

第3回 William T. PECORA 記念シンポジウム

久保俊介 (財 産 業 研 究 所)

はじめに

わが国のリモートセンシング技術の開発およびその体制は 散在的ではあるが徐々に進展しつつある。宇宙開発事業団は LANDSAT データの地上受信局を昭和53年末に完成させる予定であり 各省庁の新年度予算にもリモートセンシング関連項目が随所に見受けられる。こうした施設面および研究開発資金面の動きもさることながら いくつかの利用分野——とくに鉱物・エネルギー資源探査の分野——で LANDSAT データをはじめとするリモートセンシングデータの実際面での利用が着実に増大しつつある。昭和49年来 LANDSAT データの入手および基本的処理についてのサービスを行なって来た産業研究所の調べでは 最近の傾向として 国内のデータより 海外のデータの需要——とくに 海外における鉱物・エネルギー資源探査への利用のための——が とみに増加しつつある。このような動向から 産業研究所では 昭和52年度の事業の1つとして 第3回 William T. PECORA Memorial Symposium を通じて アメリカ合衆国におけるこの分野における技術開発の動向と実利用の現状等の把握を試みるようになった。この企画によって 筆者は同僚の斉藤敏雄と共にこのシンポジウムに参加する機会を与えられた。この機会に併せて いくつかのリモートセンシング関連の情報を獲得することができ アメリカ合衆国におけるこの分野の技術の動向を垣間見ることができた。

この結果については 「第3回 PECORA シンポジウムと米国におけるリモートセンシング技術の動向」と題する報告書が既に産業研究所から出されている。本稿は地質調査所の松野久也環境地質部長の御勧めにより この報告書を土台にして 再編成したものである。松野部長の意図は 内容の性格上広く地質・鉱物資源探査分野の専門家の方々に紹介する必要があるということであろう。この分野についての素人である筆者のこと故見当違いもあり また充分意を尽くせないところもあると思うが いささかでも斯界の方々の御参考となれば幸いである。

W. T. Pecora 記念シンポジウム

このシンポジウムは すでに本誌 No. 259 で 地質調

査所の長谷紘和主任研究官が紹介しているように EROS (地球資源観測システム=Earth Resources Observation Systems) プログラムの実現に大きく貢献しながら その実現を見ずして他界した合衆国地質調査所 (USGS) の第8代所長 W. T. PECORA 博士の功績を記念して発足したものである。今回は 回を重ねて第3回になるが 有名な AAPG (アメリカ石油地質家協会=American Association of Petroleum Geologists) が主催し USGS および NASA がこれを協賛している。

AAPG では 最近会員の衛星データへの関心が とみに高まっている折から その要請に応えると同時に 石油および鉱物資源探査への利用現状の周知をはかり 将来 有効な情報として積極的に役立てることを目的として 今回の会議を企画したのである。後述するように この会議は 数ある他のリモートセンシング関連のシンポジウムと比べて 鉱物・エネルギー資源の探査だけに的を絞ったものである点独得のものである。総議長は 世界的に著名な石油コンサルタント Michel T. HALBOUTY 氏 (写真-1) 事務局長は AAPG 会長の Edd R. TURNER 氏 (写真-2) であって 石油関係分野が如何に力を入れているかがわかる。

会議の概要

会議は 第1回 第2回と同様 合衆国中央部 South Dakota 州 Sioux Falls で開かれ 10月30日に参加登録があり 翌10月31日から11月2日にかけてシンポジウム 11月3日の EROS Data Center の見学というスケジュ

