

ERSDAC NEWS

Vol.79
2004.4

内 容

- 1 東シベリア紀行(その1)
ーバイカル湖のほとりー
- 2 平成15年度石油資源遠隔探知技術の研究
開発業務に関して
- 3 平成15年度国際資源大学海外技術者研修
- 4 日米ASTER会議に関して
(1)第20回日米ASTER地上システムインタ
ーフェース会議の開催
(2)日米ASTERサイエンスチーム・ミッション
運用WGの開催
- 5 平成15年度のASTERデータ配布実績
- 6 センターの動き

1 東シベリア紀行(その1) - バイカル湖のほとり -

「モージュナ?」:(借りても)いいですか?
「カニューシュナ!」:勿論、どうぞ!

1999年8月の下旬、初めて訪れたイルクーツクで、早速ロシア語会話が必要になった。イルクーツクのホテルのレストランで、日本から持参した携帯用の小型プラスチックボトル入りの醤油をテーブルの上に置き、1人で朝食をとっていた筆者に、無表情のロシア人青年がその醤油を指して尋ねた。そこで筆者は、躊躇わず「どうぞ」と快く応じたのである。今日では多くのアジア・欧米諸国の食卓で常識となつつある日本の醤油も、東シベリアの町の店頭では全く販売されていないため(魚が原料のベトナム製類似品は稀に見かける)、当然、一般家庭には普及していない。にもかかわらず、その青年は日本の醤油が生み出す風味と魅力を知っていたのである。彼は自分の席で仲間に醤油の説明をしながら料理に使用した後、今度はニコリと笑みを浮かべて「スパシーバ」(有り難う)と戻りに来たので、「パジャールスタ」(どういたしまして)と軽く会釈した事をよく覚えている。

この話の2日前、8月末から2週間の日程で実施する本調査に向けた事前協議をするため、筆者が「明日から4日間、シベリアのイルクーツクへ出張します」と挨拶したところ、ある同僚が「くれぐれも抑留されないように気を付けて下さい」と冗談まじりの激励を返した。シベリアという地域に対する日本人一般の先入観は、「シベリア抑留」、「荒涼とした酷寒の大地」そして「鬱蒼としたタイガ」など灰色を帯びた凡そ暗いイメージで表現される場合が多い。これらの印象には、北方領土の問題を含め日本-旧ソ連間の暗い過去と歴史が大きく影響していることは否めない。地理的にはかなり近い(フィリピンまでの距離とほぼ同じ)にも関わらず、未だごく限られた日本人だけしかこの地方を訪れていない事もあり、十分な情報が伝わっていないのが実状であろう。

筆者は、当センターの研究開発業務の一環で、永久凍土地域におけるパイプライン敷設にまつわる諸問題を解明するため、イルクーツク周辺地域を対象とした現地調査を、1999年の他、2000年、2003年と計3回にわたって行った(全部で約50日間の滞在)。調査内容は地温測定、永久凍土に関連する微地形の観察、地表被覆物の分類、鉄道

路盤構造の観察などであり、一般の観光客が立ち入らない草原やタイガの中などを踏査し、ヘリコプターを使用した空中観測も行っており、様々な興味深い体験をする事が出来た。それらの体験談を含め、東シベリアの特筆すべき点について、今後、何回かのテーマに分けて紹介したい。

まず、東シベリアの地理的定義から始めよう。現在のロシアでは、東経60度の経線付近を通るウラル山脈から東経90度付近を北に向かって流れるエニセイ川までの土地を「西シベリア」、エニセイ川から凡そ東経120度付近までの領域を「東シベリア」と呼んでいる。それより東側の広い範囲は「極東地域」と呼ばれており、大部分の日本人が連想する「シベリア」はこの極東地域を指していることが多い。東西のシベリアでは対照的な地形特徴があり、西シベリアは全体が平坦な大平原(西シベリア低地)からなるが、東シベリアには高原や山脈が卓越している(図1)。また、最終氷期に厚い氷床で覆われていた西シベリアでは、東シベリアに比べて永久凍土が薄い。

