

STEP 期間に打ち上げられる衛星群

3) 理論およびモデリング・シミュレーションの研究プログラムへの積極的な組み入れ

太陽から地球に至る広範囲にわたる大気・プラズマの結合系に関し、その因果律を明らかにし、エネルギー輸送の過程を定量的に把握するために、理論的検討に加え適正なモデリングを行う。またこれを最新のコンピューターシミュレーションの手法を用い確認してゆく。

4) データ情報ネットワークによるデータ交換の効率化

国際協同研究プログラムにおいて最も重要な事柄は、観測データを研究者が必要に応じ、交換できることである。このため、コンピューターによる汎世界的なデータ交換を促進するため、各研究拠点を連らねる情報ネットワークをつくる。また、情報ネットワークの世話機関を設け、データ交換のための情報の提共や配布を行う。さらにこの情報ネットワークは、太陽面におけるフレア予測や磁場データ等の基本観測データの速報にも利用される。データは単に交換するだけでは有効でない。観測データを他の研究者が使用可能となるまで処理しておく必要があり、データ解析処理が重要な機能となる。

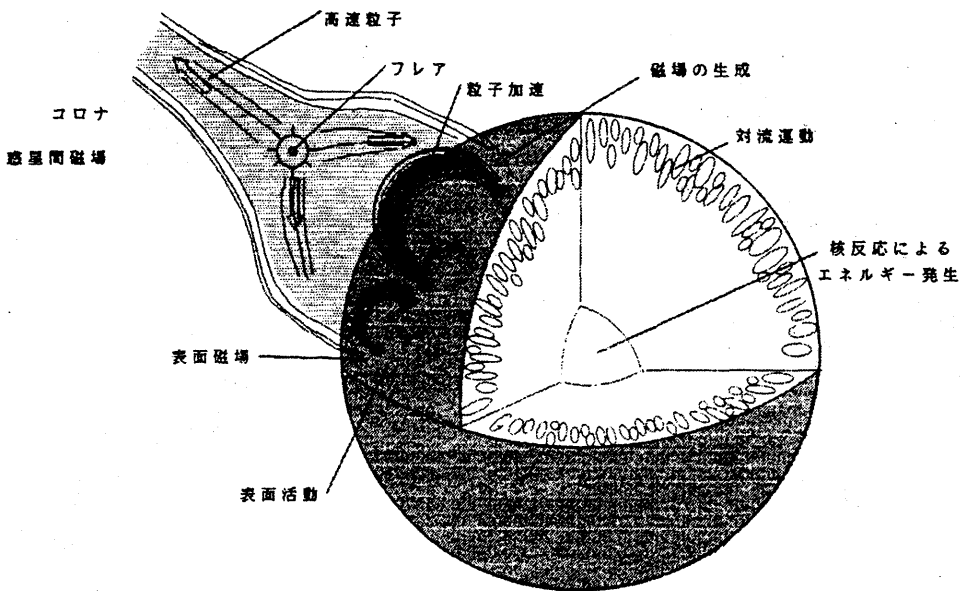
以上述べた STEP 計画の 4 つの特徴を生かすには、最新の観測手段やデータ処理技術を用いる必要がある。我国は、衛星、ロケット、気球、地上観測、コンピューターサイエンスと、何れをとっても世界に比肩して劣らぬまでに成長しており、今や、過去の国際協同研究事業に比べ群を抜く成熟したバックグラウンドをもつ。国際協同研究事業に果たす責任もはるかに重くなっており、また、我国の研究成果は世界から大きく期待されている。

§ 5 我国における 研究課題

研究領域1 「太陽」

太陽は、放射・粒子放出などの形で惑星間空間にエネルギーを供給し、地球を含む太陽圏の環境を支配している。太陽の中心部における熱核反応によって生じた莫大なエネルギーは、輻射により太陽表層近くまで運ばれ、そこでの対流運動を通じて太陽表面活動を駆動する原動力となり、さらに惑星間空間に放出される。太陽表層 — 太陽大気 — 惑星間空間におけるエネルギーの流れには、磁場が深く関与しており、本STEP計画ではその過程を、観測・理論の両面から究明する。研究課題は、1) ヘリオサイスモロジィ(日震学)による太陽広域活動の診断, 2) 太陽表面磁場の精密測定による太陽—惑星間磁場の研究, 3) 太陽活動領域の発生過程とフレア発生機構の研究, 4) フレアにおけるエネルギー蓄積・解放機構の理論的研究, 5) フレアにおける粒子加速機構の研究, 6) 太陽中性子生成過程の観測的研究, および7) 高エネルギー放射・粒子による太陽および惑星間空間の研究である。

近年、太陽の研究にはX線・ γ 線観測が一段と重要性を増してきており、極大期に打ち上げが予定されているSOLAR-A衛星(宇宙科学研究所)は、地上からの新鋭観測装置として計画中の電波ヘリオグラフ、太陽周期活動望遠鏡および既設のドームレス太陽望遠鏡(京大飛騨天文台)等とともに、STEP研究にとって主要な役割を果たす。

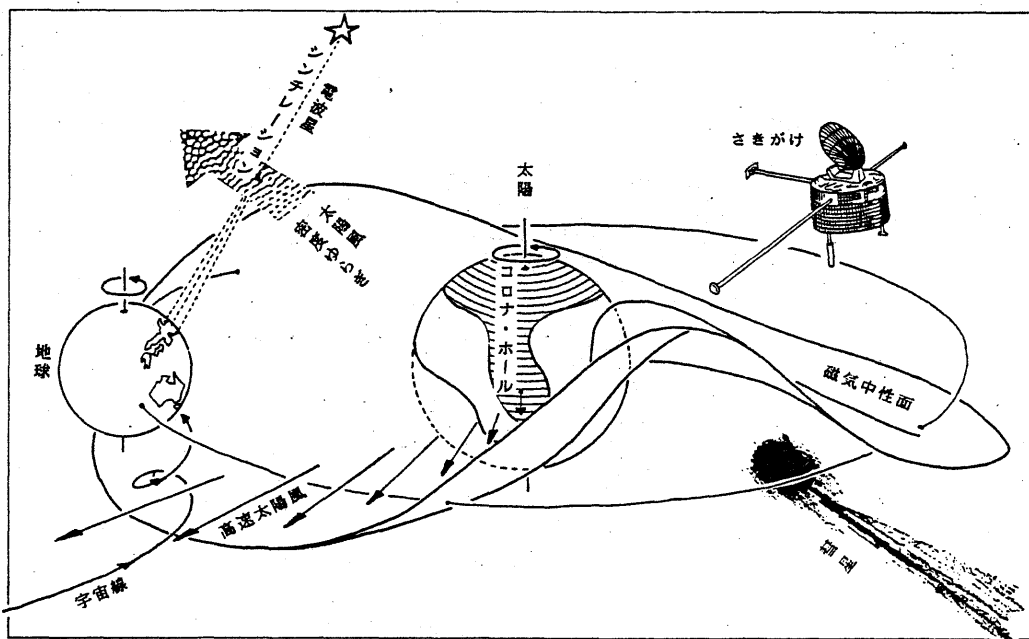


太陽の構造とエネルギーの流れ

研究領域2 「太陽系空間」

太陽系空間を流れる太陽風プラズマ流は、STEP計画の研究対象である太陽外層から惑星間空間、惑星磁気圏への主要なエネルギー輸送の担い手である。そこで太陽系空間の研究では、磁場とプラズマ流の平均構造の研究に加え、短時間で変動する太陽風の様相や、太陽風中に生ずるプラズマ擾乱のような極めて速い変動の研究が重要となる。研究課題は、1) 衛星による太陽風の直接観測、2) 点電波源のシンチレーションを用いた太陽風観測、3) 太陽風の大規模構造・加速機構の研究、4) 宇宙線モジュレーションの研究、5) 宇宙線異常成分の起源の研究、等である。

