

平成16年度名古屋大学地球水循環研究センター共同研究申請一覧

No	申請者	所属	共同研究者		研究課題	共同研究	
			学外	センター		形態	内容
1	植松光夫	東京大学海洋研究所	植松光夫 齊藤誠一 石坂丞二 南川雅男 工藤 勲 小川浩史 野尻幸宏 渡辺 豊 塚本 修 小達恒夫 神田穰太 武田重信 津田 敦 久保田雅久 山中康裕 江淵直人 永尾一平 横内陽子 河村公隆 吉田尚弘 梶井克純 三浦和彦 角皆 潤 鶴野伊津志 齊藤宏明 道田 豊	才野敏郎	大気・海洋間の生物地球化学的循環過程に関する総合的研究－北太平洋域における国際大型共同研究の研究立案－	研究集会	本件研究は、我が国の海洋科学、大気科学各分野のSOLASに興味を持つ研究者を中心に、共通の研究プラットフォームである船舶を利用し、太平洋の特徴ある海域で実施する国際共同観測研究計画を議論する。また、環太平洋諸国（オーストラリア、カナダ、中国、韓国、タイ、ニュージーランド、米国）のSOLAS研究を進めるためにも、太平洋を中心とした国際共同研究の取り組みについて議論を進める。大気を経由した自然起源物質や人為起源物質による攪乱を受けている北太平洋亜寒地帯と亜熱帯海域での海洋・大気間の物質循環を中心としたIGBPの海洋関係のコアプロジェクトを包含するような総合観測研究として特定領域研究申請の準備調査を行うことを目的とし、地球環境科学の新しい分野としての確立を目指すものである。
2	岩朝美晴	東京大学気候システム研究センター	岩朝美晴 住 明正 荒川 隆	坪木和久	1 kmメッシュの領域水循環モデリング 地球温暖化時の水蒸気フィードバックに関する3次元雲解像モデルを用いた放射対流平衡実験	計画研究	従来の温暖化に関する研究は、温暖化時に相対湿度がほとんど変化しないとする結果を報告している。しかし大気対流、特に積雲対流が大気中の水蒸気分布に対しても効果は理解されておらず、水蒸気が正のフィードバックをもつことは必ずしも自明ではない。たとえば、Lindzen(1990, 2001)のように、温暖化時に積雲対流が強化され凝結・降水によって水蒸気が大気中からより有効に除去されるようになるため、逆に水蒸気が温暖化に対しての負のフィードバックをもつという議論も存在する。積雲対流を明示的に扱った放射対流モデルを長時間積分し放射対流平衡大気の構造を調べることが必要である。計算機資源の節約から2次元でしか行えなかったが地球シミュレータ上でCReSSを使用することにより、3次元放射対流平衡数値実験を行い、水蒸気分布決定のメカニズムと、温暖化時の平衡S状態の応答を調べる。

3	米谷恒春	琉球大学理学部物質地球科学科	米谷恒春	坪木和久	台風0116号の移動に関する基礎的解析研究	計画研究	台風を取り巻く気圧配置が明確で指向流が顕著であるとき、台風の運動は指向流にほぼ一致する。明瞭な指向流が存在しないときは、台風はゆっくりとした速度で移動をし、時には一地点で留まった後に逆戻りすることもある。台風の運動に影響を及ぼす要素として指向流以外にコリオリパラメータの緯度変化による効果（ベータ効果）の存在が既に知られている。しかしながら、ベータ効果だけでは、指向流が弱いときの台風の運動、例えば迷走台風、を説明することは出来ない。本研究では、沖縄本島近傍で迷走した台風0116号を対象として、数値モデルCReSSを用いて既に行われた計算の結果とメソ客観解析データ等の気象観測データとを解析し、指向流が非常に弱いときに台風の運動に影響を及ぼす要素を検討する。
