

「GIS コミュニティフォーラム 2024」が開催

神谷 直亮

第21回を数える「GIS コミュニティフォーラム 2024」（主催：ESRI ArcGIS ユーザー会）が、5月23日と24日に東京ミッドタウン（六本木）で開催された。後援者には、アメリカ合衆国大使館商務部、GITA-JAPAN、地理情報システム学会、デジタルアース日本学会、日本地図学会、日本リモートセンシング学会が名を連ねていた。

主催者名にある「GIS」は「Geographic Information System（地理情報システム）」を意味しており、「ESRI」は、1960年代に Dangermond 夫妻がカリフォルニア州レッドランズに設立した「Environmental Systems Research Institute」が起源と言われる。設立の趣旨として掲げられたのは、世界中の意思決定者に「Human Development」と「Environmental Stewardship」のバランスを取るよう提案するというものであった。その後、夫妻のビジョンは、政府や企業のリーダーたちに引き継がれ「Sustainable Prosperity」「Planet Safeguarding」「Global Ecosystem」など幅広い分野をサポートする基盤になった。同時に、世界にESRI コミュニティが形成されるようになり、2002年には、ESRI ジャパンが設立されている。なお、「ArcGIS」は、ESRI 社のプロダクトの総称である。

今回の「GIS コミュニティフォーラム」の会場には、日本スペースイメージング（JSI）、岩根研究所、東京地図研究社、ジオテクノロジーズ、NTT データ CCS、AUTODESK、国際航業などがブースを構え賑わっていた。

「宇宙からの情報で、社会の安心・安全に貢献」をモットーに掲げる JSI 社は、昨年まで4機の Maxar Technologies 社の衛星、「WorldView 1」「同 2」「同 3」「GeoEye-1」を前面に押し出していたが、今年は多くのスタートアップ事業者との提携を発表するというビジネス拡張戦略を打ち出して来場者を驚かせた。

ブースで紹介されたスタートアップ事業

者は、Capella Space、ICEYE、Pixxel、Albedo Satellite Imaging、Nuview、SatVu、Northstar Earth & Space の7社である。これらの内、すでに衛星を打ち上げている事業者として売り込んでいたのは、Capella Space、ICEYE、Pixxel、SatVu の4社で、他の3社はまだシステム開発の最中と説明していた。

Capella Space 社（本社：カリフォルニア州サンフランシスコ）は、合成開口レーダ（SAR）衛星を活用する地球観測のリーダー的な存在で、JSI 社によれば「米政府により機密が解除された撮影映像はすでに入手して提供している」という。また「Acadia と名付けられた第3世代衛星の初号機を昨年投入したばかりで、画像の提供を待っている」と付け加えていた。

ICEYE 社（本社：フィンランド）も合成開口レーダを搭載した小型地球観測衛星を運用している。スペックを聞いてみたら「衛星の重量は120kgと軽量だが、Xバンドを使用して500Mbpsレベルのダウンリンクを実現する」と答えていた。また、運用している衛星数については「34機」とのことであった。

Pixxel 社は、インドのカルナータカ州バンガロールに本社を構える新興企業とのことであった。同社の特色については、「紫外・可視・近赤外線領域で、波長ごとのバンドを分光するハイパースペクトルイメージング技術を駆使して測定、解析した情報を提供できる」と説明していた。運用中の衛星は、「2022年4月と11月にファルコン9ロケットで打ち上げた小型実証試験衛星（名称 Shakuntala）が挙げられる」という。

SatVu（本社：英国）は、中間赤外線を観測する新しいセンサーを搭載した衛星を打ち上げて、熱画像撮影で得たデータセットの販売を行っている。運用中の衛星は「Hotsat-1」で、「2023年6月にファルコン9ロケットで投入された」と語っていた。また、衛星の開発と今後の計画に関しては、「英国の小型衛星メーカーの Surrey