観測研究の手段として、「さきがけ」のような惑星間空間飛行体による直接測定その他、地上からは、点電波源（電波星等）のシンチレーション観測や、宇宙線観測による太陽風と太陽圏磁場構造の観測がある。電波星シンチレーション観測から、太陽面全体にわたる太陽風の風速分布を求めるには従来数太陽自転周期を要し、また観測可能領域も0.3AUより外に限られていた。STEP期間中には太陽1自転周期（27日）の間に風速分布の全体像を取得し、また0.3から0.1AUの領域まで太陽風観測を拡張することによって、理論的に0.1AU付近と予想されている太陽風加速領域の物理過程を明らかにする。宇宙線の異方性の観測からは、太陽系空間プラズマ中の磁場分布、特に太陽磁気圏外縁部（50～100AUと考えられている）の磁場構造を明らかにする。



太陽風と太陽系空間磁場変動によるエネルギーの輸送

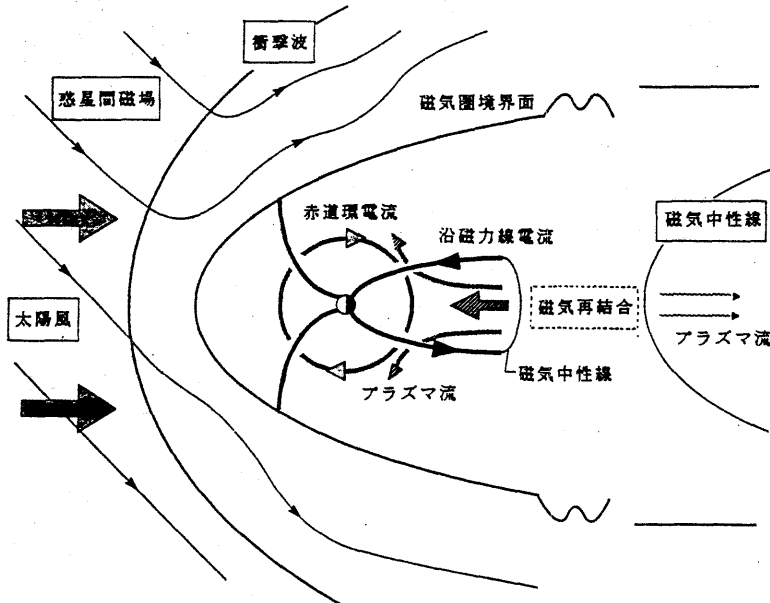
研究領域3 「磁気圏」

STEP計画における磁気圏研究は、太陽風のエネルギーが磁気圏に流入し、電場・磁場および粒子のエネルギーに変換される過程において引き起こされる現象、特に磁気圏嵐に代表されるダイナミックな物理過程を定量的に把握することである。科学衛星観測が進み、磁気圏における諸現象の観測から、多くの発見がもたらされた。しかし発見された事実が、いかなる原因で生じているのか、その謎を解くことはこれからの課題である。

研究課題は、I) 太陽風・磁気圏の相互作用と境界領域、II) 磁気圏の尾部、III) 磁気圏・電離圏結合系、そしてIV) 磁気圏のプラズマ波動、に大別される。すなわち、1) 太陽風のエネルギーがどのようにして磁気圏に流入するか、2) 流入の機構や効率を決めているものは何か、3) 夜側に長く延びる磁気圏の尾はどのような機構で維持されているのか、4) 磁気圏嵐に伴い磁気圏尾部の大規模な構造の変化が生れるが、その際生ずる磁場のエネルギー変化が、どのような過程でオーロラ粒子を加速するエネルギーに変換されるのか、5) オーロラ現象に関連した沿磁力線粒子加速はどの領域で起きるか、6) 沿磁力線電場の生成の機構は何か。磁気圏現象の基本的な問題に関する、これらの問いに答えるべくSTEP研究が計画されている。

さらに(I)と(III)にまたがる研究として、赤道環電流の問題がある。赤道環電流は磁気圏中の汎世界的な磁場の減少の原因として、古くから知られているが、この電流を形成する高エネルギーイオンの加速機構や全地球的に発達する電流系の形成過程などは、未だに解決されていない古くて新しい問題としてSTEP計画における研究課題の一つである。プラズマ波動の研究は、粒子加速や熱化現象といったマイクロ過程が、磁気圏構造を反映した大規模な現象とどのように関係しているかを解明する新しい分野である。