4	中村晃三	東京大学海洋研究所	中村晃三 新野 宏	坪木和久	1 kmメッシュモデルを使った梅雨前線帯でのメソ対流系の組織化に関する研究	計画研究	地球上の水循環においては、広範囲での蒸発に対して、集中化した降水が特徴である。活発な降水が起こるためには水蒸気の集中が不可欠で、そのための気象擾乱が発達する必要がある。梅雨前線帯でも活発な降水のためには、メソスケールでの水蒸気の集中が重要であると言われている。しかし、その具体的な役割を明らかにするためには、数値モデルによる再現とその中の物理過程の解明が重要である。最近の計算機の発達によって、熱・水蒸気・運動量の輸送に重要な役割を果たすと考えられる数kmスケールの積雲対流とその集合をあらわに扱い、しかも大規模な流れの変化も扱えるようなモデルが実用化されてきた。本研究の目的は、このようなモデルを使い、メソ対流系の組織化の理解を深めることと具体例でのシミュレーション結果を用いてモデルの改良に寄与することである。
5	中井専人	独立行政法人防災科学技術研究所雪氷防災研究部	中井専人 岩本勉之 熊倉俊郎	坪木和久	山地上の雪雲の振る舞いに関するシミュレーションと感度実験	計画研究	雪雲が山地上を通過する際、山越え気流の影響による移動速度の増加や地形性凝結による降水強度の増加が起きる。しかし、山越え気流の効果は山地の標高によって亜臨界、跳ね水、ブロッキングと変わる可能性がある。さらに、雪雲の高さによっては氷晶核の活性化が起きるなど、雲物理的にもさまざまな過程が起こっている。これらの素過程の存在は明らかにされているものの、それらが実際の雪雲において、そのような条件でいつ起こるのかは未だ明確ではない。そこで、このような素過程がどのようなタイミングで起こり、局地的な水循環に影響を与えているか、観測と比較可能なモデリングによる説明を与えたい。
6	石川裕彦	京都大学防災研究所	石川裕彦	坪木和久	チベット高原上の積雲対流の再現計算	計画研究	チベット高原上の夏季には、強い日射により活発な対流活動が発生する。GAME/IOP(1998)の期間に実施されたドップラーレーダー観測では、これらの積雲対流のかなりの部分が回転渦の性質を示すことを示唆する観測結果が得られている。高原上では、他の低地に比べて地表と圏界面との距離が近く、また温位の鉛直勾配も強くなる。これらの要因により、積雲対流がどのような特徴を示すかは興味ある課題である。本研究では、チベット高原上の対流活動の再現とその性質の解明を目的とする。

7	小西啓之	大阪教育大学	小西啓之	坪木和久	雲解像数値モデルを用いた大阪北部の強雨の発生機構の研究	計画研究	大阪北部から兵庫県南部の北摂域は、大阪平野の中で特に強雨が多く発生している地域である。たとえば、1994年に伊丹で91mm/hrや1997年に箕面で99mm/hrを記録し、また、2002年には芦屋から吹田にかけての地域で直径3cmを超える雹が観測されている。このような強雨や降雪は、強い上昇流を持った対流雲の形成の結果であるが、この形成には、大阪湾から進入する水蒸気を多量に含んだ南よりの風と六甲山地や北摂山地の地形などが関係していると考えられる。本研究では、雲解像数値モデルを用いて、事例ごとに解析を行い、雲そのものだけでなく雲の集合体として強雨をもたらす機構について新たな知見を得ることを目的とする。
8	青木尊之	東京工業大学	青木尊之	坪木和久	CIP法による力学過程計算精度の検証	計画研究	気象の分野でも注目を集めているCIP法は、従来の予報変数に加えて空間勾配も独立に計算し、高精度な空間補間をベースとした新しいセミ・ラグランジェ計算手法である。移流方程式に対して位相互差が極めて少ない特徴があり、急激な勾配を持つプロファイルに対しても高精度の計算が行える。また、計算ステンシルが隣接格子点までというコンパクトなスキームであるため、複雑な地形にも対応し易く1kmメッシュ以下の解像度での計算に適している。本研究ではCReSSの力学過程にCIP法を適用し、計算精度および雲物理とのカップリングがどのように向上するかを検証する。また、CIP法を用いることで直交格子サイズをローカルに細かくすることができるため、建物まで解像するレベルの計算が可能であるかどうかの検討も行う。