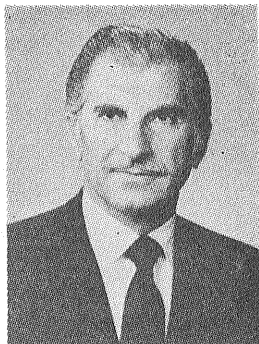


写真1 総議長 (石油コンサルタント) Michel T. HALBOUTY 氏



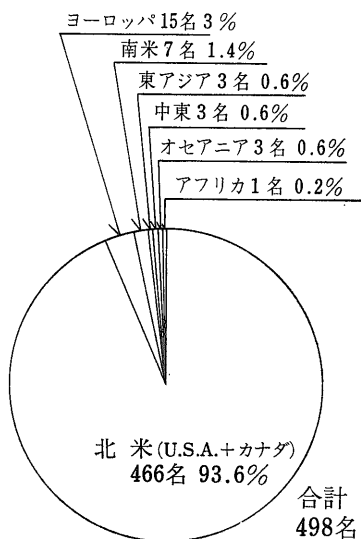
写真2 事務局長 (AAPG 会長) Edd R. TURNER 氏

ールであった。 Sioux Falls は およそ北緯43°30′(西経96°45′) 付近ということで 日本の旭川付近に相当することから 厳しい寒さを覚悟して現地を訪れたのであるが 朝方に少々冷えたものの日中は快晴の日が続くコートが必要ない程であった。

会場は Sioux Falls 市街の中心部の北西方にある Ramada Inn というホテル(写真-3)の大ホールである。参加者は 地の利を得て北米(合衆国およびカナダ)からの参加者が最も多く466名(93.6%)であったが 世界各国からの参加者もあり 全体で約500名に近い人数であった(図-1)。北米以外からの参加者が少ないことは予想外であった。ちなみに 東アジアからの3名は日本と台湾とからであり その他に合衆国駐在の石油開発公団の田辺芳男氏が参加していた。

会場の隣室では 協賛者である合衆国地質調査所の地形図をはじめとする各種刊行物およびその下部機関である NCIC (National Cartographic Information Center = 国家地図情報センター) などを紹介するパンフレットが配布されたほか 各企業の展示が行なわれていた。

ハードウェアでは パイキングに搭載されたカメラシステムを開発した Itek 社が 23×46cm 焦点距離300mmの大画面カメラ およびわが国でも開発中である Multispectral Line Array Imager が既に紹介されていた 次に Skylab および Appollo に係わりの深い COMSAT が遠隔データ通信および遠隔モニタリングシステムの開発計画を展示していた。こうしたセンサーによって収集されたデータを判読し解析する機器メーカーからのものとしては Photo Science Inc. の立体視測定装置 走査型立体鏡 マイクロデンシトメータ



第1図
第3回ピコラ記念シンポジウム参加者の地域別割合

デジタルカラー分離プロットを行なう Colormation として 各種の画像数値化・記録装置を製作している Optonics International Inc. 曲面を計数するデジタルイザを製作している Numonics の展示が目立っていた。

ソフトウェア絡みの機器開発としては 主として NA SA 関係のユニークな各種データシステムの開発設計を受注している ESL Incorporated が出品していた。データ収集から解析までを取扱うマルチスペクトルシステム機器の総合取扱企画であり データ選択から必要な画像提供までを行なっている有名な Bendix が EPA(環境保護局)の実施した海上調査と比較照合できる形で展示していた海域汚染のリモートセンシング調査結果はその調査の規模 項目の大きさからいっても まことに印象的であった。

その他としては Earth Satellite Corporation のような調査会社が出品した強調処理されたサービスマ像(表紙参照) TGA Inc. の詳細な写真地質-地形図 Geo Images Inc. のコンピューター強調処理された画像の展示が多数の注目を浴びていた。

会議の内容

会議は General Session (総会) Current Technology Session (技術現状部会) LANDSAT Application (LANDSAT 応用) および New and Future Development (現在および将来発展) の4部からなっている。

