹・石坂丞二・柳 哲雄・日向博文	有明海における水平収束・発散と衛星クロロフィルaの時間変化の関係	2009年度水産海洋学会研究発表大会	長崎	講演要旨集	115	11月
牧野高志・石坂丞二・広瀬直毅・松野 健・長谷川徹・西内 耕・Sinjae Yoo・Jisoo Park	東シナ海陸棚水による対馬海峡のクロロフィルaの変動	2009年度水産海洋学会研究発表大会	長崎	講演要旨集	60	11月
山口寿史・Young Beak Son・Eko Siswanto・石坂丞二・Sinjae Yoo・Yu-Hwan Ahn・Sang-Woo Kim・Junwu Tang・川村 宏・清本容子	東シナ海における懸濁物に応じた衛星クロロフィルaアルゴリズムの開発と検証	2009年度水産海洋学会研究発表大会	長崎	講演要旨集	113	11月
Kouketsu, T. and H. Uyeda	Trial of Hydrometeor Classification in a Thundercloud in Nobi Plain, Japan Using Multiparameter Radar	International Conference on MCSs and High-Impact Weather/Climate in East Asia (ICMCS-VII)	Seoul, Korea	Proceedings	276-281	11月
Lee, D.-I., P.-K. Kim, M. Jang, K.-J. Seo, S.-M. Jang, J.-H. Jeong, S.-H. Park, K.-O. Lee, S.-A. Jeong, H. Uyeda, K. Tsuboki, Y. Shusse, M. Oue, C.H. You	Precipitation System Observations in Monsoon Season around the East China Sea from 2006 to 2009	International Conference on MCSs and High-Impact Weather/Climate in East Asia (ICMCS-VII)	Seoul, Korea	Proceedings	129-136	11月
Oue, M. and H. Uyeda	Raindrop Size Distribution Parameters Estimated from Polarimetric Variables in Convective Cells around Okinawa Island during the Baiu Period	International Conference on MCSs and High-Impact Weather/Climate in East Asia (ICMCS-VII)	Seoul, Korea	Proceedings	156-162	11月
Shinoda, T., M. Kato, Y. Shusse, M. Nomura, M. Oue, T. Kouketsu, K. Tsuboki, and H. Uyeda	Structure of Precipitation System Developed around Aichi Prefecture, Japan, on August 28-29, 2008	International Conference on MCSs and High-Impact Weather/Climate in East Asia (ICMCS-VII)	Seoul, Korea	Proceedings	47-55	11月
Shinoda, T., Y. Fukamachi, H. Uyeda and K. Tsuboki	Development of a Three-dimensional Detection Algorithm for Precipitation Cells in East Asia during the Meiyu/Baiu Period	International Conference on MCSs and High-Impact Weather/Climate in East Asia (ICMCS-VII)	Seoul, Korea	Proceedings	163-169	11月

発表者	題目	学会等	場所	予稿	ページ	発表月
You, C.H., D.-I. Lee, H. Uyeda, M. Jang, P.-K. Kim, K.-J. Seo, M.-Y. Kang, S.-M. Jang, J.-H. Jeong, S.-H. Park, K.-O. Lee, and S.-A Jeong	Improvement of Radar Rainfall Accuracy Using a Disdrometer: A Case of 2007	International Conference on MCSs and High-Impact Weather/Climate in East Asia (ICMCS-VII)	Seoul, Korea	Proceedings	271-275	11月
Akter, N. and K. Tsuboki	High resolution numerical simulation of convective cells in the rainband of cyclone Sidr	Fourth Japan-China-Korea Joint Conference on Meteorology	Tsukuba			11月
Hioki, T. and K. Tsuboki	Mechanisms of warm core formation and pressure fall of a developing typhoon simulated by the cloud-resolving model	Fourth Japan-China-Korea Joint Conference on Meteorology	Tsukuba			11月
Shinoda, T., M. Kato, Y. Shusse, M. Nomura, M. Oue, T. Kouketsu, K. Tsuboki and H. Uyeda	Structure of a precipitation system developed around aichi Prefecture, Japan, on August 28-29, 2008	Fourth Japan-China-Korea Joint Conference on Meteorology	Tsukuba			11月
Singh, P. and K. Nakamura	Diurnal Variation in Summer Precipitation Over the Central Tibetan Plateau	Fourth Japan-China-Korea Joint Conference on Meteorology	Tsukuba			11月
Yoshioka, M., K. Tsuboki and A. Sakakibara	Development of a typhoon genesis in the early stage simulated in hydrostatic- and non-hydrostatic atmospheric models	Fourth Japan-China-Korea Joint Conference on Meteorology	Tsukuba			11月
Ishizaka, J.	Variation of satellite chlorophyll-a and sea surface temperature in Yellow Sea and East China Sea: Relation to giant jellyfish	The 6th Japan-China-Korea International Jellyfish Workshop	Fukuoka	Abstracts	4	11月
Morimoto, A., A. Gotoh, T. Takikawa, T. Senju, A. Watanabe and G. Onitsuka	Interannual variation in characteristics of water mass in the Tsushima Strait	The 6th Japan-China-Korea International Jellyfish Workshop	Fukuoka	Abstracts	14-16	11月
Sasaki, H., E. Siswanto, Y. Gomi, K. Nishiuchi, Y. Kiyomoto, K. Okamura, T. Hasegawa and J. Ishizaka	Spatial variations in the distributions of low-salinity water and Nemopilema nomurai in the East China Sea during spring-summer	The 6th Japan-China-Korea International Jellyfish Workshop	Fukuoka	Abstracts	8	11月
Mino, Y., C. Sukigara, A. Watanabe, T. Hosaka, D. Takahashi, A. Morimoto and T. Saino	Air-sea CO ₂ fluxes and the vertical transport of particles in the Sagami Bay, Japan	SOLAS Open Science Conference	Barcelona, Spain			11月
Morimoto, A., S. Kojima, S. Jan and D. Takahashi	Movement of the Kuroshio axis in the northeast shelf of Taiwan following typhoon passage	SOLAS Open Science Conference	Barcelona, Spain			11月
Siswanto, E., A. Morimoto and S. Kojim	Enhancement of phytoplankton primary productivity in the southern East China Sea following episodic typhoon passage	SOLAS Open Science Conference	Barcelona, Spain			11月
齊藤誠一・石坂丞二・新野 宏・虎谷充浩・森本昭彦・平澤 亨	衛星による大気海洋環境変動と突発的現象の解明	第四回特定領域研究 W-PASS 全体会議	北海道			11月
牧野高志・石坂丞二・広瀬直毅・松野 健・長谷川徹・西内 耕・Il Ju Moon	東シナ海を通過する台風と対馬海峡のクロロフィルaの変動との関係	第四回特定領域研究 W-PASS 全体会議	北海道			11月