9	渡邊 明	福島大学教育学部	渡邊 明 虫明功臣	坪木和久	CReSSを用いた福島県における冬季降雪雲の形成に関する研究	計画研究	福島県内では、冬季季節風に伴い幅数km、長さ数10kmの筋状雲が形成される。この筋状雲はすでに浅井(1964)が数値解析で示した筋状雲とはその成因が大きく異なり、地形との相互作用が大きく関連し、安定層高度や、鉛直風速分布に依存していることをすでに2kmメッシュのCReSSを用いて解明してきた。しかし、依然、当大学で観測しているwind profilerのdataとは一致せず、より精度の高い数値実験が必要になっている。特に、この筋状雲による降雪量は一夜に10数cmと交通支障をもたらし、特に国道4号、13号、東北自動車道、東北本線、東北新幹線等主要幹線の領域であるため大きな障害をもたらしている。ここでは、この降雪雲の形成過程を解明すると同時に、予測可能にすることを目的とする。
10	田中賢治	京都大学防災研究所	田中賢治 相馬一義 萬 和明	坪木和久	雲解像大気陸面結合モデルの開発	計画研究	水文モデルに対する境界条件として、高時間分解能、高空間分解能の降水量の見積が必要である。水文気象結合モデルは降水量の見積と流量評価に有効な手法であるが、現時点では特に湿潤地域における水循環を見積る際の陸面過程の評価が十分であるとは言い難い。研究代表者は、陸面過程モデルとして評価の高いSiBを改良したSiBUCを開発中であり、既に領域気候モデル(JSM)やメソモデル(ARPS)との結合を行った実績を有する。大気陸面相互作用における各種の陸面毎の素過程を研究し、あわせてより深く大気境界層と陸面過程の相互作用を理解するため、既に開発中の陸面モデル(SiBUC)と雲解像モデル(CReSS)との結合モデルを作成する。さらに、衛星データ同化システムの導入により、土壌水分並びに地表面温度の初期値の改善による短期数値予報精度の向上を目指す。

11	茂木耕作	京都大学防災研究所	茂木耕作	坪木和久	降水の極値特性の解析を目的とした大気と陸面モデルの結合	計画研究	本研究では、梅雨期のアジア域で異なる陸面状態に依存した降水特性を調べる。本研究における降水特性とは、瞬間的な降水強度や全体の降水持続時間、降水のもたらされ方が間欠的か継続的か等の降水現象の性質を指す。これらを決める要素として、降水系の寿命や発生頻度、水平及び鉛直方向の規模、組織化形態（対流性降水域と層状性降水域の割合など）に着目し、陸面状態（植生、土地利用）との対応関係を明らかにすることを目的とする。
12	林 泰一	京都大学防災研究所	林 泰一 松本 淳 寺尾 徹 竹見哲也	坪木和久	南アジアにおけるメソ気象擾乱に関する研究・ Bangladesh の竜巻を例として	計画研究	Bangladesh などのガンジス川流域では、プレモンスーン期（3-5月）に竜巻などのメソ気象擾乱がしばしば発生し、数十人～数百人の死者が出ている。しかしながら、洪水やサイクロンなどの大規模な気象災害に比べてメソ気象災害は、被害の規模が小さいため、これまでは現地調査などの事例解析にとどまっている。また、ドプラーレーダーによる観測もなされていないので、この地域のメソ気象擾乱の研究は、地上、高層など通常の気象観測に基づいているため、気象観測の空間的、時間的な分解能が悪く、これらメソ気象現象の構造解明はほとんどなされていない。ここでは、雲画像モデルCReSSを用いた高解像度シミュレーションにより、その発生メカニズムを解明することが目的である。シミュレーションの結果はこれまで収集してきた、いくつかの竜巻の事例の際の気象資料と比較することによって、その妥当性を検討する。