東シベリアを代表する観光地は異論なくバイカル湖であろう。この湖は地球上で最大かつ最深の淡水湖で「シベリアの青い真珠」と呼ばれており(湖面の海拔標高は456m)、東シベリア全体の南端部に三日月形を呈して位置する。約3,000万年前の古第三紀漸新世に形成されたといわれる断層湖であるため、両岸には湖の伸長方向と同方向の正断層が多数発達しており、特に先カンブリア時代の変成岩類が分布する西岸域でその特徴が顕著で、一部では湖面から約1,500mの標高差のある急斜面が形成されている。バイカル湖の規模を表現するいくつかの数値は以下のようにになっている。

- ・延長:636km、東京から八戸までの距離
- ・最大幅:79km、平均幅は48km
- ・水深:最大1,642m(1,742m説もある)、平均730m
- ・面積:約31,500km²、琵琶湖の約47倍(九州の86%)
- ・体積:約23,000km³、地球上の淡水の約20%
- ・透明度:約40m



図1 東シベリアとバイカル湖の位置

バイカル湖には大小300を超える河川が流れ込んでいるが、流出する河川はアンガラ川だけであり、西岸域の急峻な山地から流入する河川はいずれも小規模である。仮にこのアンガラ川からバイカル湖の水を全て流し切るには(※末尾の問題)以上の長い年月を要すると言われている。イルクーツクはそのアンガラ川の河畔(バイカル湖から約70km)に発達した都市で、この地方の産業・文化・交通の中心地となっている。イルクーツクの街については、次号で話題を紹介する。

バイカル湖とその周辺には約2,500種の動植物が生息し、それらの70%が固有種(バイカルアザラシが著名)で独特の生態系が成立しているので、1996年に世界遺産に指定された。この湖から獲れる魚でロシア人のみならず外国人観光客にも人気のあるものがオムリ(サケ科の淡水魚)で、塩漬けや燻製にしたり、薪の火で焼いたりするのが一般的な食べ方ようだ。バイカル湖南西端部の湖畔にはリストヴァンカやスリュジャンカなどの代表的な観光スポットがあり、前者は遊覧船ツアーの基地になっている。それらの観光地では地元漁民が体長35cm程度のオムリを焼き魚や燻製として露店で販売している(焼き魚1匹が20ルーブル;約80円)。焼いた場合の味はアユのそれに類似しており、塩漬けの場合は日本のアジをやや淡泊にした感じである。いずれも日本人の舌には非常に合う。「バルチカ3」などキレのあるロシアビールか、若干のウオッカをたしなむ時、オニオンスライスとレモンを添えたオムリの塩漬けがあれば辛口嗜好者には文字どおりこの上ない“サカナ”となる。冒頭で述べた醤油とワサビを是非持参することをお勧めする。誰もが「オーチン フクスナ!」(とても美味しい!)と絶賛するだろう。

ところで、1999年9月2日、筆者ら調査団員はバイカル湖付近の調査で“天然の冷蔵庫”を観察する事が出来た。バイカル湖中央部の西岸付近には、オリホン島という細長い島(延長が約80km)があり、南西部の丘陵地は別荘地になっている。その別荘地を展望できるバイカル湖西岸にはミズゴケやヤナギが生育している箇所があり、2ha程度の広がりをもつ湿原が存在する。この湿原はバイカル湖まで続いており、これより北東方向へは徒歩でしかアクセスできない。湿原は、全体が厚さ30cm程度の密な泥炭層で覆われていて、地温測定のために適当な場所を掘ったところ、泥炭の下から無色透明の氷塊が現れた(図4)。その氷塊をよく観察すると、上下方向に伸びた気泡が入っており、この箇所の地温は地表下34cmでマイナス0.18℃であった。泥炭層が断熱材の役割を果たすために、冬季に氷結した水分が夏季になっても完全には融解しないが残っているのである。この場所を案内してくれたカウンターパートのサーシャ(ロシア天然資源省の職員)の話では、400年以上前から住んでいる原住民(ブリヤート族)が、このような湿原を天然の貯蔵庫として魚など収穫物の保存に利用していたという。バイカル湖が色々な意味で“東シベリアの宝”であることを改めて実感したものである。