これら磁気圏研究のための観測は、15以上にも及ぶ多数個の衛星を磁気圏に配した衛星観測網と、それに対応した地上観測網との有機的な結合によって実施される。

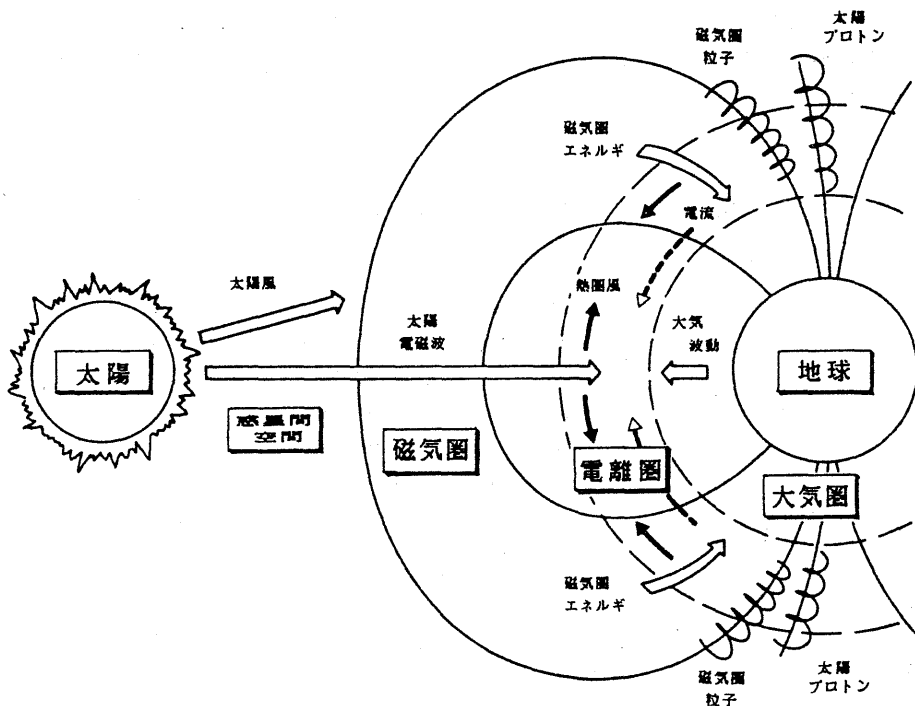


磁気圏におけるプラズマの流れと電流系

研究領域4 「電離圏」

電離圏は、高度約80kmから数千kmの範囲を占める領域で、電氣的に中性な大氣と、性質の著しく異なる電離氣體（プラズマ）が共存しているのが特徴である。特に「電離圏」という表現ではプラズマ側に現われる現象に注目し、「熱圏」という表現は中性大氣側に現われる現象に注目する。太陽からの極紫外線・X線や高エネルギープロトン、さらに磁気圏からの降下粒子が大氣の分子・原子を電離し、イオンと電子（プラズマ）を生成する。電離圏のプラズマは化学反応や粒子衝突を通して中性大氣（熱圏大氣）と作用し合うとともに、電離圏はプラズマの流れ、電場・電流およびエネルギーの流れを通して磁気圏とも作用し合っている。STEPにおける研究では、I) エネルギー、II) ダイナミックス、III) プラズマ分布、の観点から7つの研究課題を設定し、電離圏での物理過程を究明する。

エネルギーについては、電離圏へのエネルギー流入に伴う加熱の機構を定量的に解明し、ダイナミックス（力学）については、電離圏と磁気圏との間の粒子流および電流の物理機構を明らかにする。また、電離圏と熱圏との間の発電作用（ダイナモ）および電離圏にみられる電磁波動および大氣波動の機構を解明する。プラズマ分布については、電離圏に発生する不安定現象に伴う異常構造を解明する。また電離圏および熱圏を含めた結合系についてのモデルを構築しその謎を解く。

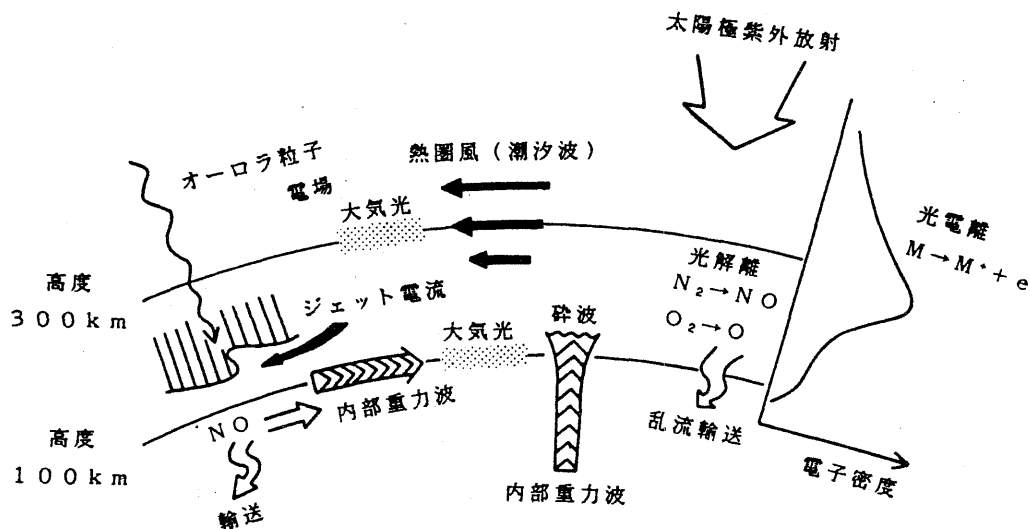


電離圏における諸現象とエネルギーの流れ

研究領域 5 「熱 圏」

熱圏は、高度が90km～300kmの超高層大気領域である。極紫外放射や極域への高速プロトンの入射を受けとめる形で、直接太陽のエネルギーを受容する。また特に極域において顕著に現れるが、磁気圏を通して、太陽風のエネルギーを電場やオーロラ粒子の形で受容する。熱圏の受けるエネルギーは、大気が化学変質する作用と加熱作用に使われる。加熱源の大きさは全球的に見ると一様ではないため、超高層大気の全球規模の運動が駆動され、それによって熱や大気成分（原子・分子）の分布は再分配されることになる。熱圏における化学変質作用の特徴はイオン化による電離圏プラズマの生成である。運動においても、イオン抗力を介して中性気体と電離気体は相互作用をするので、熱圏と電離圏は一体のシステムを形成している。研究課題は、1) 熱圏基底部における微量気体成分分布、2) 全球規模の熱圏風系、3) 磁気圏熱圏結合系のダイナミクス、4) 結合システムとしての熱圏、である。

熱圏が太陽活動の影響を受けて変動する様子は、激動性をもっておりダイナミックである。こうした熱圏の変動は、化学物質の生成源としても、また運動学的にみても、磁気圏に対して影響をフィード・バックしている。この点に注目し、熱圏内の化学変質、運動、熱エネルギー諸過程を一つの総合系としてとらえ、観測データと理論に基づき定量的なモデルを構築し、複雑な過程にひそむ謎を解き明かす。また熱圏と磁気圏との物質、運動、エネルギー相互作用について観測と理論の両面から定量的に究明してゆく。



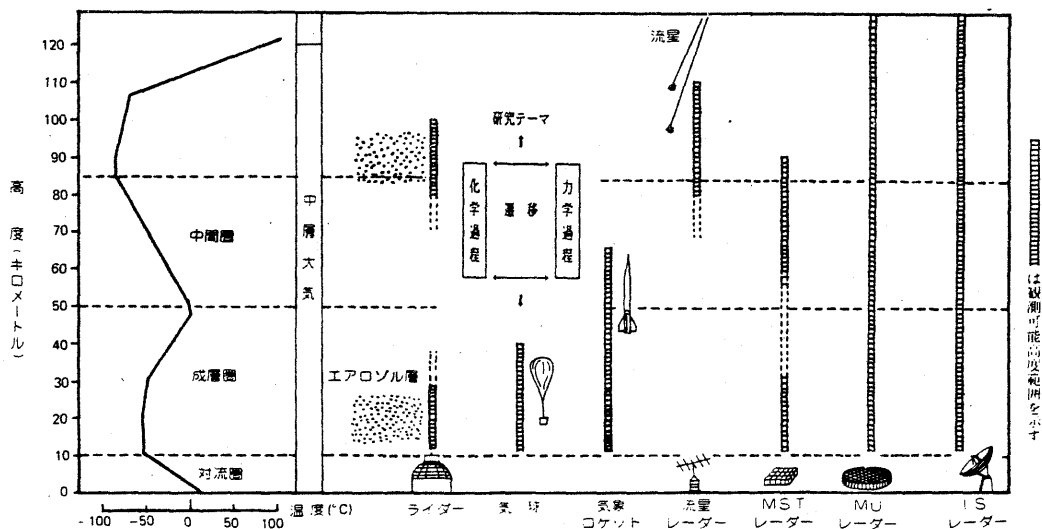
熱圏におけるエネルギーの流れ

研究領域6 「中間圏・成層圏」

高度10kmからはじまる成層圏は高度50km付近で中間圏に移り、さらに90km付近で熱圏へと移行する。この成層圏および中間圏は、大気の力学、および化学組成ともども高度とともに著しく変化することから、「遷移圏」とも呼びうる領域である。この領域の特徴は、1) 巨大分子イオン（クラスターイオン）が大きな役割を演じており、化学反応過程が複雑である、2) 複雑な化学反応過程や高度に対する急激な大気密度の変動を反映し、エネルギー伝達過程が多様である、3) 化学および力学の諸物理量が互いに強くカップルし、また、上層および下層大気との相互作用が顕著である、等である。