発表者	題目	学会等	場所	予稿	ページ	発表月
Ishizaka, J., K. Miyamura, Y. Watanabe and K. Furuya	Status of the GCOM-C	6th Korea-Japan Workshop for Ocean Color	Ansan, Korea	Abstracts	2	12月
Ishizaka, J., K. Miyamura, Y. Watanabe and K. Furuya	Estimation of the fresh water distribution based on the satellite chlorophyll	6th Korea-Japan Workshop for Ocean Color	Ansan, Korea			12月
Makino, H., J. Ishizaka, N. Hirose, T. Matsuno, T. Hasegawa, K. Nishiuchi and I.J. Moon	Enhancement of Chlorophyll-a in the Tsushima Strait by Typhoon Passage in the Middle East China Sea	6th Korea-Japan Workshop for Ocean Color	Ansan, Korea	Abstracts	15	12月
Siswanto, E., J. Tang, Y.-H. Ahn, J. Ishizaka, S. Yoo, S.-W. Kim, Y. Kiyomoto, K. Yamada, C. Chiang and H. Kawamura	Ocean color algorithms to retrieve chlorophyll-a, total suspended matter, and colored dissolved organic matter absorption coefficient in the Yellow and East China Seas	6th Korea-Japan Workshop for Ocean Color	Ansan, Korea	Abstracts	26	12月
Son, Y.B., J. Ishizaka and Y.-S. Suh	Detection of <i>Cochlodinium polykrikoides</i> blooms using spectral classification in the South Sea of Korea (SSK)	6th Korea-Japan Workshop for Ocean Color	Ansan, Korea	Abstracts	24	12月
Tagami, T., J. Ishizaka, T. Yanagi and H. Hinata	Influence of convergent and divergent currents to daily change of satellite chlorophyll a in Ariake Bay	6th Korea-Japan Workshop for Ocean Color	Ansan, Korea	Abstracts	4	12月
Yamaguchi, H., Y.B. Son, E. Siswanto, J. Ishizaka, S. Yoo, Y.-H. Ahn, S.-W. Kim, J. Tang, H. Kawamura and Y. Kiyomoto	Development and validation of a new empirical satellite chlorophyll a algorithm in the Yellow and East China Seas with relation to suspended sediment concentration	6th Korea-Japan Workshop for Ocean Color	Ansan, Korea	Abstracts	12	12月
高橋大介・森本昭彦・郭新宇・佐竹誠・兒島正一郎	台湾北東海域における黒潮の季節変動	九州大学応用力学研究所全国共同利用研究会「海洋レーダーを用いた海況監視システムの開発と応用」	福岡			12月
滝川哲太郎・鬼塚剛・福留研一・尹宗煥・森本昭彦	対馬東部における反時計回り渦一フェリーADCP解析結果から	九州大学応用力学研究所全国共同利用研究会「日本海及び日本周辺海域の海況モニタリングと波浪計測に関する研究会」	福岡			12月
森本昭彦・後藤暁・千手智晴・鬼塚剛・滝川哲太郎・渡邊敦	対馬海峡を通過するDIN輸送量の経年変動	九州大学応用力学研究所全国共同利用研究会「日本海及び日本周辺海域の海況モニタリングと波浪計測に関する研究会」	福岡			12月
Masunaga, H.	Possible Relation to Climate Change and Eutrophication	2009 AGU Fall Meeting	San Francisco, CA, USA			12月
Yasunari, T.	Drastic changes of long-term precipitation trends from pre-monsoon to monsoon season in Asia during the past 45 years (1961–2005): T. Yasunari, S. Yoshida, H. Fujinami	2009 AGU Fall Meeting	San Francisco, CA, USA			12月

発表者	題目	学会等	場所	予稿	ページ	発表月
中村健治	JAXA Ka レーダ実験とDPRアルゴリズム	衛星による陸上の高精度降水推定技術の開発とその開発途上国の水問題解決への利用の研究企画のための集会	名古屋			12月
古澤(秋元)文江・増永浩彦・中村健治	TRMM衛星観測と長期再解析JRA-25データによる無降水域の地表面射出率の導出とそれを使った降水推定の応用について	衛星による陸上の高精度降水推定技術の開発とその開発途上国の水問題解決への利用の研究企画のための集会	名古屋			12月
佐々木宏明・Eko Siswanto・五味泰史・西内耕・清本容子・岡村和麿・長谷川徹・石坂丞二	海色衛星を利用した東シナ海における低塩分水分布の経年変動とエチゼンクラゲ分布との関係	2009年度九州沖縄地区合同シンポジウム	長崎			12月
永田絵美・中村健治・古澤(秋元)文江・森弥佐	アマゾニア産業研究所の地上観測データからみるアマゾンの過去気候	平成21年度日本気象学会中部支部研究会	三重			12月