Satellite Technologies と共同で開発を行っているっており、最終的に8機のコンステレーションを構築する計画を立てている」とのことであった。

一方、現在まだ衛星システムを開発中としてポスターで紹介されたのは、Albedo Satellite Imaging、Nuview、Northstar Earth & Space の3社であった。Albedo Satellite Imaging（本社：米国）については、「解像度10cmの可視光センサーと2mの赤外センサーを搭載した衛星を打ち上げて衛星画像を取得する。山火事、大型太陽電池パネル群、炭酸ガスやメタンの検出などの分野に特化した観測を目指すことになる」と述べていた。「Clarity 1」と名付けた初号機の打上げは2025年2月の予定で、最終的に24機のコンステレーションを2028年までに完成する計画である。マネジメントシステムには、AI、ML（Machine Learning）、CV（Computer Vision）を取り入れるという野心的な事業者のようだ。Nuview（本社：米国）は、同社独自のレーザー光を照射して地表のターゲットの立体形状を計測するという。このLiDAR（Light Detection and Ranging）と呼ばれるシステムを搭載した20機の衛星コンステレーション計画を推進しており、3次元の高精度デジタル地表モデルの提供が狙いと思われる。「新しい宇宙経済のための宇宙交通管理を行う」を旗印に掲げる Northstar Earth & Space 社（本社：カナダ）は、「宇宙空間を連続撮影して衛星やスペースデブリ（宇宙ゴミ）の把握と解析を行うスタートアップで、情報サービスはデータ駆動型3Dカタログで行う計画」という。言い換えれば、SSA（宇宙状況把握）用の光学センサーを搭載した衛星コンステレーションで、宇宙から宇宙を監視する初めての商業サービスを行う事業者になると思われる。

なお、従来から取り扱っている Maxar 社関連のホットなニュースは、最新鋭の衛星「WorldView LEGION」2機が5月2日に打ち上げられたので、この衛星による高分解能映像の提供を待っている状況とい



写真1 日本スペースイメージング社は、Capella Space、ICEYE、Pixxel など多くのスタートアップ事業者を紹介してビジネスを拡張する戦略を表明していた。



写真2 岩根研究所は、「Ladybug 6」と呼ぶ球面360度撮像カメラをブースの前面に押し出して展示して来場者の目を引いた。

う。「WorldView LEGION」システムの特徴については、「太陽同期軌道と中傾斜軌道に6機の衛星を配置して、映像の解像度を30cmまで向上させる点にある」と付け加えていた。

「映像がそのまま3D地図になる」を謳った岩根研究所（本社：北海道札幌市）は、「Ladybug 6」と呼ぶ球面360度撮像カメラをブースの前面に押し出して展示して来場者の目を引いた。ブースの担当者は、「カメラには高画質f2.5、焦点距離4.4mmのレンズが6個組み込まれており、72メガピクセル、15fpsの画像が生成できる」と説明していた。また、活用例としては、「道路の維持管理、トンネルやダム の点検管理、登山道やマラソンコースの紹介」などを挙げた。興味深いカメラのメーカーを聞いてみたら「Teledyne FLIR IIS」との答えであった。

東京地図研究社は、Maxar社（発売元：JSI社）とエアバス社（発売元：サテライトイメージマーケティング社）の衛星画像を取り扱っている。後者が運用している衛星は、「SPOT-6」「SPOT-7」「Pleiades」の3機で、画像は北海道と沖縄にある同社の専用局で衛星から直接受信しているという。今回は、さらに気象の過去のデータをGISで可視化・分析して提供する新活用サービスを売り込んでいた。活用事例として挙げていたのは、商業施設での来場者予測、上水施設での水質予測、電力需要予測、観光地でのインバウンド需要の予測などである。

「デジタル地図、人流データ、リサーチデータ」を3本柱に掲げたジオテクノロジーズ社は、今回も高密度な行動データを紹介し

て注目を集めた。紹介されたのは、「点列人流データ」「滞在人工メッシュデータ」「自動車通行量データ」「渋滞統計データ」の4種である。「点列人流データ」については、1分間隔の高密度移動軌跡を把握できる」という。「滞在人口メッシュデータ」は、125メートルのメッシュ解像度の人口統計データである。