General Session 10月31日 AM 9:00~11:00

総会は 総議長 HALBOUTY 氏が座長を勤め 午前9時



写真3 会場となった Ramada Inn

South Dakota 州知事 Richard F. KNEIP 氏の歓迎の辞で始まった。続いて開会の辞は PECORA 氏の跡を継いだ USGS の現所長 Vincent E. MCKELVEY 博士である。彼の開会の辞の中で もっとも印象深かったのは我々が調査の意義として考えた事にあたかも呼応してくれたかのように「本会議シリーズは 注目に値する手段の様々な応用について研究する 現在進行中の価値あるシリーズである。実際にはリモートセンシングそのものの方法論にのみ関心が向いていたが 応用という点から見ると 地球上の地物 いろいろな種類の資源などに関係のある広範な関心事が存在する。そこで 毎年異なる応用の領域に焦点をおいて様々な専門分野からの声を聞く定期的な会合を行なうのが一番であると考えている」という挨拶であった。

**Current Technology Session 10月31日AM11:00~
PM 5:00**

総会に続いて 午前10時から昼食会をはさんで午後5時までの Current Technology Session は EROS Data Center の内容の紹介である。すなわち EROS Data Center のスタッフによる3つのレクチャーである。

CHARACTERISTICS OF LANDSAT SYSTEM FOR MINERAL AND PETROLEUM EXPLORATION—Staff of the EROS Data Center, Sioux Falls, S. D.

PRINCIPLES OF COMPUTER PROCESSING OF LANDSAT DATA FOR MINERAL AND PETROLEUM EXPLORATION—Staff of the EROS Data Center

AVAILABILITY OF LANDSAT DATA AND STATUS OF LANDSAT DATA ACQUISITION FOR MINERAL AND PETROLEUM EXPLORATION—Staff of the EROS Data Center

LANDSAT システム LANDSAT データのコンピュータ処理 およびデータの入手とデータ受信については これまでわが国でも数多くの紹介があつて別に事新しいことはない。

昼食会は Howard Johnson's Motor Lodge で行なわれ New Mexico 州選出の Harrison Jack SCHUMTT 上院議員が 来賓演説を行なった。その他 このシンポジウム実現に多くの努力をした各界の人々の酒脱なスピーチが次々と行なわれた。

総会の行なわれた第1日目夜には 開会レセプションが型通り行なわれた。ここで このシンポジウム開催

に尽力し 我が国にも何回も来日されて馴染み深い合衆国地質調査所の William A. FISCHER 氏 昨年度のリモートセンシング技術渡米調査の際に訪問に応じてくれたスタンフォード大学の R. J. P. LYON 教授等 リモートセンシング界の多くの著名な方々に直接 接することができた。

LANDSAT Applications

会議の本題である LANDSAT 応用は 11月1日午前8時から午後5時まで および11月2日午前8時から12時までの1日半の日程で行なわれた。11月1日 午前の部は 主として石油探査に関連する講演である。

- 1) DIRECT RELATIONSHIP OF FEATURES INTERPRETED FROM LANDSAT IMAGERY WITH PLATE TECTONIC CONCEPTS IN THE ATLANTIC REGION: ITS SIGNIFICANCE IN HYDROCARBON EXPLORATION—Nigel Press, Wim Kampschuur, Nigel Press Associates, London, England.
- 2) DETECTION OF PETROLEUM-RELATED SOIL ANOMALIES FROM LANDSAT—Ronald W. Marrs and Barney Kaminsky, University of Wyoming, Laramie, Wyoming.
- 3) INTEGRATION OF LANDSAT AND GEOPHYSICAL DATA FOR PETROLEUM EXPLORATION IN NORTHEAST ARIZONA—S. I. Gutman and G. A. Heckmann, Santa Fe Engineering Services Co., Orange, California
- 4) LANDSAT-USEFUL PETROLEUM EXPLORATION TOOL IN IDAHO-WYOMING THRUST BELT—J. F. Conrad, Don Erickson and W. V. Trollinger, Trollinger Geological Associates, Inc., Denver, Colorado
- 5) SATELLITE-REMOTE SENSOR EXPLORATION OF WEST TEXAS TEST SITE—H. R. Hopkins, R. L. Kite and J. O. Bennett, Exxon Production Research Co., Houston, Texas
- 6) MARINE-NAVIGATION AND ENGINEERING-HAZARD MAPPING TO AID EXPLORATION AND IMPROVE OPERATIONAL LOGISTICS USING LANDSAT DATA—Paul Harrison and Mike McGuire, Cities Service Oil Co., Tulsa, OK
- 7) CONTRIBUTION OF LANDSAT IMAGERY TO GEOLOGIC PROSPECTING OVER IBERIAN PENINSULA—Jean-Claude Rivereau, BEICIP, Rueil, Malmaison, France