2010年

発表者	題目	学会等	場所	予稿	ページ	発表月
Ishizaka, J.	Satellite detection and counter-measure of red tides	15th IOCCG Committee Meeting	Rio de Janeiro, Brazil			1月
Ishizaka, J., E. Siswanto, T. Saino, M. Karu and S. Yoo	Development of Red Tide And Primary Production Algorithms for SGII	GCOM PI Workshop	Tokyo			1月
Yasunari, T.	A new initiative for integrating basic clinical environmental studies in Asia — introduction of the Global COE Program in Nagoya University —	Taipei Workshop	Taipei, Taiwan			1月
森本昭彦	台風通過に伴う黒潮流軸の移動	名古屋大学地球水循環研究センター全国共同利用研究集会「黒潮流流域での海面フラックスに関する研究集会」	名古屋			1月
Ishizaka, J.	Recent Changes of Primary Production in the East China Sea: Possible Relation to Climate Change and Eutrophication	The 1st Nanjing University-Nagoya University Joint Workshop on Climate and Environment	Nanjing, China			2月
Zhang, N.	Vegetation and soil hydrological process in boreal region simulated by a dynamic vegetation model	The 1st Nanjing University-Nagoya University Joint Workshop on Climate and Environment	Nanjing, China			2月
岡山 仁	Recent change of natural disasters in China	The 1st Nanjing University-Nagoya University Joint Workshop on Climate and Environment	Nanjing, China			2月
Furuzawa, A.F., H. Masunaga and K. Nakamura	Microwave Land Surface Emissivity Map Using TRMM and JRA25 for Improvement of the Land Precipitation Estimate	International Workshop on the Production, Evaluation, and Application of Satellite-Based Global Precipitation Maps	Kyoto	Abstracts	13	2月
Ishizaka, J.	Satellite detection and counter-measure of red tides	the SAFARI International Symposium	Kochi, India			2月
Ishizaka, J.	Estimation of the fresh water distribution based on the satellite chlorophyll	The Second Workshop on Marine Environment in the East China Sea and Its Sound Future	Fukuoka			2月
Yamaguchi, H., H.-C. Kim, Y.-B. Son, S.-W. Kim, K. Okamura, Y. Kiyomoto and J. Ishizaka	Seasonal and interannual variation of the SeaWiFS chlorophyll <i>a</i> in the Yellow and East China Seas	2010 Ocean Sciences Meeting	Portland, Oregon, USA			2月
Yasunari, T.	Anthropogenic Climate Change of East Asia	The 1st Nanjing University-Nagoya University Joint Workshop on Climate and Environment	Nanjing, China			2月
石坂承二	赤潮被害軽減にむけた衛星データ利用について	平成21年度水産総合研究センター、宇宙航空研究開発機構共同研究発表会「衛星観測システムの海洋生態系研究及び水産業の利用のための基盤技術に関する共同研究」	東京			2月

発表者	題目	学會等	場所	予稿	ページ	発表月
相木秀則・吉岡真由美・森本昭彦・坪木和久・榎原篤志	台風通過に伴う湧昇・内部重力波・大気海洋相互作用	2010年度日本海洋学会春季大会	東京	講演要旨集	165	3月
伊藤 雅・森本昭彦・渡邊達郎・加藤 修	日本海南西部における対馬暖流の流路変動	2010年度日本海洋学会春季大会	東京	講演要旨集	75	3月
岩本洋子・持田陸宏・Sandric C.Y. Leong・石坂丞二	飛沫から生成する海洋起源エアゾルの粒径分布と化学的特徴	2010年度日本海洋学会春季大会	東京	講演要旨集	167	3月
塙崎拓平・古谷 研・黒鳥宏幸・児玉武稔・武田重信・吉川 裕・石坂丞二・松野 健	東シナ海における有光層下部からの硝酸塩供給速度と硝酸塩取り込み速度の不均衡	2010年度日本海洋学会春季大会	東京	講演要旨集	175	3月
柴田達矢・石坂丞二・Sarat C.Tripathy・堤 英輔・松野 健・才野敏郎	冬季有明海における表層混合状態の変化への植物プランクトンの応答	2010年度日本海洋学会春季大会	東京	講演要旨集	139	3月
高橋大介・森本昭彦・郭 新宇・佐竹 誠・児島正一郎・杉谷茂夫	台湾北東部の黒潮の季節変動Ⅱ	2010年度日本海洋学会春季大会	東京	講演要旨集	31	3月
滝川哲太郎・森本昭彦・鬼塚 剛・高橋大介・李 雅利・水谷壯太郎・秦 一浩・下岡尚輔・浅野吉史・仁井谷真・秋江四朗	山陰沖対馬暖流フロント域における陸棚—沖合間の中層小規模構造	2010年度日本海洋学会春季大会	東京	講演要旨集	230	3月
牧野高志・石坂丞二・千手智晴・松井繁明・安藤朗彦・岡村和磨・清本容子	長期データから見た対馬海峡の透明度変動要因の検討	2010年度日本海洋学会春季大会	東京	講演要旨集	226	3月
山口寿史・Young Baek Son・Eko Siswanto・石坂丞二・Sinjae Yoo・Yu-Hwan Ahn・Sang-Woo Kim・Junwu Tang・川村 宏・清本容子	東シナ海における衛星クロロフィルaの継続性	2010年度日本海洋学会春季大会	東京	講演要旨集	140	3月
森本昭彦・滝川哲太郎・鬼塚 剛・後藤 晓・千手智晴・渡邊 敦・李 雅利・柳 哲雄	対馬海峡を通過する栄養塩輸送量の季節・経年変動	2010年度日本海洋学会春季大会シンポジウム「東アジア海洋大気環境変化の監視と予測」	東京	講演要旨集	266	3月
高橋大介・森本昭彦・郭 新宇・佐竹 誠・児島正一郎	遠距離海洋レーダによって明らかにされた台湾北東部の黒潮の季節変動	平成21年度共同研究集会「沖縄の気象・気候・海象の観測的研究」	沖縄			3月
古澤(秋元)文江・中村健治	黒潮流域、黒潮続流域における海表面温度と降水	平成21年度共同研究集会「沖縄の気象・気候・海象の観測的研究」	沖縄			3月
森本昭彦・市川 香・児島正一郎・佐竹 誠・杉谷茂夫	遠距離海洋レーダー流速計算アルゴリズムの改良—データ公開に向けて—	平成21年度共同研究集会「沖縄の気象・気候・海象の観測的研究」	沖縄			3月
森 弥佐・古澤(秋元)文江・民田晴也・川上申之介・田中知子	HyARCにおける沖縄データアーカイブと公開の現状	平成21年度共同研究集会「沖縄の気象・気候・海象の観測的研究」	沖縄			3月