最後に問題です:本文中の(※)箇所に適する数字を以下から選んで下さい。

(1) 50年 (2) 100年 (3) 200年 (4) 400年
次号に正解を示します。 (調査研究部 大地)



図2 バイカル湖とアンガラ川の流出口



図3 リストヴァンカで焼いたオムリを食べる



図4 泥炭層下の氷塊

2 平成15年度石油資源遠隔探知技術の研究開発業務に関して

平成15年度の研究開発では、「ASTERデータを主とするリモートセンシングの利用技術の開発」を目的とし、以下に述べる項目で新規提案募集(公募)をホームページ上に掲載した(平成15年4月18～5月23日)。

- (1) 衛星データの実利用技術に関する研究開発
 - ・ 資源探査・開発分野への実利用技術
 - ・ 環境・防災および地域管理等の分野への実利用技術の研究開発
- (2) 衛星データ利用産業促進への研究開発
- (3) ASTERおよびPALSARデータの要素技術研究開発
 - ・ 地上システム運用技術の研究
 - ・ 付加価値情報作成の基礎技術
 - ・ データ利用促進への実用化ソフトウェアの作成

新規研究開発業務29件と、平成14年度から継続している研究開発業務13件(うち4件は平成13年度からの継続)の計42件が採用され、平成15年度業務として取り組んだ。それら42件の内訳を図5に示す。

これらの分野のうち、“石油資源・金属資源分野”では、実際の探査・開発に直結する技術(例えば、堆積盆の評価と復元断面図の作成、変質鉱物の高感度同定手法)や資源開発に伴って発生した環境変化を追跡するモニタリング手法(例えば、重金属汚染の起源や範囲の特定)を研究開発する内容が多く、ASTERデータの利点である高いスペクトル分解能と地表分解能を有効に活用した研究開発であった。また、“環境・防災分野”では、沿岸域における環境

変化のモニタリング手法や一般社会に密着した土地被覆変化の判別技術(例えば、竹林化の実態把握と予測)に関する研究開発を行った。さらに、“産業化促進”では、温室効果ガスの吸収源となりうる森林等のモニタリング手法や防災情報の整備に関する研究開発を行った。

一方、SAR関連分野については、平成16年度打ち上げ予定のPALSARのデータ利用を念頭におき、大気遅延等の補正方法や資源探査への利用方法等の研究開発を行った。また、ASTERデータの処理・ミッション運用に関しては、ASTERプロダクトの精度と品質の定期的な検証、並びにミッションの最適化のための運用解析等を主体に業務を行った。(調査研究部 大地・荒川)

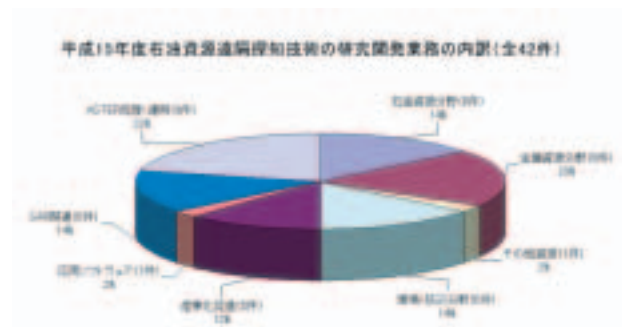


図5 平成15年度研究開発業務内訳

3 平成15年度国際資源大学海外技術者研修

(財)国際資源大学が国際協力事業団(JICA)から委託を受けて行った「平成15年度カウンターパート合同研修鉱山コース」の一部として、当センターでASTERを中心とした、主に資源探査分野への衛星データの適用に関する講義、および当センター内設備の見学等を行った。