研究課題は、「遷移」を中心テーマとし、1) 化学過程の遷移、2) 力学過程の遷移、3) 遷移圏波動の熱圏への影響、4) 極域および赤道域における遷移、である。

STEP計画では、オゾン、クラスターイオン、エアロゾル、NO_x等の密度分布、大気温度分布、太陽紫外光スペクトル等を同時観測し、その対応関係から生起している化学過程を定量的に解明する。また力学過程においては、乱流圏界面や均一圏界面の形成、中間圏界面に存在する弱風層、下部熱圏における夏期の西風および冬期の弱い東風の生成といった遷移現象が見られるが、これらを解明するために、風系、大気波動、大気乱流を観測する。特に風系と同時に大気波動の振幅、波長、伝搬方向を長い時間と広い空間スケールで詳しく調べることによって、大気中の運動量やエネルギーの伝搬が全球的な大気の大循環に及ぼす効果を明らかにする。

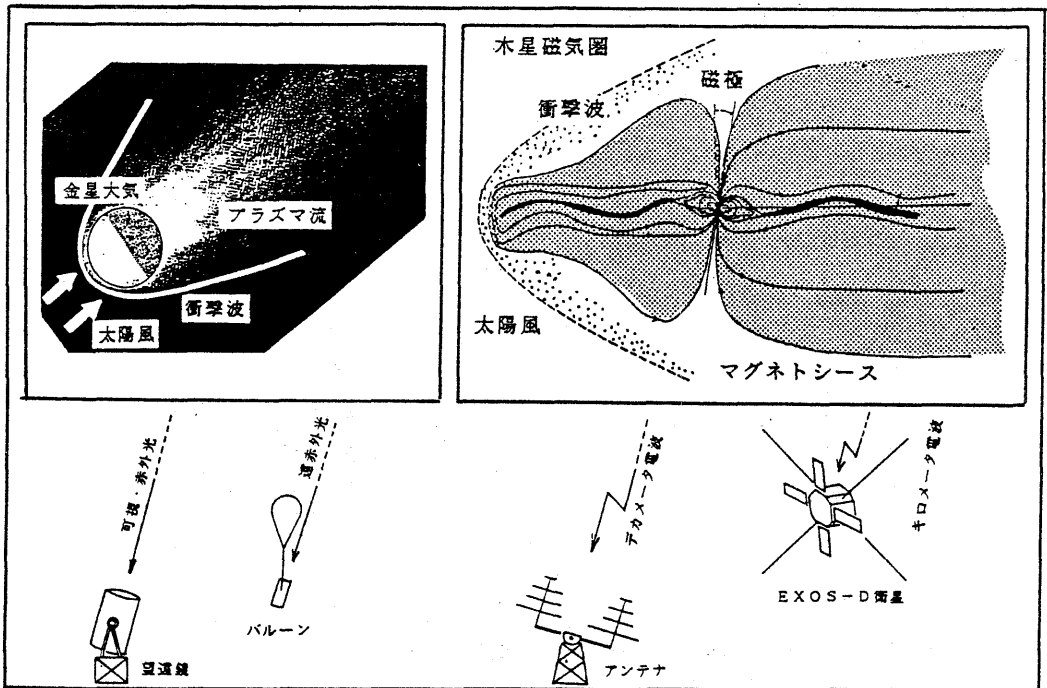


中間圏・成層圏の遷移状態と観測手段

研究領域7 「惑星」

太陽系惑星における磁気圏、プラズマ圏、そして大気圏の構造や運動は各々の惑星で全く異なった様相を示す。この違いはどこから生じ、原因は何か？これを明らかにすることは、異なった条件の下での対比を通じSTEP計画の主題である太陽地球系エネルギーの流れの究明に基本的な情報をもたらす。この観点に立ち、STEPにおける惑星研究では、地球を一つの惑星としてとらえるとともに、地球と金星・火星の大気、また地球と木星・土星の磁気圏との比較検討を行う。

研究は、ふたつのアプローチからなる。その第一のアプローチは、電波による惑星磁気圏・プラズマ圏の探査である。惑星からの電波放射観測から、惑星で生じている太陽風 — 磁気圏相互作用の詳細をとらえ、それを定量化する。そしてその結果をシミュレーション実験にも取り入れ、地球の場合と比較し、太陽 — 惑星系におけるエネルギー流入過程の特徴を明らかにしていく。その第二のアプローチは、光学的観測にもとづく惑星大気の探査である。惑星大気からの赤外スペクトルをリモートセンシングの手法で検出し、惑星大気の組成、温度および惑星の大規模な風系を観測し、これらの謎を明らかにしていく。研究課題は、1) 惑星磁気圏への太陽風エネルギー流入過程の研究、1) 木星電波観測による木星磁気圏の探測、3) 惑星磁気圏の構造とダイナミックスのシミュレーション、4) 赤外分光観測による惑星大気の研究、である。



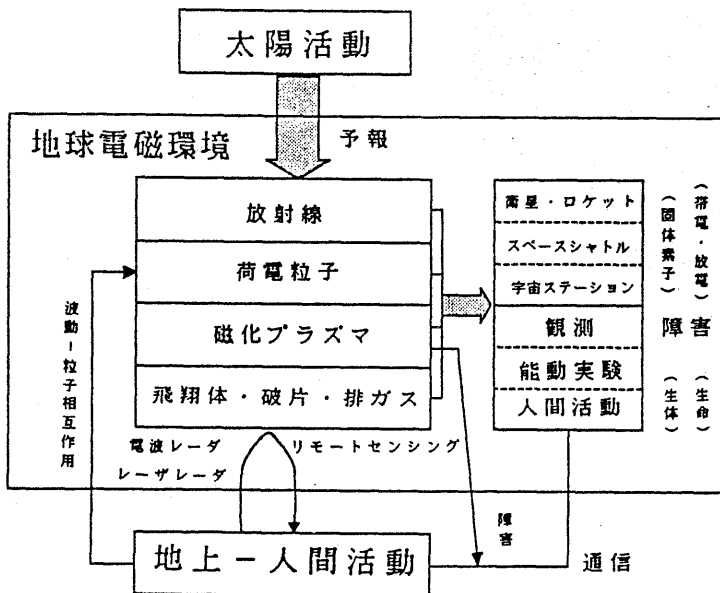
地上及び気球・衛星からの惑星電波・大気観測

研究領域 8 「地球電磁環境」

地球の周辺の宇宙空間を人類の生活環境として、あるいは巨大なプラズマ実験室としてとらえ、これを対象として観測あるいは研究する時代に入りつつある。地球大気圏の外側の空間は、プラズマ、荷電粒子、でつまれ宇宙放射線などがとびかう。太陽光および太陽風によって伝達されたエネルギーの一部は、プラズマや磁場のエネルギーとして地球周辺に取り込まれている。また最近では衛星本体や、打ち上げロケットの破片などが地上数百～数千kmに多数浮遊していることが知られている。これらの環境は人工衛星、あるいはスペースシャトル、また計画中の宇宙基地などの帯電、およびその結果としての放電現象や、太陽電池、電子部品の劣化や寿命短縮などを招き、また人間の船外活動の安全にも影響を与えることになる。また電離圏電子密度の擾乱は宇宙 — 地上間の通信障害の原因となる。