発表者	題目	学会等	場所	予稿	ページ	発表月
金森大成	海洋大陸における水蒸気輸送の時空間変動	HyARC・MAHASRI 合同企画「ユーラシア大陸における植生気候相互作用」・「MAHASRI国内研究集会」	東京			3月
安成哲三	シベリアのタイガ・凍土共生系にモデリング	HyARC・MAHASRI 合同企画「ユーラシア大陸における植生気候相互作用」・「MAHASRI国内研究集会」	東京			3月
Horikawa, M.	Stable isotope variations in rain water in Sarawak associate with largescale tropical disturbance	Sarawak Biological Resources Forum 2010	Kuching, Malaysia			3月
Yasunari, T.	A possible impact of deforestation in Borneo Island on atmospheric water budget in the maritime continent	Sarawak Biological Resources Forum 2010	Kuching, Malaysia			3月

受賞

平成21年度 なし

8. 研究交流

65

外国人來訪者

平成21年度

Liu Yuanbo	平成21年6月 1 日～8月31日	中国科学院 南京地理学湖沼学研究所	中華人民共和国
Il Ju Moon	平成21年6月 14 日～6月 17日	済州国際大学海洋科学部	大韓民国
Lee Dong-In	平成21年8月 1 日～8月20日	韓国立プキョン大学	大韓民国
Jang Sang-Min	平成21年8月 1 日～8月31日	韓国立プキョン大学	大韓民国
Jeong Jong-Hoon	平成21年8月 1 日～8月31日	韓国立プキョン大学	大韓民国
Nazrul Md. Islam	平成21年8月 8 日～8月11日	東アジア地域協力 連合気象学研究センター	バングラデッシュ
Kim Kyung-Eak	平成21年8月30日～9月 2 日	慶北大学	大韓民国
Lee Gyu-Won	平成21年8月30日～9月 2 日	慶北大学	大韓民国
Chun-Chieh Wu	平成22年1月25日～1月28日	台湾大学	台 湾
Chen-Tung Arthur Chen	平成22年3月23日	国立中山大学	台 湾

海外渡航

平成21年度

中 村 健 治	出 張	平成21年 4 月 19 日～ 4 月 26 日	オーストリア
石 坂 丞 二	出 張	平成21年 4 月 20 日～ 4 月 26 日	大韓民国
孫 榮 柏	出 張	平成21年 4 月 21 日～ 4 月 26 日	大韓民国
森 本 昭 彦	出 張	平成21年 4 月 22 日～ 4 月 26 日	大韓民国
高 橋 大 介	出 張	平成21年 4 月 22 日～ 4 月 26 日	大韓民国
上 田 博	出 張	平成21年 4 月 29 日～ 5 月 2 日	大韓民国
古 澤 文 江	出 張	平成21年 6 月 8 日～ 6 月 13 日	フランス
中 村 健 治	出 張	平成21年 6 月 15 日～ 6 月 20 日	フランス
増 永 浩 彦	出 張	平成21年 6 月 15 日～ 6 月 20 日	フランス
森 本 昭 彦	出 張	平成21年 7 月 14 日～ 7 月 17 日	ベトナム
安 成 哲 三	出 張	平成21年 7 月 19 日～ 7 月 21 日	中華人民共和国
孫 榮 柏	出 張	平成21年 7 月 29 日～ 8 月 8 日	大韓民国
檜 山 哲 哉	出 張	平成21年 7 月 24 日～ 8 月 7 日	ロシア
増 永 浩 彦	出 張	平成21年 7 月 25 日～ 7 月 31 日	カナダ
中 村 健 治	出 張	平成21年 8 月 11 日～ 8 月 15 日	シンガポール
上 田 博	出 張	平成21年 8 月 13 日～ 8 月 16 日	シンガポール
檜 山 哲 哉	出 張	平成21年 8 月 22 日～ 8 月 30 日	オーストラリア
孫 榮 柏	出 張	平成21年 8 月 22 日～ 8 月 30 日	大韓民国
森 本 昭 彦	出 張	平成21年 8 月 25 日～ 8 月 28 日	タイ
石 坂 丞 二	出 張	平成21年 9 月 7 日～ 9 月 12 日	中華人民共和国
檜 山 哲 哉	出 張	平成21年 9 月 7 日～ 9 月 16 日	中華人民共和国
田 中 広 樹	出 張	平成21年 9 月 7 日～ 9 月 16 日	中華人民共和国
森 本 昭 彦	出 張	平成21年 9 月 16 日～ 9 月 20 日	イタリア
上 田 博	出 張	平成21年 10 月 4 日～ 10 月 10 日	大韓民国
出 世 ゆかり	出 張	平成21年 10 月 4 日～ 10 月 11 日	アメリカ合衆国
坪 木 和 久	出 張	平成21年 10 月 7 日～ 10 月 9 日	大韓民国
坪 木 和 久	出 張	平成21年 10 月 12 日～ 10 月 17 日	ドイツ
安 成 哲 三	出 張	平成21年 10 月 19 日～ 10 月 22 日	中華人民共和国

8.