NTTデータCCS社は、「海底から宇宙まで、あらゆる社会に流通するデータから付加価値を創るソリューション」を売り込んでいた。具体的には、地震や津波や火山などの専門知識を生かした「地球科学ソリューション」、画像から分析・予測を行う「画像処理・AIソリューション」、大量の情報を高速で処理する「ビッグデータソリューション」、空間に関わる情報を可視化・解析して共有する「地理情報ソリューション」の4つである。「地球科学ソリューション」の分野では、人工衛星のデータを用いた「地殻変動監視ソリューション」と地球深部の変化を精緻なデータに変換する「地下構造ソリューション」が実例として挙げていた。「画像処理・AIソリューション」については、「衛星画像や航空写真から精緻な標高データを抽出して、将来の月や惑星探査計画に必要な3D地形情報

の整備・活用に貢献できる」と語っていた。

オートデスク（AUTODESK）社は、点群データを編集・可視化するアプリケーション「AUTODESK ReCap Pro」、建設プロジェクトにおけるコンセプトデザインツール「AUTODESK InfraWorks」、土木設計・施工のための3次元CAD「AUTODESK Civil 3D」を3本柱にして出展していた。国際航業は、同社が提供できるマルチプラットフォームセンシングのPRに余念がなかった。最も得意とする航空写真の他に、衛星画像、航空レーザー計測、ドローン計測、車両搭載型3Dスキャナによる地上計測、水中180mまでの音波計測まで、実に多様なプラットフォーム技術を売り込んでいた。なお、同社の航空写真の地上解像度は、「5cm」とのことであった。

Naoakira Kamiya
衛星システム総研 代表
日本衛星ビジネス協会 理事

ハイビジョン伝送・災害・報道・海外派遣

<SATCUBEアンテナの特長>

- 47cm x 30cm x 5.5cmビジネスバッグに入ります！
- SCPCモデル・Sat-Qモデル・各種あり
- 災害/報道/海外派遣映像音声伝送インターネット接続/ハイビジョン伝送可能
- わずか1分で通信可能組立不要・工具不要
- 衛星捕獲は内蔵ディスプレイのアシスト機能で素早く簡単
- 航空機持込可能バッテリーで運用可（約3時間運用可能）
- 運用中のバッテリー交換可（ホットスワップ対応）
- モバイル中継装置（TVU・Live U・スマテレ等）と連携可

SATCUBE

「驚愕の超小型平面アンテナ！」

スタンダードなSCPCでのSNGモデルに加え2020年7月に新しくスタートしたスカパーJSAT社の新サービス「Sat-Q」モデルもラインナップ。お客様の運用にマッチした利用が簡単にできます。放送などのHD映像伝送・災害通信・海外通信・企業のBCP向けなど幅広く利用可能です。

AI Communications k.k. エーティコミュニケーションズ株式会社

〒151-0051 東京都渋谷区千駄ヶ谷3-55-14
TEL: 03-5772-9125 <http://www.bizsat.jp>

恒例の「NHK 技研公開 2024」が開催

神谷 直亮

NHK が放送技術研究所（技研）の最新の成果を公開する「技研公開 2024」が、5月30日から6月2日まで東京・世田谷区砧にある同研究所で開催された。「技術で拓くメディアのシンカ（真価・深化・進化）」をテーマに掲げた会場では、「イマーシブメディア」「ユニバーサルサービス」「フロンティアサイエンス」「メディアを支える」の4つの領域で興味深い展示と実演が行われた。

「イマーシブメディア」の領域では、「ARグラス型ニュース展示システム」「体感できるかな 2030」「体感！自由視点イマーシブライブ」が圧巻であった。「ARグラス型ニュース展示システム」は、ヘッドマウントディスプレイ（HMD）を着用し、3次元空間に出現する社会・政治・スポーツなど200種以上の多様なニュースのタイトルから好みに合わせて記事を検索・閲覧することができるシステムになっていた。説明員によれば、「特色は、自然言語処理により記事を抽出して、関連性の高いニュースを近くに配置するという自動生成を行っている」とのことであった。なお、HMDには、最新の「メタクエスト3」が使われていた。