本研修は、特に日本側にカウンターパートを持つ金属鉱山開発に関係する技術者を対象に、約1ヶ月(本年は1月26日～2月27日)かけて日本の鉱山開発技術に対する理解を深める目的で実施される。当センターはその一環で、衛星データを用いた資源観測・解析技術に関する研修を平成16年2月23日(月)に行った。今回はアジア、中南米、アフリカなど13カ国から計14人の研修生が参加し、以下の項目に関する講義および施設見学等を行った。

- ・ ERSDAC組織および活動紹介
- ・ ASTER紹介
 - ・ ASTERの紹介とデータ入手方法等の説明
- ・ 資源探査への光学センサー利用法について
 - ・ 特に、資源探査で大事なスペクトル波長帯やASTERの位置付けや資源探査への利用法等の説明
- ・ 資源探査へのSAR利用法について
 - ・ 特に、SARの特徴、今後打ち上げ予定のPALSAR機能の説明および資源探査への利用法等の説明
- ・ 資源リモートセンシング・ケーススタディ紹介
 - ・ 特にASTERの特徴である多バンドやDEMの機能を活

用した資源探査手法への応用例の紹介
・ ASTER地上システム見学

各講義に多くの質問が寄せられ、特に、ASTERデータの仕様、処理や入手方法に関する質問が多く、ASTERに対する関心、期待の大きさが感じられた。

(調査研究部 荒川)



図6 国際資源大学研修生とERSDACスタッフ

4 日米ASTER会議に関して

(1) 第20回日米ASTER地上システムインターフェース会議の開催

第20回日米ASTER地上システムインターフェース会議が平成16年2月23～25日の3日間、当センターで開催された。

日米ASTER地上システムインターフェース会議は、ASTERの運用に使用されるNASA/EOSDIS (Earth Observing System Data and Information System)と、当センターにおいてASTERの主運用処理に使用されるASTER地上データシステム (ASTER-GDS) のインターフェースの調整を目的とする会議である。本会議は、平成7年2月末に第1回会議が開催されて以来、日本と米国で交互に開催されており、今回が20回目となった。

本会議の議題は、日米プロジェクトの現況情報交換からASTERプログラムでの協力に関する日米間実施協定 (MOU) の更新期限 (本年10月) への対応まで多岐に渡るものであった。第一日目は、

- ①ASTER-GDSプロジェクトの現況
- ②日米間の定常的な情報交換についての調整
- ③プロジェクト遂行上の課題の現状と処理状況の確認
- ④レベル1及び高次処理の状況
- ⑤最近のレベル0データにおけるエラー多発の状況
- ⑥ASTER-GDSの画像データ処理システムのLinux化
- ⑦NASAとASTER-GDS間の画像データ輸送に使用している磁気テープ媒体に関する不具合対応
- ⑧EDCに設置のLPDAAC (Land Processing Distributed Active Archive Center) におけるレベル1BデータのNASAによる再処理状況
- ⑨一般ユーザによるASTER観測要求への対応
- ⑩同上要求を実施した場合のスケジューリング上の優先度等についての報告と質疑が行われた。

第二日目は、直接受信 (DDL) 要求への対応とポストASTERミッションについて討議した。DDL要求への対応については、Landsat不具合等に起因した一般ユーザからの直接受信を要求する声が高まっている点についてASTER-GDSから報告した。NASAからは米国本土内でのDDLの構想と試験計画等について報告があり、特にASTERデータの記録再生と独立してDDLを実施した場合のメ

リット、DDL実施にあたっての留意事項、等について議論された。主要な留意事項として、ASTERでDDLを実施した場合、ASTERと同一のTerra無線リンクを使用するMODISのDB (Direct Broadcasting) ユーザへの影響、SSR (観測データ記録用半導体レコーダ) 運用と独立してDDLを実施した場合のTerraの電力、熱制御等の制約条件の有無等があげられ、今後、慎重に確認・検討する事になった。ポストASTERミッションに関しては、NASA参加者から、Landsat不具合への対応に関連しLandsat/ASTER follow-onとしての国際協力の構想、搭載センサ候補としてJPLにおける熱赤外センサの概念検討の状況、また日本側のサイエンスチーム参加者からはポストASTERミッションへの要求事項についてそれぞれ報告があり、ポストASTER実現への強い要望を確認すると共に、今後の対応等について議論された。