13	岸 道郎	北海道大学大学院水産学研究科	岸 道郎 河宮未知生 多部田 茂 柳 哲雄 石坂丞二 山中康博 伊藤進一	才野敏郎	北太平洋の生態系と物質循環のモデリング	研究会集	海洋の生態系モデルの結果の検証や初期値の作製に人工衛星のデータを使うのは当然のこととなってきた。日本でのこの分野の利用はあまり進んでいないので、この研究会集を期に一気呵成に研究が進展することを望んでいる。海洋の生態系モデルは日本では研究者が少なく、衛星のデータを同化用を使うことは手間がかかるので、まだ十分に検討されているとは言い難い。この集会を通じて、生態系のモデルへのデータ同化についての手法のレビューと今後の研究グループの結成を検討したい。
14	栗田直幸	独立行政法人海洋研究開発機構	栗田直幸 齊藤和之	安成哲三 檜山哲哉	アジアモンスーン域における域における水蒸気の同位体比変動観測	計画研究	アジアモンスーン域における降水の安定同位体の観測は、これまで多くの研究プロジェクトによって行われてきており。申請者がこれまでに行ってきたシベリアにおける観測結果からは、降水の安定同位体比変動は、降水の起源の変化に依存して変化しており、大陸水循環における再循環の重要性を定量的に評価するための指標として有用であることが明らかになった。しかし、降水の同位体対比は、水蒸気起源の履歴以外に降水形成時に起こる同位体分別効果の影響も反映しており。さらに降水現象が観測された時間にしか採取できないことから、データが不連続でその解釈は複雑である。本研究では、この降水の同位体観測の欠点を補うために、毎日連続的に観測できる水蒸気に注目し、水蒸気の同位体対比を時系列的に観測し、モンスーン域の水蒸気循環に伴う水蒸気機嫌の変化について考察を行う。

15	山田広幸	独立行政法人海洋研究開発機構	山田広幸	坪木和久	中国大陸上の梅雨前線帯で発生する小低気圧の発達機構に関する雲解像モデルを用いた研究	計画研究	梅雨前線に発生する小低気圧はしばしば豪雨を伴い、洪水等の災害を引き起こす原因の1つとなっている。豪雨の予測精度の向上には、小低気圧の発達機構を理解することが不可欠であるが、現時点では未解明な部分が多い。小低気圧は日本の風上側にある中国大陸でしばしば発生し、その発生後にクラウドクラスターと呼ばれる対流雲が発生する。この雲に伴う個々の上昇気流は、狭い（直系10km未満）けれど強い（10m/s以上）という特徴を持つ。この強い上昇気流が小低気圧の発達に及ぼす影響は未だに良く解っていないので、上昇流の構造を解像できる高精度の観測データの収集と、それを再現可能な数値モデルを用いた診断的研究が必要不可欠である。本研究は小低気圧の診断的研究に雲解像モデル「CReSS」を使用し、1kmメッシュの高解像度で再現実験を行うことで、その発達機構の解明を目指す。
16	齊藤宏明	独立行政法人水産総合研究センター東北水産研究所	齊藤宏明 石井雅男 小川浩史 小達恒夫 河宮未知生 津田 敦 永田 俊 野尻幸宏 浜崎恒二 古谷 研 本多牧生 安田一郎 山中康裕	才野敏郎	海洋生物地球化学と生態系の統合研究および地球システムへのフィードバック機構の理解	研究会	地球温暖化を始めとする人為的環境変動は海洋における生態系や地球化学循環に様々な影響を与えるが、この変動が気候効果ガスの発生や吸収、表層混合層における熱収支の変化等を通じて、気候や地球システムにフィードバックし、水循環に影響する。