

3.3.2 雲レーダグループ

中期計画期間全体	目 標
	地球放射収支の研究にとって重要な要素である雲の全球垂直分布データを収集する衛星搭載雲レーダを開発する。航空機搭載雲レーダ（SPIDER）による観測データの収集と処理解析を行い、衛星搭載雲レーダの場合を含めた94GHz帯レーダによる雲の遠隔計測技術を確立する。同時に外部の気象研究者や研究機関と連携して気象研究を目的とした応用観測を行い、雲レーダの気象研究への貢献を果たす。
	<p>目標を達成するための内容と方法</p> <p>衛星搭載雲レーダの開発においては、設計と開発要素の高いサブシステム開発を取組の中心とし、雲レーダ全体システムについてはNASDAやESA（European Space Agency）との共同開発とする。SPIDER及びライダー等を用いた雲の遠隔計測技術と解析アルゴリズムの研究については、ライダーグループや外部関係研究機関と連携したSPIDERの観測実験によりこれを実施する。また、シミュレーションによりアルゴリズムの精度評価を行う。</p> <p>特 徴</p> <p>EarthCAREは米国のCloudSatの後継ミッションとして位置付けられ、地球温暖化の解明に大きな寄与を果たすことが期待される。計画している雲レーダはこのEarthCARE搭載を目標とし、CloudSat搭載雲レーダに比べて高感度でドップラー機能を持っている。これにより雲分布データとともに雲のプロセス研究にも有用なデータが得られると期待される。雲分布の精密計測は気象現象の把握と研究の面から切望されており、雲レーダによる雲分布の遠隔計測技術が確立すれば、降水予報、地球放射や地球温暖化等の研究に大きな進展が期待される。</p>
今年度の計画	
	<p>(1) EarthCAREのPhase-A研究として搭載雲レーダの基本設計を行う。また、技術開発要素の高い搭載アンテナの試作や送信管の寿命試験を行う。さらに、機能確認モデルの給電部、データ処理部を用いた性能確認試験を行う。</p> <p>(2) 北海道大学及び国立環境研究所との連携による船舶（みらい）実験、ライダーグループ及び観測フロンティアとの連携による航空機実験、環境観測技術衛星（ADEOS-2）検証のための地上観測、戦略基礎による航空機実験を実施し、気象研究への応用、海面散乱特性評価、解析アルゴリズムの検証等を行う。また、データベースを拡充する。</p> <p>(3) シミュレータを用いてEarthCARE搭載雲レーダの観測能力の評価を行う。</p> <p>(4) これまで取得した複合観測データの処理解析を進めるとともに、大学との連携による雲レーダ/ライダー/マイクロ波放射計と受動センサー（スカイラジオメータや日射計）の同時観測データを取得し、雲の微物理量導出アルゴリズムの精度評価や改良とまとめを行い、研究に一応の区切りを付ける。</p>
今年度の成果	
今年度の計画及び報告	<p>(1) EarthCARE搭載雲レーダのPhase-A研究（基本設計）をメーカーとの作業請負契約で開始した。本年度はその前半の作業としてトレードオフ検討を踏まえた構成機器の設計を行い、レーダ全体構成（右図）、熱解析、準光学給電部、送受信部、可変PRF（Pulse Repetition Frequency）によるレーダ制御方式、信号処理部について基本的な検討を完了させ、雲レーダ開発の実現性を見通しを得た。</p> <p>技術開発については、Phase-A研究の進展に伴い更なる検討が必要となったことやESA側のスケジュール変更等により大幅に見直した。アンテナ試作は製造技術検討に変更し、送信管電源部の開発はESAがBBMを開発することになったので中止し、送信管寿命試験は2003年4月以降実施することとした。なお、当初計画にはなかったが送信管のEM2の設計の前倒し実施も行った。機能確認モデルの給電部、データ処理部を用いた性能確認試験については準備作業だけ行い、試験は平成15年度実施することにした。</p> <p>(2) 計画したSPIDERの観測実験（2002年6月戦略航空機実験、8月～11月「みらい」船舶実験（北海道大学と共同）、12月パラオ航空機実験（ライダーグループ及び観測フロンティアと共同）及び海面散乱観測実験）は予定どおり実施した。地上観測は12月中旬～1月上旬にFFT（Fast Fourier Transform）モードによるドップラー観測を主題として実施した。当初計画にはなかったが2003年1月の戦略航空機実験（WMO-03）に参画した。また、3月中旬からAPEX-E3航空機実験を実施している。ADEOS-2検証についてはスケジュールに合わせて2003年4月以降実施することにした。気象研究への応用、海面散乱特性評価、解析アルゴリズムの検証についてのデータ処理解析について継続実施した。</p> <p>(3) EarthCARE搭載雲レーダのドップラー観測性能について、シミュレーションによりその精度評価を行った。</p> <p>(4) 複合観測データの処理解析については東北大学と共同で進行中である。雲レーダ/ライダー/マイクロ波放射計とスカイラジオメータの同時観測を実施したが、装置不具合の発生等により有効なデータ取得には至らなかった。雲の微物理量導出アルゴリズムの精度評価や改良とまとめについては継続実施中である。</p>