8) SUDAN INTERIOR EXPLORATION MAPPING PROJECT—PLANIMETRY AND GEOLOGY—
John B. Miller and J. Vandenakker, Chevron Overseas Petroleum Inc., San Francisco, CA

1) の Press および Kampschuur の話題は 衛星映像を用いたプレート構造論である。

1975年までのリニアメント判読に関する研究の結果これらは基盤岩の構造に関連するものであることが明らかにされたが 探査への応用あるいは関連づけは充分でなかった。この問題解決を目的として イベリア半島について詳細な検討を行なった。野外の露頭にみられる断裂パターンと空中写真あるいは LANDSAT 映像上のそれとの間に著しい対応を見出した。褶曲パターンの解析からの体積変化方向の決定と節理の測定からの応力方向の決定とから リニアメントパターンは地球規模の造構運動に関連するものであることが明らかになった。

すなわち イベリア半島における巨大断裂の位置は大西洋地域のプレート構造上の特徴に関連があり かつ各時代の主要断裂帯の運動のセンスおよび伸張/圧縮状態を 判読した特徴および応力方向をレンチ断層変形モデルに当てはめることによって正確に予測できることが明らかになった。そして イベリア半島上部古生層の構造方向が古磁気の方向によって示されるようにフランスのそれに対して回転していることが示された。

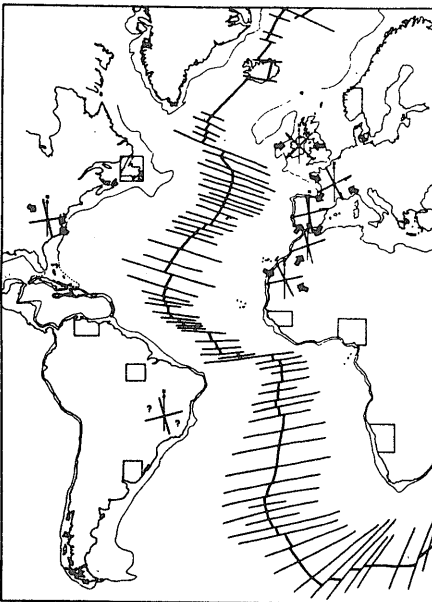
このスペインの結果に基づいて 研究を大西洋周縁地域に拡大し 各地域の主要共役断裂セットの方向をプロットした(第2図)。上部古生層の応力方向を野外調査