「体感できるかな 2030」のコーナーは、イマーシブメディアで2030年ごろに実現する未来の番組を体験する場になってお

り、非常ににぎやかであった。4K 350インチ大スクリーンとパナソニックの4Kプロジェクターを組み合わせた設定で、コンテンツは教育番組「できるかな」をモチーフにしていた。映像は、ポリュメトリックキャプチャー技術（複数の角度から撮影した被写体の画像データから3Dモデルを生成する技術）とコンピューターグラフィクスにより制作され、パントマイムで知られる岡村渉さんの演技をふんだんに取り入れていた。音響は、言うまでもなく22.2チャンネルで楽器演奏とコーラスで構成されていた。

「体感！自由視点イマーシブライブ」は、そのタイトルの通り3次元空間でアーティストのバーチャルライブを自由な視点で体感できる設定であった。紹介されたコンテンツの一つは、昨年の「技研公開 2023」で注目を集めたGLIM SPANKY（松尾レミと亀本寛貴によるロックユニット）のステージで、しばらく見とれてしまった。

上述した3件以外にこのカテゴリーで行われた展示とデモは、「ポリュメトリック映像制作支援技術」「イマーシブメディア用音響制作ツール」「光源アレーを用いた3次元ディスプレイ」「次世代地上放送の伝送技術」「放送番組中継用回線の伝送技術」「映像符号化方式と連携した衛星伝送技術」など多岐にわたった。

「ポリュメトリック映像制作支援技術」が目指すのは、多視点カメラを用いて被写体の3次元形状を取得し、フォトリアルな高品質映像を制作する「メタスタジオ」の開発だ。

「イマーシブメディア用音響制作ツール」では、ユーザーが仮想空間内の好きな場所で楽しめるイマーシブメディア用音響レンダラーが紹介されていた。

「光源アレーを用いた3次元ディスプレイ」については、「電気的に切り替え可能な光源アレーを用いることで、好みに応じて3D映像と2D映像を選択して視聴できるディスプレイを開発した」と説明していた。3D/2D同時表示も可能とのことであった。

「次世代地上放送の伝送技術」に関する研究のポイントは、階層伝送技術と省電力技術の採用だ。階層伝送と空間スケラブル符号化を組み合わせることで、限られた電波をより効率的に利用できる。例えば、4K伝送を基盤にした伝送中に電波が弱まっても継続して2Kでの受信を可能にする強靱な放送を実現することができる。

「放送番組中継用回線の伝送技術」では、現在のSTL（Studio to Transmitter Link）/TTL（Transmitter to Transmitter Link）と呼ばれる中継用回線より伝送容量を拡大でき、複数の放送番組の多重伝送が可能な新しい伝送技術の紹介が行われた。しかし、これには技術基準の策定、標準化、制度化が必要で実用化は2030年頃になるという。

「雨でも途切れにくい衛星放送に向けて」をテーマに掲げた「映像符号化方式と連携した衛星伝送技術」では、解像度の異なる映像（4K/8K）を効率的に圧縮する符号化方式（VVC）を取り入れることで、衛星からの電波の減衰を抑える技術を紹介していた。具体的には、30Mbpsの4Kコンテンツ



写真1 「ARグラス型ニュース展示システム」のデモは、「メタクエスト3」HMDを使用して行われた。



写真2 「体感できるかな 2030」のコーナーでは、イマーシブメディアで2030年ごろに実現する未来の番組を体験することができた。

ツをVVCで圧縮して20Mbpsで伝送するデモ、85Mbpsの8Kを50Mbpsに圧縮して伝送するデモ、4K 20Mbpsと8Kの差分30Mbpsを合わせて50Mbpsで伝送する3種のデモを行って来場者の関心呼んだ。なお、NHK技研は、このために電力差をつけた2種の信号を1つのチャンネルで同時に伝送するLDM(階層分割多重方式)を適用した衛星放送用伝送装置をすでに開発しており、会場で変調器と復調器を紹介した。

「ユニバーサルサービス」の領域では、「Webベース放送メディア」の3本柱としての「コンテンツの信頼性を高める来歴情報提示技術」「放送とネットを統合したコンテンツ提供基盤」「データで広がるコンテンツ流通」が目にとまった。