第三日目は、

- ①日米でのユーザへの画像プロダクツ配布状況
- ②ASTERデータの普及活動やユーザインターフェースの改善状況
- ③NASAが検討中の衛星データのクリアリングハウス構想
- ④日米間のデータ伝送への使用を検討しているAPAN (Asia-Pacific Advanced Network) の関係者による概要説明
- ⑤磁気テープ媒体による画像データの授受をAPAN使用のネットワーク伝送に切替える計画と実施にあたっての留意点
- ⑥NASAとASTER-GDS間の音声連絡回線を共用デジタル回線に切替えるためのスケジュール
- ⑦本年10月に更新期限が来る、ASTERプログラムに関する日米間の実施協定の更新について、それぞれ関係者からの報告と、質疑が行われた。

(技術部 稲田)



図7 日米インターフェース会議(その1)



図8 日米インターフェース会議(その2)

(2) 日米ASTERサイエンスチーム・ミッション運用WGの開催

日米ASTERサイエンスチーム・ミッション運用WG(ワーキンググループ)では、ASTERセンサのデータ取得方針の策定・調整、運用スケジューリングアルゴリズムの検討、ミッション解析ツールの開発などを行っており、平成16年2月26日から27日まで本WGが開催された。主な議題は、下記の4つである。

- (1) Global観測状況
- (2) 夜間Global観測
- (3) ASTERミッション中間評価
- (4) ASTERミッション運用期間の延長

(1) Global観測状況

Global観測はASTERミッションの柱の1つで、ASTER運用期間内に全地球陸域を良好な観測条件(太陽高度、被雲率等)下で最低1回観測する事を目的としている。前々号で報告したように、現在、第2ラウンドが運用されており、本会議ではGlobal観測第2ラウンドの観測状況、特に観測されていない地域についての報告とその対策について討議された。その結果、競合する観測要求を調整し、再度モニターする事で合意し、現在、競合する観測要求抽出・調整を行っている。

(2) 夜間Global観測

夜間Global観測は、夜間TIRデータを全地球陸域で整備することを目的とし、ASTERサイエンスチーム・温度-放射率分離WGより観測要求が提出された。本観測要求は、現在、昼間観測への影響を見積もるために試験運用がなされており、昼夜観測状況をモニター中である。本会議では、モニターの中間報告と夜間TIRデータの有効性についての報告がなされた。次回日米ASTERサイエンスチーム会議では、試験運用のモニター最終結果と実運用計画について報告する予定である。

(3) ASTERミッション中間評価

ASTERはその運用が4年目に入り、現在、2万件を超える観測要求が提出されている。そのうち、サイエンスメンバーからの観測要求(STAR)に対する個別評価がなされておらず、本会議でSTARの中間評価の必要性和、ASTERサイエンス成果の取りまとめ状況についての報告がなされた。本会議では、STARの中間評価の必要性について意見が合致し、評価方法など具体的な内容について、次回日米ASTERサイエンスチーム会議で報告する事とした。

(4) ASTERミッション運用期間の延長

現在、ASTERは損傷・欠陥もなく、順調に観測を続けている。初期計画では、ASTERの運用期間は1999年12月から2005年12月までの6年とされているが、当センターではASTER運用期間の延長が可能であると考えている。そこで、当センターはASTERミッション期間延長に対応するため、設計寿命を持つASTER機器のうち、VNIRセンサのPointing回数を現在より制限し、ASTER運用期間延長に供する旨をミッション運用WGに提案した。Pointing回数制限はデータ取得に影響するため、本会議からERSDACに対して、試験期間を設けてデータ取得への影響を評価し、その結果を考慮した上で実運用に採用するように要求された。当センターはこれを了解し、2004年4月以降に試験期間を設けてモニタリングを行う事とした。