文献 LANDSAT 判読から決定し 第2図に太い矢印で示した。続いて “Bullard fit” に従って 大陸を移動前の位置関係に再編した(第3図)。

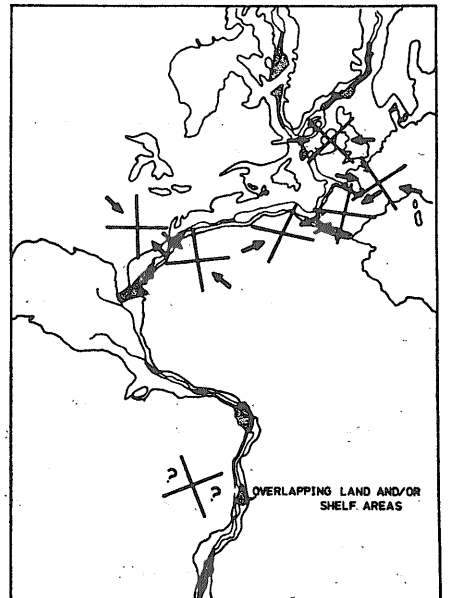
スペインおよびモロッコを別にすれば 上部古生代の応力方向は 現在の太平洋海嶺すなわち割れ目帯に直交する方向となる。この研究から 原始大西洋の拡大は従来考えられていたより もっと早期に始まったことが考えられる。このように各時代における伸張方向の決定は 埋没堆積盆の方向決定に有効であり 炭化水素の集積あるいは移動に対する岩石の空隙に影響するリニアメントを把握する助けとなる というのがその要点である。

2) の Marrs と Kaminsky の話は 「野外調査 野外スペクトル測定 地球化学分析 スペクトル分析および地球化学分析結果の統計的分析からは 炭化水素に関連する土壌の異常は確かめることができないばかりでなく LANDSAT 映像から “異常とされた地域” について特別な性質を限定することもできなかった」というのが結論である。

4) の Conrad 等の研究は 「詳細な写真地質学的検討と結びつけた LANDSAT による地質構造分析は 構造の配列および他の構造的特徴との関連の分類および解釈を可能にする」という 写真地質学的方法の有効性を強調したものである。



第2図
大西洋地域
LANDSAT 映像から解釈された大西洋中央海嶺 リフトおよび上部古生代の応力方向による断裂



第3図
パンゲア大陸
LANDSAT から解釈された上部古生代の応力分布を伴う移動前の大陸の配列 (BULLARD et al 1966)

6) は沿海地域の探査を促進 操業上の支援業務に対する LANDSAT データの利用の有効性の検討である。

すなわち 気象条件 海水パターン 海流 海況のモニタリング 海図の更新などへの応用であり これが探査を支援し 開発計画に有効な情報を提供するという実例が示された。

8) は Sudan 内陸地域の開発計画のための地形図および地質図のマッピングへの応用である。まず最初に LANDSAT 映像が地溝状沈降地域の予測に用いられ 調査計画と鉱区权および開発権を得ることになった。

続いて 探査隊のための正確な地図作成 および探査作業の指針としての写真地質学的検討を必要とした。

この2つの要請を解決するための LANDSAT 映像および空中写真を利用する作業についての詳しい報告である。

研究結果ではなく ルーチン業務への利用であって非常に感銘を受けるところが大きかった。

11月1日 午前の部は 間に NASA の長官 Robert A. FROSCHE 氏の基調演説を挟んで 次の5つの講演が行なわれた。またこの日は 夜 Halbouty 総議長主催のレセプションが行なわれた。

- 1) USE OF LANDSAT DIGITAL DATA AT HIGH RESOLUTION IN EXPLORATION FOR URANIUM IN SOUTH POWDER RIVER BASIN—R. J. P. Lyon, Stanford University, Stanford, CA
- 2) REMOTE SENSING AND BASE-METAL EXPLORATION MODELS—A. F. H. Goetz, Jet Propulsion Laboratory, South Pasadena, CA and L. J. Miller, Texas Gulf Inc., Golden, Colorado
- 3) DISCRIMINATION OF HYDROTHERMAL ALTERATION USING SPECTRAL DATA—M. Abrams and L. Rowan, Jet Propulsion Laboratory, South Pasadena, CA
- 4) USE OF LANDSAT DATA IN EXPLORATION FOR LITHIUM-RICH BRINES IN EVAPORITE BASINS—W. D. Carter, U. S. Geological Survey, Reston, VA
- 5) FIELD EXPLORATION, USING LANDSAT IMAGES FOR LEAD-ZINC AND URANIUM, NORTHWESTERN CANADIAN MOUNTAINS—J. Haig Deb. Farris, Ventures West Ltd., Vancouver, B. C., Canada