「コンテンツの信頼性を高める来歴情報提示技術」では、最近の偽情報、誤情報の拡散傾向を踏まえて、情報の信頼性に関する判断材料を示す「来歴情報」の提供を目指している。コンテンツの出どころや制作過程を精査して改ざんできない形式で生成して提示ができるかどうかがかぎである。なお、NHKは国際標準化を視野に入れてC2PA (Coalition for Content Provenance and Authenticity) に加入して活動しているという。

「放送とネットを統合したコンテンツ提供基盤」では、クラウドネイティブな配信基盤を構築して、放送ストリームとネット配信ストリームを効率的に生成したコンテンツを視聴者に届ける研究を進めている。かぎは、エッジサーバーを活用する番組差し替え技術のようだ。

「データで広がるコンテンツ流通」に関しては、すでに2023年から放送事業者やサービス事業者と連携して技術検証を開始しているという。課題は、標準化にあると思われる。

「フロンティアサイエンス」の領域では、「周辺視野の知覚感度特性」「音楽の可視化による新しいコンテンツ表現」「自由に変形できるディフォーマブルディスプレイ」「薄くて曲げられるシリコン撮像デバイス」「自



写真3 「ポリュメトリック映像制作支援技術」のコーナーでは、25台のカメラで撮影した多視点映像を分かりやすく紹介していた。

然光でのホログラフィー撮像技術」など、非常に興味深い展示が行われていた。

「周辺視野の知覚感度特性」のコーナーでは、理想的なHMDに求められるスペックの解明を試みていた。4Kテレビ18面で構成される高精細な円筒形ディスプレイによる実験室が設置され、来場者にこの中に入ってもらい高解像度が必要な表示視野を測定してもらおうという設定である。実験を重ねた結果については、「必要な水平表示視野は約240度で、水平120度より外側は解像度を視覚1度あたり4画素まで減らせることが分かった」と説明していた。

聴覚障害者、高齢者、幼児などに音楽を楽しんでもらうことを目標にした「音楽の可視化による新しいコンテンツ表現」のコーナーでは、「音楽の構造情報と想起される情感情報に基づく可視化を試みている。2025年には番組制作に役立てたい」と意気込んでいた。

あらゆる所に設置可能なディスプレイを目指す「自由に変形できるディフォーマブルディスプレイ」では、今回ゴム基板上に液体金属を用いた伸縮配線と赤・緑・青色のLEDを組み込んだ試作品が目玉を引いた。実際に手に取ってみたが、非常に柔軟に変形自在という仕上がりであった。試作品のスペックについては、「画素ピッチが5mm、画面サイズは100mm x 100mm」と解説していた。プロトタイプのディスプレイが完成するタイミングを聞いてみたら「2025年为目标。実用化は2030年をめどにしている」とのことであ



写真4 「衛星伝送技術」のコーナーには、NHK技研が開発したLDM(階層分割多重方式)を用いた伝送装置の展示と伝送デモが行われた。

あった。

「薄くて曲げられるシリコン撮像デバイス」は、小型でゆがみの少ない広視野カメラを目指して開発中で、湾曲によるレンズの収差の補正技術で横方向のぼやけが改善できることを確認したという。2030年までに実用化ができるように、大いに期待したいカメラである。

「自然光でのホログラフィー撮像技術」では、透過型液晶レンズによる光の利用効率を向上させたインコヒーレントデジタルホログラフィーの撮影装置が紹介された。レーザー光ではなく自然光でもホログラフィーによる高精細な3次元撮影に役立つ特別な製品とのことであった。

「メディアを支える」の展示は、「8K映像の切り出し制作システム」と「映像の説明テキスト生成技術」の2件であった。「8K映像の切り出し制作システム」は、文字通り1台の8K高精細カメラで撮影した広角映像からいくつかの2K映像を半自動的に切り出すことを可能にするシステムである。特色は、「AIを活用して被写体の検出を行い、検出情報の範囲を制御ソフトで設定して切り出す制作システム」とのことであった。

Naoakira Kamiya
衛星システム総研 代表
日本衛星ビジネス協会 理事