篠 田 太 郎	出 張	平成21年10月19日～10月23日	台 湾
石 坂 丞 二	出 張	平成21年10月23日～10月30日	大韓民国
孫 榮 柏	出 張	平成21年10月23日～10月30日	大韓民国
中 村 健 治	出 張	平成21年10月25日～11月 1 日	アメリカ合衆国
森 本 昭 彦	出 張	平成21年10月25日～10月30日	ベトナム
増 永 浩 彦	出 張	平成21年10月27日～11月 1 日	アメリカ合衆国
上 田 博	出 張	平成21年11月10日～11月14日	大韓民国
篠 田 太 郎	出 張	平成21年11月10日～11月14日	大韓民国
森 本 昭 彦	出 張	平成21年11月15日～11月21日	スペイン
三 野 義 尚	出 張	平成21年11月15日～11月21日	スペイン
Eko Siswanto	出 張	平成21年11月15日～11月21日	スペイン
安 成 哲 三	出 張	平成21年11月23日～11月26日	インド
石 坂 丞 二	出 張	平成21年12月 9 日～12月12日	大韓民国
Eko Siswanto	出 張	平成21年12月 9 日～12月12日	大韓民国
孫 榮 柏	出 張	平成21年12月 9 日～12月12日	大韓民国
安 成 哲 三	出 張	平成21年12月13日～12月19日	アメリカ合衆国
上 田 博	出 張	平成21年12月21日～12月24日	大韓民国
篠 田 太 郎	出 張	平成21年12月21日～12月24日	大韓民国
森 本 昭 彦	出 張	平成22年 1 月11日～1 月13日	ベトナム
安 成 哲 三	出 張	平成22年 1 月20日～1 月22日	台 湾
増 永 浩 彦	出 張	平成22年 1 月21日～1 月26日	フランス
石 坂 丞 二	出 張	平成22年 2 月14日～2 月20日	インド
梶 川 義 幸	出 張	平成22年 2 月27日～3 月 3 日	中華人民共和国
田 中 広 樹	出 張	平成22年 2 月27日～3 月 4 日	中華人民共和国
石 坂 丞 二	出 張	平成22年 2 月27日～3 月 3 日	中華人民共和国
安 成 哲 三	出 張	平成22年 2 月27日～3 月 3 日	中華人民共和国
梶 川 義 幸	出 張	平成22年 3 月 9 日～3 月18日	アメリカ合衆国
石 坂 丞 二	出 張	平成22年 3 月10日～3 月12日	大韓民国
上 田 博	出 張	平成22年 3 月23日～3 月25日	中華人民共和国
安 成 哲 三	出 張	平成22年 3 月28日～3 月31日	マレーシア

人事異動

平成21年度

採 用 (発令年月日)

広域水循環変動研究部門 教授

石坂 丞二 (平成21年4月1日)

全学技術センター (地球水循環研究センター) 技術職員 (技術員)

川上申之介 (平成21年4月1日)

環境学研究科・地球水循環研究センター 事務部事務職員

岩本 恵子 (平成21年4月1日)

広域水循環変動研究部門 研究員 (任期付正職員)

孫 榮柏 (平成21年4月1日)

広域水循環変動研究部門 事務補佐員

渡辺 紗子 (平成21年4月1日)

環境学研究科・地球水循環研究センター事務部 (図書室) 事務補佐員

早川久仁子 (平成21年4月1日)

環境学研究科・地球水循環研究センター事務部（研究協力事務室） 事務補佐員
 檜山 静（平成21年5月1日）
 広域水循環変動研究部門 准教授
 田中 広樹（平成21年10月1日）
 局域水循環過程研究部門 研究員（任期付正職員）
 梶川 義幸（平成21年10月1日）
 広域水循環変動研究部門 研究員（任期付正職員）
 Eko Siswanto（平成21年10月1日）
 局域水循環過程研究部門 研究員（非常勤職員）
 金森 大成（平成21年10月1日）
 広域水循環変動研究部門 特任准教授（非常勤職員）
 Leong Chee Yew（平成21年11月1日）
 広域水循環変動研究部門 研究員（任期付正職員）
 高橋 大介（平成22年1月1日）
 広域水循環変動研究部門 研究機関研究員（非常勤職員）
 鋤柄 千穂（平成22年1月1日）
 広域水循環変動研究部門 研究機関研究員（非常勤職員）
 Prasamsa Singh（平成22年1月1日）

配 置 換（前職：発令年月日）

環境学研究科・地球水循環研究センター 庶務掛長
 高田 義雅（農学部・生命農学研究科人事掛長：平成21年4月1日）
 環境学研究科・地球水循環研究センター 経理掛主任
 田中美穂子（研究所経理課第二経理掛主任：平成21年4月1日）
 文系総務課（総務グループ・法学部担当） 掛長
 横井 正男（環境学研究科・地球水循環研究センター庶務掛長：平成21年4月1日）
 農学部・生命農学研究科フィールドセンター 事務掛主任
 高木 健市（環境学研究科・地球水循環研究センター庶務掛主任：平成21年4月1日）
 農学部・生命農学研究科事務部 事務長補佐
 石川 佳憲（環境学研究科・地球水循環研究センター経理掛長：平成21年4月1日）
 情報文化学部・情報科学研究科 会計掛主任
 三宅 孝明（環境学研究科・地球水循環研究センター経理掛主任：平成21年4月1日）
 施設管理部施設企画課 予算管理掛事務職員
 西川 加純（環境学研究科・地球水循環研究センター用度掛事務職員：平成21年4月1日）
 環境学研究科・地球水循環研究センター 用度掛事務職員
 橋田真知子（地球水循環研究センター研究協力事務室事務職員：平成21年5月1日）
 環境学研究科・地球水循環研究センター 経理掛事務職員
 山田 雄一（工学部・工学研究科経理課用度掛事務職員：平成21年10月1日）
 環境学研究科・地球水循環研究センター 大学院掛事務職員
 近藤 邦弘（文系教務課教務グループ（国際言文）事務職員：平成21年10月1日）
 文系教務課教務グループ（文学部） 事務職員
 大屋友美子（環境学研究科・地球水循環研究センター大学院掛事務職員：平成21年10月1日）

昇 格（発令年月日）

環境学研究科・地球水循環研究センター 経理掛長
 堀之内信貴（財務部財務課（予算グループ）主任：平成21年4月1日）
 豊田工業高等専門学校学生課 学生支援係長
 石原 英紀（環境学研究科・地球水循環研究センター経理掛主任：平成21年10月1日）

環境学研究科・地球水循環研究センター 事務長
 谷口 哲也（財務部經理・資産管理課長：平成22年1月1日）
 研究所 事務部長
 佐藤 重明（環境学研究科・地球水循環研究センター事務長：平成22年1月1日）

退 職（発令年月日）
 広域水循環変動研究部門 研究機関研究員（非常勤職員）
 田中 広樹（平成21年9月30日）
 広域水循環変動研究部門 特任准教授（任期付正職員）
 Leong Chee Yew（平成21年10月31日）
 広域水循環変動研究部門 特任准教授（非常勤職員）
 Leong Chee Yew（平成21年12月15日）
 広域水循環変動研究部門 研究員（非常勤職員）
 高橋 大介（平成21年12月31日）
 広域水循環変動研究部門 准教授
 檜山 哲哉（平成22年3月31日）
 広域水循環変動研究部門 准教授
 田中 広樹（平成22年3月31日）
 広域水循環変動研究部門 研究員（任期付正職員）
 孫 榮栢（平成22年3月31日）
 局域水循環過程研究部門 研究員（任期付正職員）
 出世ゆかり（平成22年3月31日）