まず 5つの講演から紹介すると 何れも鉱物探査に関するものである。

2) および3) では 鉱物資源探査へのスペクトルデータの応用においては 現在の LANDSAT データがカバーする範囲より長波長側が有効であることが述べられた。前者では 岩石単元間の反射コントラストの差は $0.4\sim 2.5\mu\text{m}$ の範囲で把握できるとし 後者では褐鉄鉱に富む変質に対しては LANDSAT の波長域が有効であるが 褐鉄鉱の少ない変質帯に対しては $1.1\sim 2.5\mu\text{m}$ の範囲が使用されるべきであると述べている。

この日の1つのハイライトは 既に述べた NASA の長官 FROSCHE 氏の基調演説である。その要点は 「我々は 混頓を呈する社会で山積みする問題に直面しており その解答が求められている。PECORA 氏はこのような合衆国社会の直面している問題に対して 科学 工学および地学の知識を巧みに結合させる彼の能力を持ってして これらの幾つかの問題に科学的 経済的 政治的に全面的努力を行なった。こうした努力の結果たとえばヨーロッパの地形も 以前は地図を集めて考えていたが 衛星等のリモートセンシング技術の発達により その全体像が一望できるようになった。現代がその第一世代である。すなわち 説明の際地球に関して如何に詳細が述べられるか 如何に正確に輪郭が描けるかの基盤となる能力を持つようになった。このシステムがどのくらにオペレーショナルになるかが主要なポイントである」というものであった。

11月2日

午前中は 前日に引続いて LANDSAT Applications であって 7つの講演が行なわれた。

- 1) LANDSAT-SLAR IMAGERY COMBINATION FOR GEOLOGIC EXPLORATION OF ALASKA—P. Jan Cannon, University of Alaska, Fairbanks, Alaska
- 2) APPLICATIONS OF LANDSAT AND ENHANCEMENT TECHNIQUES TO HYDROCARBON EXPLORATION: A SUBJECTIVE GEOSTATISTICAL MODEL—Ralph N. Baker, General Electric Company, Beltsville, Maryland
- 3) RECONNAISSANCE GEOLOGIC MAPPING IN THE CHAGAI HILLS, BALUCHISTAN, PAKISTAN BY COMPUTER PROCESSING OF LANDSAT DIGITAL DATA—Jon D. Dykstra and Richard W. Birnie, Dartmouth College, Hanover, N. H.
- 4) URANIUM SEARCH IN LAKE ATHABASKA REGION BY IMAGE PROCESSING OF LANDSAT DATA—Carl L. Kober, DEMEX, Littleton, CO

- 5) LANDSAT APPLICATIONS IN METALLIC MINERAL EXPLORATION—Alan F. Smith, General Electric Space Division, Beltsville, MD
- 6) SATELLITE IMAGE ANALYSIS IN MINERAL EXPLORATION IN COMPLICATED STRUCTURAL TERRAINS, GREAT NORTHERN PENINSULA, NEWFOUNDLAND—Andrew Stancioff, Consulting Geologist, Frederick, MD and Patrick A. Hill, Carleton University, Ottawa, Ontario, Canada
- 7) GEOLOGIC REMOTE SENSING IN THERMAL INFRARED WAVE—LENGTH REGION—Robert K. Vincent, GeoSpectra, Ann Arbor, Michigan

1) では「最大限の地質マッピングのためには直接観察および比較観察によってデータの有効な機械処理法を選択するための基礎を引き出すことが根本である。このような拡大されたスペクトル分析がアラスカ内の地質調査に適用されている。その結果は既存の地質データの地域的拡大 未知の地質構造の発見 推定地質情報の再解釈 今後の調査の方向付けなどである。

SLAR および LANDSAT 映像の組み合わせはアラスカの一部の更新世の地史の改訂 氷河および極地環境における地形学の研究およびこれらについて新たな展望が与えられるものと期待される」ことが述べられた。