これらの変化の理解は、同時に生態系および生態系サービスの維持、地球温暖化等環境変動の正確な予測、食糧生産を含む海洋生物資源の持続的利用等のために緊急を要する問題である。しかしながら、研究分野の細分化が進んでいる今日、このような分野横断的な統合的研究を推進するためには、それぞれの分野における研究問題を把握し、知見の統合を推進することが必要不可欠となっている。そこで、上記の研究集会を開催し、生物海洋学、生態学、生物地球化学、海洋物理学、気象学等の研究分野に属する研究者を招集して、それぞれの分野における研究の現状と問題点を知らしめて相互理解を図ると共に、海洋生態系と物質循環の地球環境変動に対する応答と水循環、気候、および地球システムへのフィードバックに関する研究を推進するために必要な調査研究、手法、技術開発を進めるための議論を行う。
17	中尾正義	総合地球環境学研究所	中尾正義 窪田順平 谷田貝亜紀代 竹内 望 長野宇規 三宅隆之 山崎祐介 辻村真貴 宇治橋康之	檜山哲哉	水の安定同位体によるユーラシア乾燥域における水循環過程の研究	計画研究	陸上への降水は大西洋やインド洋、アラビア海などいわゆる海洋起源の水蒸気に加えて、地表面の水の蒸発散によって大気中に取り込まれた水蒸気を源とするものがあることが知られている。とくにユーラシア乾燥域では、後者の寄与が大きいことが予想されているが、観測による量的評価はまだなされていない。また、同地域では、降水のほとんどは標高の高い山岳地で生じており、そこから下流域の比較的標高の低い地帯へと河川あるいは地下水という形で水平的に移動し、その後低標高地での蒸発散によって水は大気へと戻る。これらの水循環過程それぞれの要素を量的に評価することもまだじゅうぶんには行われていない。そこで、本研究では、水の安定同位体を指標として用いて、広域的な降水の起源となる水の起源や局域的な水循環各要素を量的に評価することを目的とする。

18	牛山朋来	独立行政法人海洋研究開発機構	牛山朋来	坪木和久	CReSSを用いた熱帯降水システムのシミュレーションとARPSとの比較	計画研究	熱帯海洋域の降水システムは、熱帯から中緯度へ運ばれる水蒸気や熱を海面から大気に輸送・分配し、地球水循環にとって重要な要素を占めている。しかし、その重要性にもかかわらず観測が難しいことから、その分配形態など明らかでない点が多く残されている。そこで、先進的な機能を持っていないながら未だ使用例が十分に多くない雲解像数値モデルCReSSを用いて、熱帯の降水システムのシミュレーションを行い、降水システムの熱力学構造を調べるとともに、CReSSの使用実績を積む。さらに、現在同様な目的で使用され、CReSSよりも歴史の古い雲解像モデルARPSとの非核実験を行い、CReSSの特徴・長所・短所を調査する。
19	久保田雅久	東海大学海洋学部	久保田雅久 富田裕之	森本昭彦	複数衛星データの融合による日平均値の精度向上に関する研究	計画研究	地球観測衛星の多くは太陽同期衛星であるが、その必然的結果として1日間における同一地点での観測回数は、多くても2回にしかならない。そこで、この2回の観測結果をもとに、日平均値の推定を行っていることが多い。しかしながら、1日の間に観測値が大きく変化する物理量に関しては、このようにして得られた日平均値の精度には大きな誤差が含まれることが予想される。そこで、本研究の目的は、個々の衛星によって観測された物理量、特に海面フラックスに関連する物理量について、その精度を検討する。そして、同じ物理量を観測している複数の衛星センサーの観測データを融合することによって、その観測精度がどのように変化するのかを調べ、最終的には、最も高い精度のデータを提供する複数の衛星データの組み合わせを明らかにする。