(調査研究部 岡田)

5 平成15年度のASTERデータ配布実績

ASTER画像プロダクツの提供は、平成12年12月に開始され、当初はレベル1Aプロダクトとレベル1Bプロダクトのみ提供されていたが、平成14年8月から高次プロダクトとして、DEM、オルソ、無相関ストレッチの各プロダクトの提供が開始された。また、平成15年6月までに、大気補正プロダクト、温度放射率分離プロダクトを含めた、予定した全ての標準、準標準プロダクトの提供を開始した。さらに、平成15年1月には従来のCD-ROM媒体配布に加えて、オンライン配布が可能となった。図9にレベル1Aプロダクトとレベル1Bプロダクトの配布実績、図10に平成14年度と平成15年度の高次プロダクト配布実績を示す。平成15年度はレベル1Aプロダクトの配布が増加、高次プロダクトではオルソの配布が増加している。総配布数の内、一般ユーザ向けの年度別配布状況は図11に示す通りであり、毎年ほぼ倍増している状況である。

(技術部 稲田)

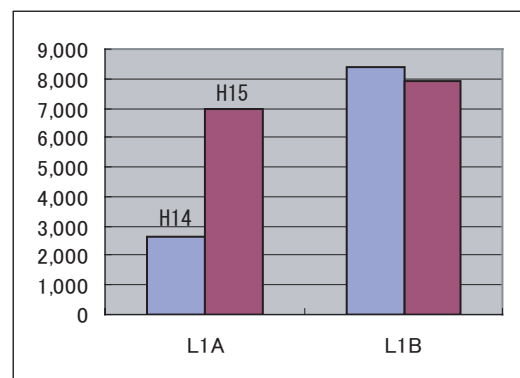
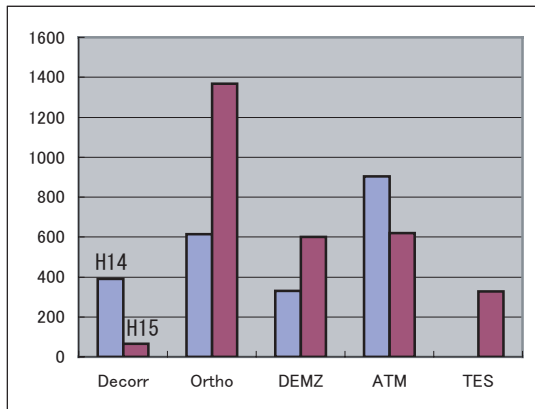