3) は Chagai 地区 (5,000km²) のデジタルコンピューターによる地質図作成である。分類処理として3つの岩石タイプ (火山岩および2つの貫入岩相) 4つの未固結堆積物 および熱水変質の可能性のある地域を区別した。Chagai 地区は乾燥した気候 完全に近く露出した 地層・岩石 接近し難い地域であるため LANDSAT 映像を利用する地質マッピングが有効である。

6) は ニューファンドランド政府が公開したクラウンランド地域の Daniel Harbour 型層状閃鉛鉱床の有望地域の鉱区獲得競争への応用の報告である。1:1,000,000 縮尺の LANDSAT 映像を用いた写真地質学的方法による迅速な解析が有効であったことが報告された。

アプローチとして 1) 構造面からのアプローチ 2) 植生の変化 積雪が土壌および岩石の差異に反映する場合の植物学的方法 3) 侵蝕および堆積地形が起伏・構造および地形に関係する場合の地形的アプローチ さらに 4) 上記3つのアプローチの組み合わせである。

7) 鉱物 岩石および土壌は 3.0 μ mより長波長域で特徴的なスペクトル放射を示していることから 次の2～

3年間に開発する新しい情報源(センサー)のために必要な研究を示唆した報告であった。つまり 3.0~5.0 μ m 8.0~14.0 μ mの大気の窓をより狭い波長帯に分割すると地質学上の対象に関して重要な情報が得られる可能性があることである。

11月2日午後

最終の session は New and Future Development であって 3つの講演に引続いて パネル討論 続いて非公式討論が行なわれた。

- 1) EARTH RESOURCES OBSERVATORY—A CONCEPT—R. A. Hodgson, Gulf Oil Corp., Pittsburgh, PA
- 2) LOOKING INWARD—NOW AND IN THE FUTURE—John M. Denoyer, U. S. Geological Survey, Reston, VA
- 3) GEOSAT-REMOTE SENSING SYSTEMS OF THE FUTURE—Frederick B. Henderson III, Geosat Committee Inc., San Francisco. CA

PANEL DISCUSSION—2:30

WHAT USERS NEED VERSUS WHAT TECHNOLOGY CAN OFFER—Robert Porter, President, Earth Satellite Corporation, Jon W. Davidson, The Superior Oil Co., Robert L. Kite, Exxon Production Co., Robert MacDonald, NASA

INFORMAL DISCUSSION

Harvest Room

1) の「地球資源観測所——その概念」と題する講演は極めて啓蒙的である。

EROS 計画 とくに LANDSAT 映像を通して 全地球表面規模の地球に関する新しい情報が得られているが その空間位置関係を探究し かつ理解するための適切な手段が不可欠である。しかしながら 現在のところその手段がない。この講演は この問題を解決するため その手段の提案である。これは 衛星リモートセンシングに対して より高い分解能で局地的観測の精度を上げることを要求する “一般的傾向” からみると 全く異なった観点に立ったものである。

すなわち いま LANDSAT によって 科学的にも 経済的観点からも重要な意義をもつ大規模な地質構造をはじめとする地球科学に関する莫大な量の新しい情報が得られている。これらの広がりには どのような投影法の地図を用いても その関係を適切に示すことは不可能である。したがって これは 地球上の地物および現

象間の真の空間位置関係の直接観察に対する最初の かつ最大の障害となる。地球資源観測所は この大問題を克服するための手段であると同時に 国の宇宙計画の重要性について一般大衆の注目を引くようにする点でも有効である。観測所は 科学的観察のための さらに一般大衆の観察のための諸施設を備え 宇宙データの資源発見への応用 限られた地球資源の有効な開発および管理のため研究に必要な充実した実験室・研究室をはじめと し あらゆる階層の人々に対する教育・指導を行なうものである。

このような観測所は 国の地球資源調査の手段となり 進歩した宇宙技術およびその関連から得られる経済的利益についての教育センターとしての潜在力を持つものである。観測所の建設は 技術的にも経済的にも可能と考えられる。