STEP 期間の研究は、この空間を人類の活動の場としての環境と考え、太陽活動による影響を定量的に知ることによって、天気予報と同様に地球周辺宇宙空間環境予報のための基礎的な研究をめざす。そのためには、広範囲、広領域の電磁環境の観測データの蓄積と、これまでに得られた地磁気をベースにした総合的なデータ解析を必要とする。

一方、通常の観測は、受動的な手段を用いるが、飛翔体から電子ビームや、化学物質、あるいは電波を放射して、周辺の宇宙プラズマの反応を調べる実験や、地上のチェンバー内では出来ない実験を宇宙で行うなど、今後は宇宙空間を能動的な実験の場としても利用してゆくことになる。また、地上の送電線から放射される電波が宇宙空間の荷電粒子分布を変化させるなど地上の人間活動の宇宙電磁環境への影響も重要課題である。

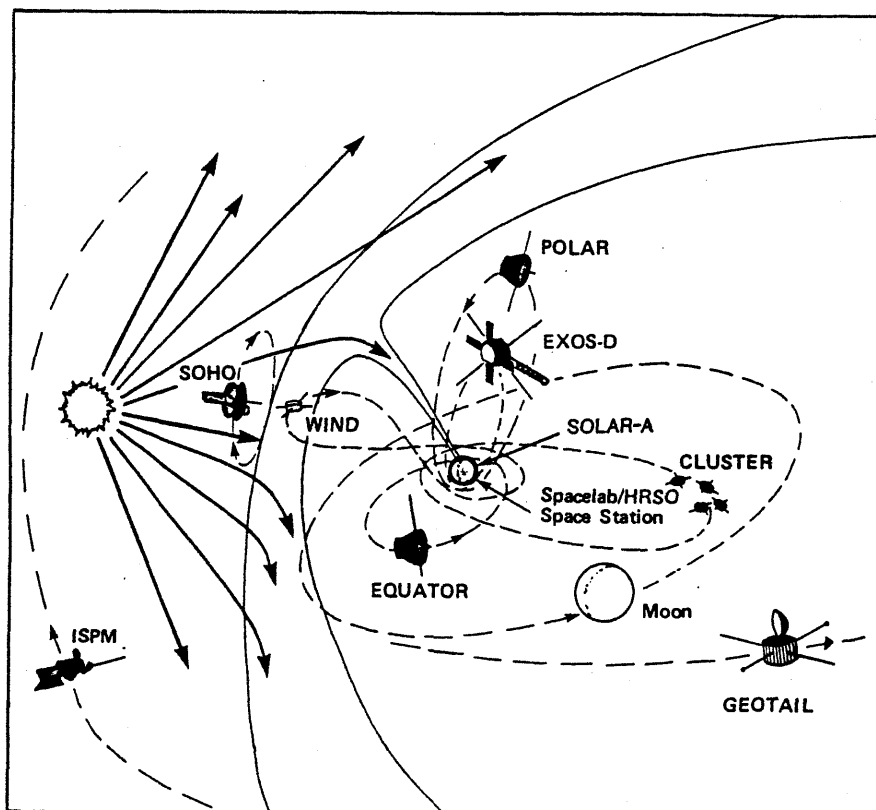


地球電磁環境の研究対象

§ 6 我国における 実施計画

実施計画1 「衛星観測」

STEP計画における衛星観測の果たす役割は大きい。1990年代前半には、米国航空宇宙局（NASA）、欧州宇宙機関（ESA）、および我が国の宇宙科学研究所が国際協力で実施するSTS太陽地球系科学（Solar Terrestrial Science）衛星群があり（下図）、ソ連（IKI）はインターポール計画を持っている。特に我が国は磁気圏尾部におけるエネルギーの流れと変換過程の解明を目指すGEOTAIL衛星、オーロラ粒子加速機構の研究を主目的とするEXOS-D衛星、および太陽フレア研究のためのSOLAR-A衛星を担当する。また1985年にハレー探査のために打ち上げられた惑星間空間探査機「さきがけ」もSTEP計画への寄与が期待されている。各衛星は、それぞれ、太陽、惑星間空間（太陽風）、磁気圏、および電離圏・熱圏における諸問題の解明を目指しているが、これらは相互に関連するものであり、これらを有機的に統合し、またロケット・気球・地上観測との共同観測、モデリングやシミュレーションの結果との比較検討によってさらに多大な成果が得られるものと期待される。



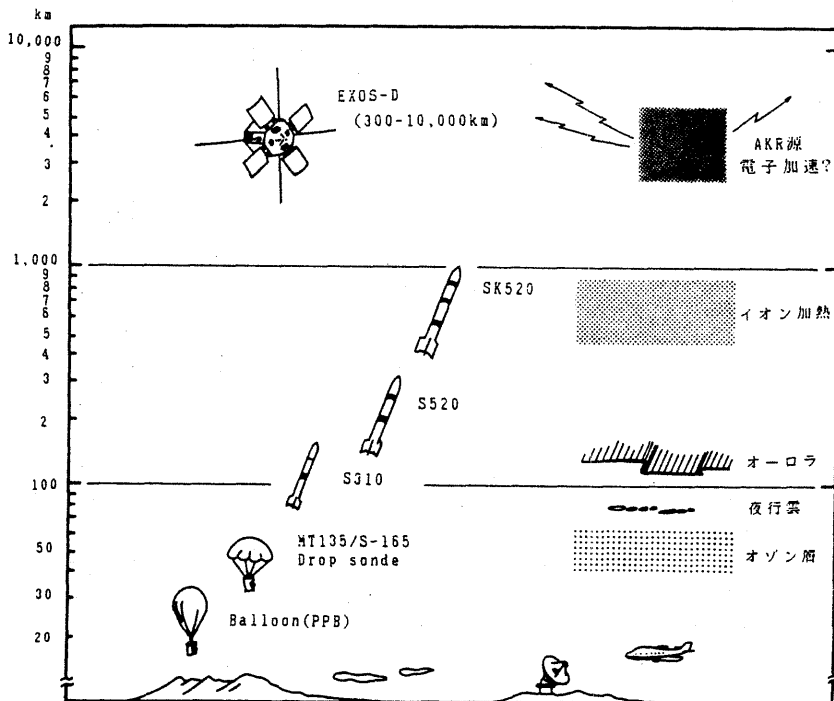
STS太陽地球系科学（Solar Terrestrial Science）衛星群