兼 務（任期）
 地球水循環研究センター長
 上田 博（平成21年4月1日～平成23年3月31日）

職名変更（前職：発令年月日）
 全学技術センター（地球水循環研究センター） 技術専門職員（技師）
 民田 晴也（技術専門職員（技術員）：平成21年7月1日）
 全学技術センター（地球水循環研究センター） 技術職員（副技師）
 川上申之介（技術職員（技術員）：平成21年7月1日）

外国人研究員

平成21年度

- Short David Allen（アメリカ）
 平成21年4月1日～平成21年9月30日
 ENSCO社 科学研究員
 「衛星による全球降水の分布と変動の特性の観測手法に関する研究」
 受入教員：中村 健治 教授
- Liu Yuanbo 〈劉 元波〉（中国）
 平成21年6月1日～平成21年8月31日
 Nanjing Institute of Geography and Limnology, Chinese Academy of Sciences 教授
 「陸域蒸発散量の時空間変動に関する研究」
 受入教員：檜山 哲哉 准教授

- Zhou Tianjun (中国)
平成21年9月20日～平成21年12月21日
中国科学院大気物理研究所 教授
「東アジアモンスーン変動の機構に関する研究」
受入教員：安成 哲三 教授

シンポジウム及びワークショップ

平成21年度

- 名古屋大学地球水循環研究センター共同研究集会
「東シナ海海域の海洋環境」
平成21年6月15日～16日
名古屋大学地球水循環研究センター
- 名古屋大学地球水循環研究センター共同研究集会
総合地球環境学研究所予備研究 (Feasibility Study, FS) 共催
「急激に変化する中国・長江流域の人間活動と自然の相互作用」第1回研究集会
平成21年6月23日～24日
名古屋大学野依記念学術交流館・名古屋大学グリーンサロン東山
- China-Japan Joint Workshop on “Human-Nature Interactions in The Changjiang River Basin of China Experiencing Abrupt Change”
南京地理与湖泊研究所、名古屋大学地球水循環研究センター、総合地球環境学研究所 共催
平成21年9月7日～9日
Tianmu Hotel (Tian Mu Ge)
- 第2回長江セミナー
長江流域の水循環と水問題「急激に変化する中国の人間活動と自然の相互作用」
名古屋大学地球水循環研究センター、SELIS、総合地球環境学研究所 共催
平成21年11月5日
総合地球環境学研究所
- 衛星による陸上の高精度降水推定技術の開発とその開発途上国の水問題解決への利用の研究企画
のための集会
平成21年12月3日～4日
名古屋大学高等総合研究館カンファレンスホール
- International Symposium on Estimation of Ocean and Land Primary Production by Satellite
平成21年12月6日
名古屋大学環境総合館レクチャーホール
- 名古屋大学地球水循環研究センター共同研究集会
「相模湾の海洋環境変動と生態系変動」
平成21年12月7日
名古屋大学地球水循環研究センター
- 第6回日本韓国海色ワークショップ
平成21年12月10日～11日
漢洋大学（韓国）

- ・「黒潮続流域での海面フラックスに関する研究集会」
平成22年1月22日～23日
グランシップ静岡・清水テルサ
- ・名古屋大学地球水循環研究センター共同研究集会
「マルチパラメータレーダが拓く新しい地球水循環研究」
平成22年3月1日
名古屋大学地球水循環研究センター

センター外の研究者による講演

平成21年度

- ・ Gyu Won Lee
国立キュンポク大学（韓国）
平成21年8月31日
“Quantitative Precipitation Forecasting: Middle ground between numerical model and heuristic nowcasting”
- ・ Kyung Eak Kim
国立キュンポク大学（韓国）
平成21年8月31日
“A case study on development of MCC along a Changma front”
- ・ 岡本 創
東北大学大気海洋変動観測研究センター
平成21年11月4日
「衛星搭載アクティブセンサーによる雲微物理特性の研究」
- ・ 真鍋 淑郎
名古屋大学特別招聘教授／Princeton University
平成21年11月18日
“Remote Sensing of Cloud Feedback: Comparison with Model Simulations”
- ・ Zhou Tianjun
名古屋大学地球水循環研究センター客員教授／Institute of Atmospheric Physics, Chinese Academy of Sciences
平成21年12月3日
“The Forcing of Tropical Ocean Warming to the Weakening Tendency of Global and East Asian Monsoon: Evidence from Model Simulations”
- ・ 杉山 昌広
電力中央研究所
平成21年12月3日
“Precipitation extreme changes exceeding moisture content increases in MIROC and IPCC climate models”
- ・ Khudulmur Sodov
モンゴル自然環境・観光省情報コンピュータセンター
平成21年12月7日
“Monitoring Grasslandy Satellite”

- Joaquim Ignacio Goes
ピゲロー海洋科学研究所
平成21年12月7日

“Satellite-Based Monitoring of Phytoplankton Diversity, Productivity and Carbon Export — Sentinels for Identifying Climate-Induced Changes in Marine Ecosystems”

- Kandula Nirajan
Department of Physics, Andhra University
平成21年12月10日

“Atmospheric Aerosol Characterization over Eastern India”

- 平林由希子
東京大学大学院工学系研究科
平成22年1月8日

“Development of a global-scale glacier mass balance model HYOGA for global water resources assessments: glacier mass changes between 1948 and 2006”

- Chun-Chieh Wu
台湾国立大学
平成22年1月26日

“Targeted observation, Data Assimilation, and Tropical Cyclone Dynamics and Predictability”