図9 L1AとL1Bの配布実績



注: Decorr: 無相関ストレッチ、Ortho: オルソ、DEMZ: 相対DEM、
ATM: 大気補正、TES: 温度放射率分離

図10 高次プロダクツ配布実績

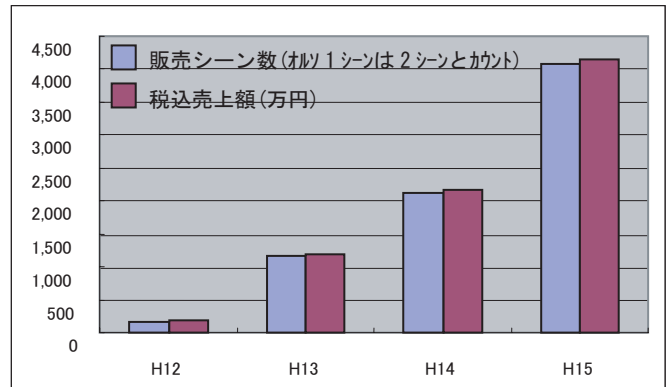


図11 年度別一般配布状況

6 センターの動き

1月 8日	ベトナム国家大学環境資源研究所所長Prof. Huyh Thi Minh Hang氏 他センター来訪
1月19～20日	平成15年度研究開発業務最終ヒアリング開催
1月21日	ミャンマー石油ガス開発公社 U Kyi Soe 氏他センター来訪
1月22日	トルコ国鉱物資源調査・探査総局所属 O. Bora Gurcay氏他センター来訪
1月27日	ベトナム資源環境省国立水文気象センター水文技術利用センターDr. N.N.Huan氏他センター来訪
2月19日	第3回技術委員会開催
2月23日	JICA国際資源大学海外研修生センター来訪
2月23～25日	第20回ASTER地上システムインターフェース会議開催
2月26～27日	ASTERサイエンスチーム・ミッション運用WG開催
3月15日	第38回評議員会開催
3月15日	チリ国立農牧研究所センターJuan Pauro Ramires氏来訪
3月16日	モーリタニア地質調査所所長Djimera Oumar氏センター来訪
3月22日	第51回通常理事会開催

人事異動

日付	氏名	新	旧
3月31日付	稲田 隆	日本電気㈱へ復帰	技術部次長(兼)技術部業務課長
3月31日付	藺部 俊哉	住友金属鉱山㈱へ復帰	調査研究部開発課主任研究員
4月 1日付	荒木 強	調査研究部開発課研究員	住友金属鉱山㈱より出向

ERSDACニュースの発行回数削減について

ERSDACニュースは、当センターの機関誌として昭和58年に創刊されました。以来、年4回の発行を基本にして、センターの業務内容、様々なトピックス、研究成果等を紹介し、本号で79号に達しました。ERSDACニュースを通じて、当センターの業務だけでなく、リモートセンシング技術の普及にも貢献する事が出来たと思われます。しかしながら、記事・内容を企画編集し、印刷物としてお手元に届けているため、「ニュース」という即時性が重要な事項については、十分にその役割を果たしているとは言えません。ニュース性のある記事については、当センターのホームページにおいて適宜公開しております(URL: <http://www.ersdac.or.jp>) ので、是非ともご参照ください。

平成16年度からは、ERSDACニュースの発行を年2回(9月末および3月末の予定)に変更し、掲載記事も皆様により参考となるような内容へと見直す事としました。今後とも、ERSDACニュースをご愛読頂きますよう宜しくお願い致します。

(企画室 汐川)

編集後記

今回は、前回までの報告内容を残しつつ、新たに「東シベリア紀行」の連載を始めました。読者の皆様には、観測データのみならず、観測地域の文化をより理解されることに役立てればと思います。

(技術部 大田)

表紙画像解説

河川が描く抽象派絵画
アラスカ西南部カスコウイム川
ーユーコン・カスコウイムデルター
Kuskokwim River,
Alaska, USA

ASTER VNIR False color image 撮影2003年9月20日
Granule ID:ASTL1B 0309202214050310040142

この画像は、米国アラスカ州南西部を流れるカスコウイム川を撮影したもの。カスコウイム川はカスコウイム山脈およびアラスカ山脈(マッキンリー山が位置する)源とし、南西方向に860kmあまり流れてベーリング海に注ぐ。本画像の撮られた低地部は極めて平坦であり、この北側を流れるユーコン川と同様に、カヌーやボートで上流奥深くまで航行することが可能である。

画像付近は、ユーコン・カスコウイムデルタと称される堆積平野で、ほとんど人は住んでいない。無数の湖水と河道変遷の痕跡が複雑な氾濫原の地形を構成している。円形の湖はアラスと呼ばれるもので、近年の温暖化や森林火災などで温度バランスを失って、永久凍土層の融解に起因して形成される。全体としては厚い堆積物に覆われるが、左上から右下にかけて、地層の模様ががすかに現れ、堆積物の薄い地域がわかる。

宇宙から見ると、あたかも平原をキャンバスとして自然が描いた抽象派の絵画のように感じられる。

カスコウイム川においては1898年に砂金が発見され、その後のアラスカゴールドラッシュの引き金の一つとなった。また、このデルタでは石油ガス資源の探査も行われており、地下資源の有望地でもある。このような自然の作る抽象派絵画に人類が傷をつけるのも時間の問題であろう。