実施計画2 「気球・ロケット観測」

衛星では観測することができない高度300km以下の大気圏、電離圏の直接観測を行うことができるという点で、ロケット・気球を使った研究はSTEP期間を通して重要な位置を占める。衛星および地上観測とうまく組み合わせることでさらに効果的な研究計画が組み立てることができる。

まず大気圏ロケット観測では、オゾン層の長期変動の観測を主テーマとして、大気圏観測では行うことのできない高度40~60kmでの直接測定をめざす。S-160型ロケットによって高度60km付近まで打ち上げられたドロップゾンデは、その後パラシュートによる緩降下を行いつつ風、温度、組成を観測する。熱圏・電離圏ロケット観測では熱圏大気の主たる要素である酸素原子分布を正確に定量する。磁気圏ロケット観測では、S-520ロケットを改良し、高度1000kmまで到達可能とし、北極域での観測を国際協同研究で推進してゆく。また南極昭和基地での高々度ロケット実験も実施する。

気球観測では中低緯度観測における成層圏直接観測として、CO₂等の微量気体成分観測および小規模大気乱流観測に焦点をおいて実施する。気球による大気リモートセンシング観測では各種光学観測による成層圏・中間圏の微量気体成分分布の研究および電磁圏電場の計測を実施する。特に、ポーラーパトロールバルーン観測計画では複数個の気球を南極大陸上に配置し、極域大気、ならびに極域電離圏のグローバルな観測を実施する。



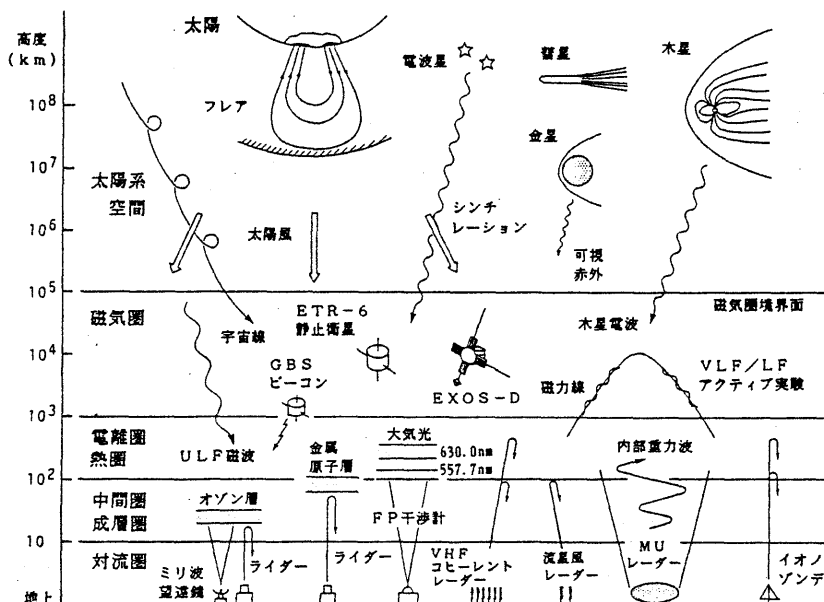
STEP期間中に実施される気球・ロケット実験の観測域

実施計画3 「国内地上観測」

最近のリモートセンシング技術の進歩により、太陽から成層圏に至るまでの太陽地球系を構成するすべての領域を地上から観測することが可能となった。そこでSTEP計画における国内地上観測では、衛星、ロケット、気球観測と共同し、太陽、太陽系空間、磁気圏、電離圏、熱圏、中間圏、成層圏、および惑星を総合的に観測する。これらの総合的観測データを用い、各領域でのエネルギー輸送過程と領域相互間のエネルギー結合過程を明らかにする。

まず太陽および太陽系空間に関しては、太陽面全域にわたる磁場構造の精密観測、電波星シンチレーション観測による太陽風のモニター、太陽磁気圏構造解明のための宇宙線モニター等を実施する。磁気圏に関しては、ULF帯磁波観測や地磁気共役点（日本—オーストラリア）LF電波能動実験を行う。電離圏、熱圏に関しては、MUレーダー、VHFレーダー、ファブリーペロー干渉計、多点HFドップラー受信等による電離大気および中性大気の構造とダイナミックスの観測を実施する。また中間圏・成層圏に関しては、各種のレーザーレーダー、ミリ波望遠鏡、MUレーダー、流星レーダー等による微量気体成分変化と大気波動に伴うエネルギー輸送過程の観測を行う。惑星観測としては木星電波観測、金星・火星大気観測、彗星尾部観測を、地球電磁環境調査としては、電力線放射や軌道飛翔体破片物質の調査等を行う。

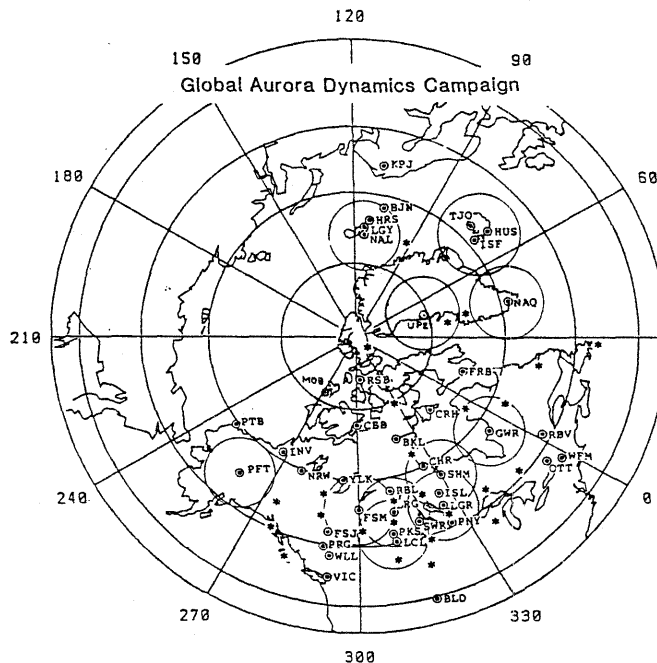
国内観測の有利な点は、それぞれの研究目的に対応した多様な共同観測を企画できること、太陽監視情報を利用することにより太陽フレア現象等の特異現象を共同観測する体制を速やかにつくることができること、観測結果の比較検討とそれらの観測計画へのフィードバックが短期間にできること等である。STEP期間においてはこれらの利点を十分に生かす観測実施体制をつくり上げる。