3) の GEOSAT については すでに本誌 No. 281 で 駒井二郎・松野久也両氏が詳しく紹介しているので省略する。

午後に開催されたパネル討論では 特に LANDSAT が何のための衛星であるかが問題となった。すなわち LACIE (Large Area Crop Inventory Experiment—広域穀物調査実験) 等にみられるように LANDSAT は 本来農業部門の目的に応じるために設計されたものであったが 実際には地質部門で利用されることが多い。重要穀物である小麦を分類するには 現在使われている 4バンドよりもさらに 4バンド多い 8バンドのセンサーが有力であり これは同時に植生の質的管理にも有効である。

一方 地質分野では GEOSAT という衛星の打上げを計画されており これはこれで記録するスペクトル領域も 地質部門へより一層焦点が絞られ資源の発見可能性の追求を図っている のように 利用部門間での競争的かつ活発な意見の交換があり 各界の人々が 時にユーモアを混じえ 時に鋭く対立をして 方法論の試みを紹介するだけの我が国とは異質な争点で議論を展開していった。

現在 EROS データセンターでは 莫大な量の衛星データの処理にかなりの人員を動員しているが 今後衛星およびスペクトル数が増加することは 増々データ数が増加することを意味しており これにどう対処するかという重要なコメントがあったことも印象に残っている。

11月3日 EROS データセンター見学

筆者にとって Sioux Falls は 2回目の訪問で 第1

回目の報告書 (産業研究所 米国のリモートセンシング技術の現状) に詳しく述べてある。また訪れた人も多く 種々の記事から知ることができよう。

おわりに

こうして瞬間に会議期間は終了したが 会議に参加した印象としてまず浮かんでくるのが 参加国中に先進国の数が圧倒的に多いことである。リモートセンシング技術は 資源探査面への応用にしろ 開発計画への応用にしろ 先進国から開発途上国に至るまで等しく恩恵をもたらすはずである。にも拘らず先進国ばかりが目につくという事は リモートセンシング技術が 宇宙技術から電子画像処理技術に至るまで先端技術を集約したものであり 開発途上国としては技術的に接近しにくいという事がある。また財政的にも同技術のハードウェアおよびソフトウェアを取得するだけの余裕がないこと等が考えられる。そんな中であって 合衆国 カナダ等の技術先進国は 画像処理技術を次々に進展させているだけでなく 次段階の性能水準へと飛躍するシステムをもつた衛星の打ち上げまで計画している。現在 各種応用プロジェクトから得たノウハウが蓄積されていることはいうまでもない。こうした情勢の中で 我が国でも応用面での実用化技術の結集と蓄積が図られなければならない。すなわち 地上局および画像処理施設が設けられ データが十分に配布されるようになった時にプロジェクトの効率を良くするための実用プログラムがどれだけ備わっているかが問題となろう。

こうした中で 画像取得および処理システムの精緻さばかり追求するのではなく 衛星リモートセンシングのもつ本来の役割に期待しなければならない。資源衛星は Hodgeson の “Earth Resources Observatory—A Concept” という講演にもあるように WWW (World Weather Watch) で代表されるような地球規模での気象等の観測に有効なものであり 地表面を構成している細々とした物質が何であるかを追求しようとしたものではない。すなわち雀を打つには空気銃 戦車を狙うには大砲が必要といった具合にターゲットに応じた道具が必要なのだという素朴で根本的な考えを常に意識することが肝要であり 雀まで大砲で打とうとするような方法論としてのリモートセンシングの捉え方には疑問を挟む余地がある。

最後に この地形・地質分野に関しては 私は門外漢であり 内容の吟味についても 専門用語に関しても その理解が不十分であるので この報告に当って専門用語その他について 地質調査所環境地質部長 松野久也氏の教示を頂いたことをここに記して謝辞とする。