- 大淵 濟
海洋研究開発機構
平成22年3月9日

「宇宙気候学に向けたモデル開発のストラテジーとさらなる応用」

- 見延庄士郎
北海道大学
平成22年3月16日

「湾流および東シナ海の黒潮に対する対流圈応答」

9. センター外での活動

兼職・兼業等

平成21年度

○委 員

上田 博

- ・独立行政法人防災科学技術研究所「次世代気象災害監視レーダネットワークの構築と利用に関する検討委員会」委員
- ・大学共同利用機関法人人間文化研究機構総合地球環境学研究所 運営協議会委員
- ・京都大学防災研究所 協議会委員
- ・文部科学省「日本ユネスコ国内委員会自然科学小委員会」調査委員
- ・学校法人東海大学情報技術センター「Earth CARE 委員会」委員
- ・北海道大学低温科学研究所 運営協議会委員
- ・千葉大学環境リモートセンシング研究センター 運営協議会委員
- ・千葉大学「全国共同利用施設長候補者推薦委員会」委員
- ・財団法人河川情報センター「レーダ活用による河川情報高度化検討会」委員

安成 哲三

- ・気象庁「異常気象分析検討会」委員
- ・気象庁「気候問題懇談会」委員
- ・気象庁気象研究所 評議委員会委員
- ・気象庁地球環境・海洋部 長期再解析推進委員会委員
- ・社団法人日本気象学会 第35期委員（藤原賞候補者推薦、名誉会員推薦、堀内賞推薦、国際学術交流、の各委員）
- ・東京外国语大学 アジア・アフリカ言語文化研究所海外学術総括班専門委員会委員
- ・財団法人交流協会 共同研究事業外部審査委員
- ・文部科学省研究開発局科学技術・学術審議会専門委員（研究計画・評価分科会地球環境科学技術委員会）

中村 健治

- ・社団法人日本気象学会 第35期委員（気象研究ノート編集、山本・正野論文賞推薦、国際学術交流、地球環境問題、気象用語検討、の各委員）
- ・気象庁気象研究所 「渴水対策のための人工降雨・降雪に関する総合的研究」研究運営委員会委員
- ・独立行政法人情報通信研究機構 「高度通信・放送研究開発委託研究評価委員会」委員
- ・独立行政法人防災科学技術研究所 「研究開発課題外部評価委員会」委員
- ・総務省情報通信国際戦略局 「情報通信審議会」委員
- ・総務省情報通信国際戦略局 「地球温暖化対策ICTイノベーション推進事業」評価委員会委員
- ・気象庁気象観測部 「静止衛星データ利用技術懇談会」検討会委員
- ・東海大学情報技術センター GPM利用検討委員会委員

石坂 承二

- ・財団法人環日本海環境協力センター 富山湾プロジェクト調査研究委員会委員
- ・財団法人環日本海環境協力センター 海洋環境リモートセンシング調査検討委員会委員
- ・財団法人環日本海環境協力センター 赤潮/HAB調査検討委員会委員
- ・東海大学情報技術センター GCOM委員会委員
- ・財団法人日本科学協会 笹川科学研究助成海洋・船舶科学系選考委員
- ・長崎大学水産学部 練習船の共同利用に係る運営協議会委員
- ・日本エヌ・ユー・エス株式会社 海洋環境モニタリング調査検討会検討員
- ・東海大学情報技術センター ALOS 3rd RA評価委員
- ・東京大学海洋研究所 研究船共同利用運営委員会委員

坪木 和久

- ・財団法人河川情報センター「Xバンドレーダ分科会」委員
- ・独立行政法人海洋研究開発機構 「地球システム統合モデルによる長期気候変動予測実験」研究運営委員会委員
- ・東京大学情報基盤センター スーパーコンピューティング専門委員会委員
- ・社団法人日本気象学会 気象災害委員会委員

檜山 哲哉

- ・内閣府日本学術会議 環境学委員会・地球惑星科学委員会合同IGBP・WCRP合同分科会iLEAPS小委員会委員

森本 昭彦

- ・京都大学防災研究所 共同利用委員会委員
- ・東京大学海洋研究所「研究船共同利用運営委員会研究船運行部会」委員

増永 浩彦

- ・独立行政法人日本学術振興会 先端科学（FoS）シンポジウム事業委員会プランニング・グループ・メンバー

篠田 太郎

- ・社団法人日本気象学会 第35期委員（天気編集委員）

藤波 初木

- ・気象庁 異常気象分析作業部会委員

9.

平成21年度

○非常勤講師

安成 哲三

- ・東京大学大学院理学系研究科 非常勤講師

檜山 哲哉

- ・南山大学 非常勤講師

森本 昭彦

- ・九州大学大学院総合理工学府 非常勤講師

増永 浩彦

- ・千葉大学大学院理学研究科 非常勤講師
- ・千葉大学環境リモートセンシング研究センター 客員准教授（非常勤講師）

平成21年度

○共同研究員等

上田 博

- ・大学共同利用機関法人人間文化研究機構総合地球環境学研究所 共同研究員

安成 哲三

- ・独立行政法人海洋研究開発機構 チームリーダー／招聘上席研究員
- ・独立行政法人海洋研究開発機構「水安定同位体トレーサー用いた気候モデルにおける水循環過程の再現性評価手法の開発」アドバイザリーボードアドバイザー
- ・独立行政法人海洋研究開発機構「海大陸レーダーネットワーク構築」研究運営委員
- ・大学共同利用機関法人人間文化研究機構総合地球環境学研究所 共同研究員
- ・日本学術会議 連携会員

中村 健治

- ・独立行政法人宇宙航空研究開発機構 主幹研究員
- ・大学共同利用機関法人人間文化研究機構総合地球環境学研究所 共同研究員
- ・伊藤忠テクノソリューションズ株式会社 「5GHz帯等レーダの周波数有効利用技術に係る調査検討会」主査

石坂 承二

- ・独立行政法人宇宙航空研究開発機構 主幹研究員
- ・大学共同利用機関法人人間文化研究機構総合地球環境学研究所 共同研究員

坪木 和久

- ・独立行政法人海洋研究開発機構 招聘主任研究員

檜山 哲哉

- ・大学共同利用機関法人人間文化研究機構総合地球環境学研究所 共同研究員

森本 昭彦

- ・愛媛大学沿岸環境科学研究センター 客員研究員
- ・独立行政法人海洋研究開発機構 海洋研究計画調整部会員
- ・独立行政法人海洋研究開発機構 海洋研究課題審査部会部会員
- ・大学共同利用機関法人人間文化研究機構総合地球環境学研究所 共同研究員