STEP期間中に実施される地上観測の手段と観測対象

実施計画 4 「海外地上観測」

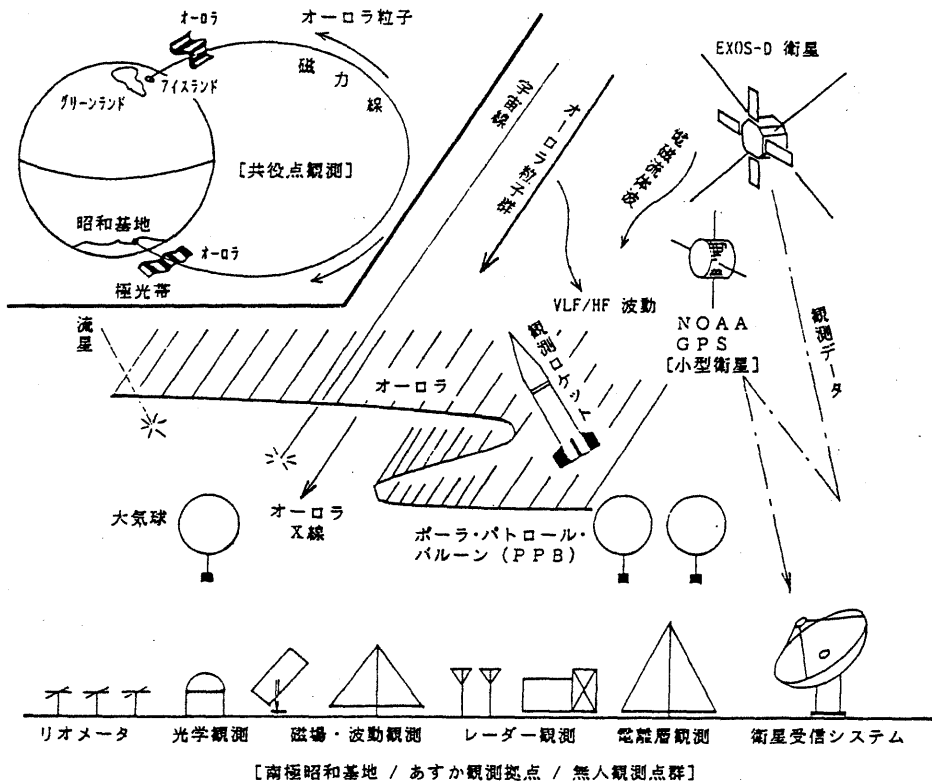
海外地上観測の役割は、全地球的規模で地上観測を行い、現象をグローバルに把握することである。STEP 期間中には多数の衛星の飛翔が予定されており、地上多点観測に加え、衛星との同時観測が重要となる。研究領域が太陽系空間から地球の中間圏・成層圏までの広い範囲にわたり、各領域では異なる多種多様の現象が発生し、観測項目も多岐にわたっている。STEP 計画の基本理念である「各領域間の相互作用を理解し、諸現象をエネルギーの流れとして把握する」という観点から、海外地上観測は、1) 太陽系空間の構造および擾乱、2) 太陽風と磁気圏の相互作用および磁気圏・電離圏結合、3) 地球大気中でのエネルギー・物質変換過程、を研究課題とする。これらの研究課題を追求するための観測として、a) 極域多点観測網によるグローバルオーロラダイナミクス観測、b) 磁気子午面に沿う観測、特にエネルギー輸送・変換過程の解明のための磁気赤道観測を含む低緯度共役点観測、c) 南極昭和基地—アイスランド、および北欧地域でのオーロラ現象の共役点観測、d) 国際協同観測事業の推進と観測データの集大成、を行う。地上多点観測は長期展望をもって計画し、実施することが重要である。特に、海外地上多点観測を長期間円滑に実施するためには海外に拠点観測施設を設置することが要請されているが、STEP 計画はこうした動きと平行して進められることにより、一層効果的になる。さらに、全地球的規模での地上観測を成功させるために、広範囲で、かつ組織的な地上観測の国際協力体制を確立する。



グローバルオーロラダイナミクス研究のための観測点網

実施計画5 「南極観測」

南極昭和基地は、国際地球観測年(IGY)に開設されて以来30年、IQSY, IMS, MAP等の国際協同研究事業参加を通じて地上観測諸設備も充実し、観測ロケットの打上げ、大気球の飛揚、人工衛星受信観測、さらに地磁気共役点であるアイスランド地域での大気球実験を含む半恒常的地上観測など、観測体制が整えられてきた。その結果、オーロラ物理を中心に多くの謎が解明された。しかし、「極域超高層を通してのエネルギー流入機構およびその物理過程の解明」という観点からは、その理解にはほど遠い。STEP研究計画での南極観測はこのテーマを中心に、超高層を含む極域の電磁環境を明らかにする。特に、極域電離圏は、太陽からのエネルギーの流れの中で、地球への力学的および電磁的なエネルギー流入経路として重要な役割を担っているため、エネルギー入力に対する極域超高層の力学的な応答過程や構造変化の状況を観測・測定してゆく。これらの観測に際しては、昭和基地のみならずその地磁気共役点アイスランドを中心とした地域に地上多点観測網を配置する。これに対応して、大気球観測、ロケット観測、人工衛星観測を同時かつ有機的に実施し、総合的に、また立体的に極域超高層現象を把握・理解する。



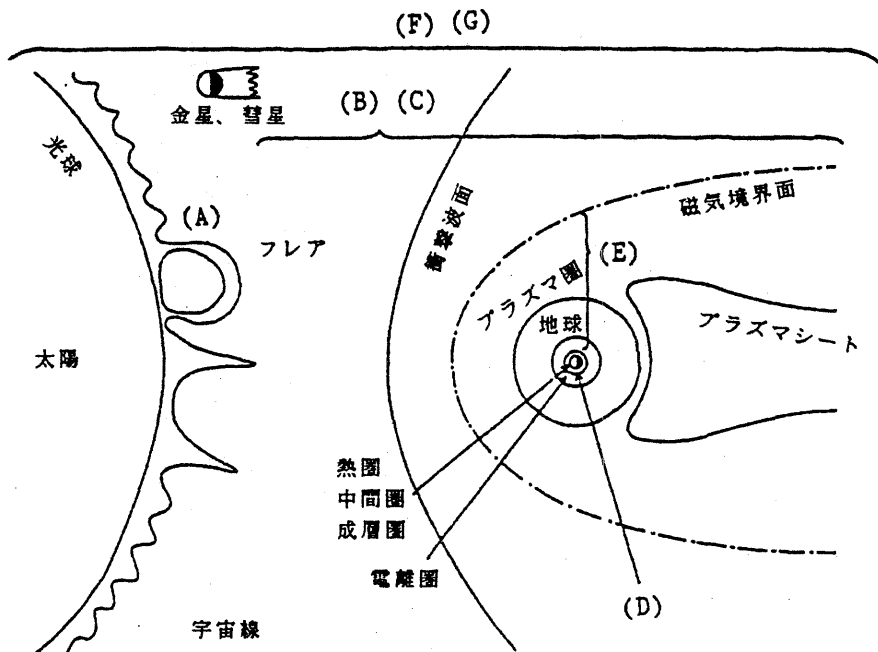
[南極昭和基地 / あすか観測拠点 / 無人観測点群]