20	久保田雅久	東海大学海洋学部	久保田雅久 嚮田邦夫 岩坂直人 市川 香 谷本陽一 木津昭一 根田昌典 立花義裕 富田裕之	森本昭彦	黒潮統流域での海面フラックスに関する研究	研究集会	黒潮統流域では、冬季に大量の熱が海洋から大気に輸送されている。それと同時に蒸発活動も活発で大量の水が海洋から大気に移動していると考えられる。そので、この海域での海面での大気海洋相互作用を詳細に調べることは、地球全体の水循環を考える上に、非常に重要である。本研究集会では、黒潮統流域での海面フラックスの実態を解明するとともに、海洋や大気に対するその影響を明らかにするための研究を始めるに際し、その企画・立案をすることを目的とする。
21	藤田耕史	名古屋大学大学院環境学研究科	藤田耕史 平沢尚彦 本山秀明	檜山哲哉	水の安定同位体を利用したドームふじにおける積雪表層水蒸気輸送の研究	計画研究	現在、南極内陸のドームふじでは古環境復元を目的とする深層掘削計画が進められている。氷床コアの研究において、水の安定同位体は気温の指標として利用されているが、表面へ堆積した後の変化についてはほとんどが研究されていないのが実状である。そこで本申請の研究では、申請代表者がドームふじ基地での越冬中(2003年)に採取した降雪・積雪のサンプルを分析・解析し、極低温下における積雪内の水蒸気輸送とそれに伴う同位体分別について明らかにすることを目的とする。なお、極地研究所主導の深層掘削では氷床主コアの掘削を主目的としているため、本申請の計画は上記計画には組み込まれていない。

22	阿部 理	名古屋大学大学院環境学研究科	阿部 理	檜山哲哉	亜熱帯海洋表層水同位体組成の年々変動の解析	計画研究	水の安定同位体は地球水循環の気象学的～気候学的～地質学的時間スケールにおける変動を解明できる最も効果的なツールの一つである。本研究では、南西諸島石垣島フェリー埠頭において1997年から10日毎に採取された7年間の沿岸海水の塩分及び酸素・水素安定同位体組成の分析を行い、得られた変動から、亜熱帯域における海水同位体組成の季節～数年スケールの変動を明らかにし、変動要因を定量的に解析することが目的である。海洋表層水の同位体組成は、その場の降水・蒸発量収支、降水の同位体組成、水平方向の水塊混合によって支配されている。本研究では同期間得られている降水同位体組成のデータベース、降水・蒸発量の客観解析データを用いることによって、水平方向の水塊混合が採取点の同位体組成の年々変動にどれくらい寄与しているかを明らかにすることを最終的な目標とする。
23	石坂 隆	名古屋大学地球水循環研究センター	石坂 隆 西沢匡人 北田敏廣 倉田学児 九芳奈遠美 井口享道 竹村俊彦 播磨屋敏生 張 代州 井上豊志郎	石坂 隆	メソスケールにおける雲粒核の濃度と分布の与え方とその役割に関する研究	研究会	近年、大気中の雲粒核が下層の層状雲などの微物理学的性質に及ぼす影響さらにこれらの雲の降水特性や放射特性に及ぼす影響を究明するために、雲粒核を陽に扱った雲解像領域モデルなどの開発が進められている。しかし、これらのモデルに導入する雲粒核の濃度や分布の与え方や雲粒核の雲物理過程の取り扱い方等は研究者によって大きく異なっている。このため、雲粒核の概略的な影響は分かっているものの、メソスケールや地球規模における雲粒核の濃度や分布、さらにその影響についてはまだよく分かっていない。本研究では、各研究室によって導出されている雲粒核資料、さらにこれらの資料の導入による雲解像度領域モデルの計算結果等を相互比較し、検討すると共に、地球規模における雲粒核の新しい導出法とその取り扱い方を検討する。