藤波 初木

- ・大学共同利用機関法人人間文化研究機構総合地球環境学研究所 共同研究員

平成21年度

○その他の活動

上田 博

- ・日本気象学会中部支部 理事
- ・特定非営利活動法人飛騨自然学園 講師

安成 哲三

- ・日本気象学会 第35期理事
- ・放送大学 分担協力講師

中村 健治

- ・日本気象学会 第35期常任理事

石坂 承二

- ・独立行政法人水産総合研究センター「環境変動に伴う海洋生物大発生の予測・制御技術の開発」推進会議出席

藤波 初木

- ・日本気象学会中部支部 幹事

依頼講演

平成20年度

上田 博

*平成21年8月15日「6th Annual Meeting AOGS (Asia Oceania Geosciences Society)」

場所：Singapore

題目：Structure of a Precipitation System Developed Around Aichi Prefecture, Japan, on 28–29 August 2008: Using an X-Band Polarimetric Radar and the CReSS Model

*平成21年11月11日「International Conference on MCSs and High-Impact Weather/Climate in East Asia (ICMCS-VII)」

場所：Meteorological Society, Seoul, Korea

題目：Structure of a Precipitation System Developed around Aichi Prefecture, Japan, on August 28–29, 2008.

*平成22年2月24日「Institute of tropical and marine meteorology seminar」

場所：中華人民共和国

題目：Current studies on heavy rainfall in East Asia at HyARC

安成 哲三

*平成21年4月18日「GCOE international lecture series Earth System Science for the sustainable future-in commemoration of 24th IGBP science committee in Otaru」

場所：北海道大学

題目：How have human activity changed the Asian monsoon climate in the 18th through 20th century?

*平成21年5月22日「第118回深田研談話会」

場所：財団法人深田地質研究所

題目：チベット高原の隆起が地球気候に果たした役割について

*平成21年8月8日「愛知県図書館企画展示 水を知る」

場所：愛知県図書館

題目：水循環と地球温暖化

*平成21年12月12日「第13回 一雪と岩・歴史と文化・アジアの雨と雪／夢・好奇心—」

場所：JICA研究所

題目：地球温暖化でアジアの雪と雨はどう変わるか？

*平成21年12月25日「第3回富山大学研究推進フォーラム環境編 溫暖化はこのまま進むのか 地域の自然から見つめる循環のゆくえ」

場所：富山大学

題目：「地球温暖化」で日本の雪と雨はどう変わるか？

中村 健治

*平成21年8月14日「6th Annual Meeting AOGS (Asia Oceania Geosciences Society)」

場所：Singapore

題目：Diurnal Variation of Low Level Jet Around Okinawa Island, Japan During Baiu Season

石坂 丞二

*平成21年4月21日「PICES workshop on Status and Trends in East Asian Marginal Sea Ecosystems」

場所：Novotel Ambassador Hotel、釜山（大韓民国）

題目：Status and trend of Yellow Sea and East China Sea primary production

9.

*平成22年2月24日「Second Yellow Sea Regional Science Conference」

場所：Xiamen, China

題目：Eutrophication in the Past 10 Years

*平成22年3月11日「The International Symposium of Yellow Sea」

場所：Gunsan, Republic of Korea

題目：10-year variation of satellite in the Yellow Sea

坪木 和久

*平成21年8月25日「台風研究の最前線 第15回日本気象学会中部支部公開気象講座」

場所：名古屋大学野依記念学術交流館

題目：コンピュータで台風の暴風雨はどこまで再現できるか

*平成21年8月27日「21世紀気候変動予測革新プログラム 平成21年度公開シンポジウム『気候大変動の時代に生きる』」

場所：学術総合センター・一橋記念講堂

題目：温暖化で台風はどうなる —— 雲解像モデルによる台風のシミュレーション

*平成21年10月8日「2009 Asian Science Seminar by Japan and Korea (ASS-JK) High-Impact Weather in Changing Climate」

場所：Seoul, South Korea

題目：Cloud-resolving model and its application for high-resolution simulation of high-impact weather systems

*平成21年10月28日「International Conference on Extraordinary Serious Typhoon and Flood Disaster Prevention, Proceedings 18-25」

場所：Chengchi University、台湾

題目：Prediction experiments of high-impact weather systems using the cloud-resolving model

*平成21年11月10日～13日「International Symposium on Radar and Modeling, Studies of the Atmosphere」

場所：京都大学宇治キャンパス

題目：High-resolution simulation of typhoons using the cloud resolving model

*平成21年11月30日～12月2日「台風の進路予測技術の高度化に関する国際会議」

場所：日本財団ビル

題目：High-resolution simulation of typhoon using a cloud-resolving model

檜山 哲哉

*平成21年10月3日「日本学術会議公開シンポジウム『陸域生態系変動と土地利用変化の統合研究をめざして』」

場所：日本学術会議講堂

題目：温暖化するシベリアの自然と人

10. その他の活動

77

公開講演会

平成21年度

*名古屋大学地球水循環研究センター公開講演会

テーマ「気象現象を観る・気象現象を測る」

平成21年12月5日 名古屋大学シンポジオンホール

講演内容

(1) 「風を測る」 (橋口 浩之・京都大学生存圏研究所)

(2) 「エアルゾルを測る」

(岩坂 泰信・金沢大学フロンティアサイエンス機構／名古屋大学名誉教授)

(3) 「雨・雪を測る」 (上田 博・名古屋大学地球水循環研究センター)

(4) 「雷を観る」 (河崎善一郎・大阪大学大学院工学研究科)

10.

名古屋大学地球水循環研究センタ一年報 2009



編集兼発行者 名古屋市千種区不老町
名古屋大学地球水循環研究センター
出版広報委員会

印刷所 名古屋大学消費生活協同組合印刷部

(非売品)



名古屋大学 地球水循環研究センター

〒464-8601 名古屋市千種区不老町 TEL (052)789-3466 FAX (052)789-3436
<http://www.hyarc.nagoya-u.ac.jp/japanese/index.html>