STEP期間における南極超高層観測手段と観測対象

実施計画 6 「理論・モデリング・シミュレーション」

STEP 研究の新しい試みの一つは、観測およびデータ解析と対等な立場で「理論・モデリング・シミュレーション」による研究を行うことである。計算機シミュレーションの役割には、大別して次の二つがある。一つは観測データから推論される地球・惑星周辺空間の構造にかかわるマクロな状態を解明するためのモデルをつくる「計算機モデリング」の役割であり、他の一つは複雑な自然現象の個々の物理過程（マイクロプロセス）の本質を研究する「計算機実験」である。「計算機モデリング」は、計算機技術上はMHDコードに代表される流体コードにより行われる。太陽風プラズマ流と地球・惑星や磁気圏の相互作用によって決定される電場や磁場の大規模構造をモデリングによって明らかにし、観測データの解釈を試みる。「計算機実験」は、計算機技術上は流体コードと粒子コードの双方を用いて行われる。純理論や観測だけでは十分理解できない非線形物理過程や不均質媒質中のマイクロな諸過程を明らかにする。またこのマイクロの研究は「計算機モデリング」に対し必要な諸係数を提供する。

この目的のためにスーパー・コンピューターのCPU時間の確保や、図形処理用のワークステーションの整備、大容量メモリー専用シミュレータ実験装置の製作など、シミュレーション研究の環境整備を行う。そして下図に示すように、A) 太陽圏シミュレーション、B) 太陽系空間・惑星・磁気圏・電離圏マクロシミュレーション、C) 太陽系空間・惑星・磁気圏・電離圏マイクロシミュレーション、D) 中間圏・熱圏シミュレーション、F) 理論・モデリング計算、G) シミュレーション研究総括、と研究領域ごとにプロジェクトを組み、目的を達成する。

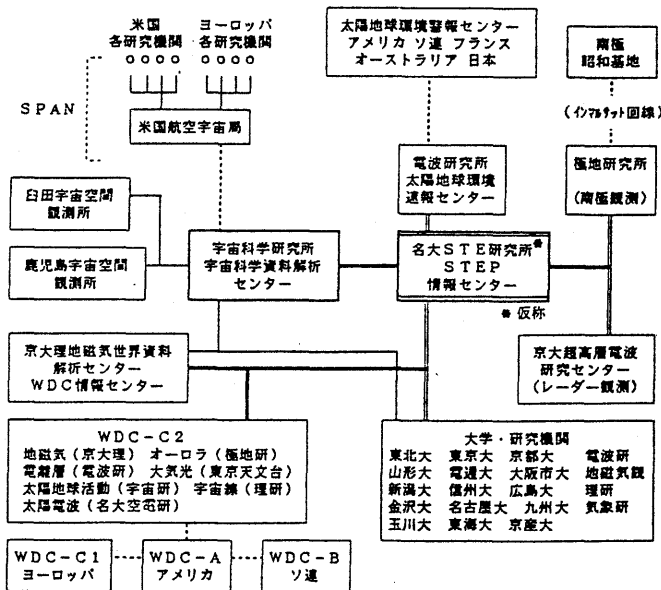


計算機シミュレーション研究領域 (A～Gは本文参照)

実施計画 7 「データ交換・データ分析」

STEP 研究計画では、太陽から地球までの広い空間の各領域で生じている多彩な現象についての多種大量のデータを相関させ、総合的に解析する必要があり、データの流通・処理の効率化が極めて重要である。データ処理を裏づける機器・通信手段は、飛躍的に今日進歩し、国際的データ交換および流通の可能性は過去のいかなる国際協同研究事業よりも格段に高い状況にある。したがってしかるべき体制と運用の方法を確立しない国は、このデータ交換の流れに乗ることができず、国際的な協同研究を実施できない恐れがでてきた。こうした情勢にあって我が国は、共同利用研究所、官庁研究所、各世界資料センター（WDC-C2）が役割を分担し、お互いの結合を強めて、総体としてのデータ処理能力の向上を計らねばならない。そのため、下記の方策を取る。

- 1) 通信ネットワークの整備：下図の専用ネットワークにより各研究機関間を結合し、予報、速報、情報交換、データベースの維持、データ解析、計算機シミュレーションを行う。
- 2) 中核センターの整備：宇宙科学研究所宇宙科学資料解析センター、名古屋大学 STE 研究所（仮称）資料解析部門をそれぞれセンターとして整備し、二つのセンターを大容量バスで結合し、飛翔体と地上観測データの流通・処理にあたる。名古屋大学 STE 研究所（仮称）は「STEP 情報センター」の機能を果たす。
- 3) WDC-C2の整備：各世界資料センター（WDC-C2）が各々の分野のデータおよびデータ情報の収集、整理、評価、加工、提供を効率的に行えるよう整備する。京大理学部地磁気世界資料解析センターは「WDC 情報センター」としての役割を果たす。
- 4) データベースの構築・維持：各機関の特徴を生かしたデータベースを作り、ネットワークを通して国内外の研究者に提供する。各機関で保持できないデータベースは中核センターに移す。



SPAN : Space Physics Analysis Network
WDC : World Data Center

STEP 情報ネットワーク

付録 I 国際STEP委員会名簿

国際学術連合会議（ICSU）に属する太陽地球系物理学科学委員会（SCOSTEP, 会長Juan G.Roederer 教授）のもとに, 本年5月, STEP運営委員会（STEP Steering Committee）が組織された。この委員会の責任者はG.Rostoker（カナダ）教授とV.A.Troitskaya 教授である。

Dr.G.Rostoker
Institute of Earth and Planetary
Physics, University of Alberta
Edmonton, Alberta T6G 2J1, Canada
(403) 423-3521

Dr.V.A.Troitskaya
Institute of Physics of the Earth
Academy of Sciences
20 Bolshaya Gruzinskaya
Moscow 123242, USSR

Steering Committee の委員は以下の通りである。

| 通 常 委 員 | Ex officio 委員 |
|-------------------------|----------------------|
| M.A.Geller (USA) | S.A.Bowhill (USA) |
| T.E.Holzer (USA) | K.D.Cole (Australia) |
| S.Kato (Japan) | C.H.Liu (USA) |
| K.Labitzke (FRG) | H.Oya (Japan) |
| M.E.Machado (Argentina) | M.A.Shea (USA) |
| D.Rees (UK) | E.J.Smith (USA) |
| P.Simon (Belgium) | |
| O.L.Vaisberg (USSR) | |

なお運営運営委員会の設立以前に, STEP計画立案のためのSTEP計画特別委員会（Ad-hoc ICSU / SCOSTEP STEP Planning Committee）がSCOSTEPのもとに1984年7月設立された。この委員会の委員長および委員は下記の通りである。

| | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| D.J.Williams (USA) (Co-Chairman) | S.Shawhan (USA) (Co-Chairman) |
| A.Ebel (FRG) | P.Malby (Norway) |

H.Oya (Japan)

D.Rees (England)

O.Vaisberg (USSR)

STEP計画特別委員会は検討を重ね、1986年3月、SCOSTEP会長に計画案を提出した。この計画案の中でSTEP計画実施のために以下の組織をつくることが提案されている。

- 1) STEP Coordination Office (各国のSTEP対応機関)
- 2) CODIN (Communication and Data Information Network) (WDCがその中核となる)
- 3) Satellite Situation Center (NASA GSFCが担当する予定)
- 4) GBR Situation Center
- 5) STEP Newsletter Office
- 6) STEP Electronic Bulletin Board Center (WDCを介して)
- 7) Real-time Data Service Center (NOAA SELDADSの拡充)
- 8) Theory-Modeling-Simulation Center