



## 膨大な地下探査のデータを活用するために 高性能ワークステーションを採用 モバイルPCでVR化した地層データも活用していく

地球科学総合研究所(JGI)では、数十テラバイトにもものぼる地下探査データの処理、解析や3D描画を行うために以前より50~60台のDell Precisionワークステーションを導入していた。地下構造の解釈や議論を深めるため、VR技術を使って探査データの三次元可視化を進めるため、Dell ALIENWARE 15も採用。



資源探査

日本

### ビジネス課題

膨大なデータを処理、解析解釈を行い地下構造を可視化するためJGIでは、I/O、CPU、メモリ、GPUなどの要求が高く、高性能なワークステーションが必須だった。また、まだ海底熱水鉱床探査ではVR技術を利用した三次元地下構造可視化システムの研究を進めており、社外に持ち出せるモバイルワークステーションが求められていた。

### ソリューション

- ハードウェア
  - [Dell Precisionタワー7000シリーズ](#)
  - [Dell ALIENWARE 15](#)

### 導入効果

- 柔軟な構成が可能で、2枚のGPUを描画用と計算用に使い分けられる。
- 45時間19分かかっていた作業を15時間に短縮することで、効率化と品質向上を目指す。
- 高性能なGPUを搭載したALIENWAREに実装したVR三次元可視化システムを社外でアピールすることができる。
- VR三次元可視化システムを複数の場所に配置し、遠隔地の研究者が海底熱水鉱床等の地下構造を共有して、議論を深めることができる。

45時間19分 → 15時間

約700GBのデータの  
切り出し時間を短縮



2億円 → 2千万円

かつて非常に高価な  
デジタルオイルフィールド相当を  
VR技術を用いて安価に実現



株式会社地球科学総合研究所(以下、JGI)は、石油・天然ガスの資源探査をはじめ、物理探査による活断層等の地下構造調査などを行っている。同社は、調査結果の表示やデータ処理・解析、その解釈などのさまざまな場面でデルの高性能ワークステーションを利用してきており、最近では、Dell Precisionタワー7000シリーズを7台採用している。

また、国の研究プロジェクトの一貫として海底熱水鉱床の調査法技術開発を行っている。同社では、これらのデータ解析にもDell Precisionを活用。新たな試みとして、海底熱水鉱床の音波探査データをVRを使って可視化し、展示会や学会などで体験できるモバイルPCとしてDell ALIENWARE 15を導入している。

## 膨大なデータ処理のために 高性能ワークステーションが必要

石油資源開発株式会社の物理探査本部を母体として、1983年に設立されたJGIは、石油や天然ガスを中心に物理探査を行ってきたが、最近では、日本の近海資源探査のために海底熱水鉱床の調査なども行っている。また、地熱発電のための調査なども行い、阪神大震災以降は活断層の調査も行うようになり、地球温暖化対策としてCO2を地層処分する苫小牧CCS実証試験で微小地震がどれくらい発生したかをモニタリングする業務も行っている。

JGIでは、たとえば、音波を使った物理探査により得られる地下構造のデータを、石油会社などに提供している。石油会社では、それを使って石油等の資源がどこにあるかを判断している。これらのデータは数十テラバイトの膨大なものとなり、新たな調査方法や解析手法が出てくるたびにデータ量も増えていくという。また、以前は中東などの平坦な場所を採掘すればよかったが、新たに石油を見つけるためにはさまざまな条件の地層を探る必要があるため、より広範囲で詳細なデータが必要になってきているという。

株式会社地球科学総合研究所 研究開発部 部長 理学博士の浅川栄一氏は、「膨大なデータの処理は、非常に時間がかかります。3週間かかる作業を1週間で終わらせられるとなれば大きなメリットとなるため、高性能なサーバーやワークステーションは非常に重要になります。歴史的に、スーパーコンピュータの進化をリードしてきたのは、米国の大規模な石油会社のニーズが大きいと言われています」と話す。また、株式会社地球科学総合研究所 技術企画・IT部 情報技術グループ グループリーダーの石井利道氏は、高性能ワークステーションの重要性を次のように話す。

「石油や天然ガスの探査で取得した膨大なデータ処理は、もちろん高性能な計算サーバーで行いますが、それらのデータを3Dに表現したり、処理後の解釈作業には高性能ワークステーションが必要となります。また、200V電源が使えない現場でデータの切り出しなどを行う場合にも、ワークステーションが有効です。海底熱水鉱床調査のデータ量は、石油や天然ガスほど大きくないので、これらの処理・解析分析にもワークステーションを使っています」。

## 構成の柔軟性やI/Oの問題で Dell Precisionを採用

JGIでは、50～60台のDell Precisionワークステーションを導入して業務を行っており、直近では、Dell Precisionタワー7000シリーズを7台導入している。石井氏は、Dell Precisionタワー7000シリーズを採用した理由を次のように話している。「膨大なデータをやり取りするため、他のワークステーションよりもストレージを多く搭載できる点を評価しています。別途、大容量ストレージを使うという手もありますが、I/Oの問題で処理に時間がかかるので、ワークステーション内にある程度の容量を確保できるのは作業の効率化につながります。また、用途によってGPUを使い分けていますが、Dell Precisionタワー7000シリーズはGPUを2基搭載でき、描画用と計算用で利用できるなど、柔軟に構成できる点も採用のポイントです。USB接続のポータブルHDDでデータをやり取りしているため、USB 3.1 Gen1が利用できることも要件の1つでした。USB 3.1 Gen1対応のLTOテープ装置なども利用できます」。

「膨大なデータの処理は非常に時間がかかりませんが、それらを短縮するためにもDell Precisionタワー7000シリーズのような高性能なワークステーションが必須です。また、ALIENWARE上で実装した熱水鉱床のVR三次元可視化システムを社外に持ち出すことで、学会や展示会でアピールすることができます。また、遠隔地の研究者と結果を共有して解析の精度を高めることができます」

株式会社地球科学総合研究所  
研究開発部  
部長 理学博士  
浅川 栄一 氏

Dell Precisionタワー7000シリーズを導入することによって、作業効率が大幅に向上したとも石井氏は言う。「たとえば、約700GBのデータを現地で切り出そうとすると、以前は45時間19分かかっていましたが、Dell Precisionタワー7000シリーズでは15時間に短縮することができます」





「Dell Precisionタワー7000シリーズは十分なスペックを持ち、構成も柔軟で我々のニーズに応じてくれました。以前は45時間19分かかっていたデータの切り出しも、15時間に短縮することができ、その後の処理・解析をスムーズに行え、繰り返して処理することで解析の精度や品質も高めることができると考えています」

株式会社地球科学総合研究所  
技術企画・IT部 情報技術グループ  
グループリーダー  
石井 利道 氏

た。データの切り出し作業が遅れると、その後の処理・解析作業にしわ寄せが出ることになります。スムーズに処理・解析作業に移れるだけでなく、以前よりも早くデータを手に入れられれば処理を繰り返し行うことも可能となり、精度や品質の向上にもつながると考えています」。

また、GPUを描画用と計算用で使い分けられることについて、海底熱水鉱床を担当している株式会社地球科学総合研究所 計測技術開発部 計測技術グループ 多良賢二氏は、次のように話す。「石油や天然ガスは、大規模なデータを使っているため、GPU性能が重要となります。一方で、海底熱水鉱床のデータは、高分解能なデータが求められてきています。これまでは数十メートルのデータ密度でしたが、数メートル単位や数センチ単位の細かいデータ密度が求められ、高性能なGPUでなければ描画できない場合もあります。Dell Precisionは、問題なく3Dソフトウェアを使うことができているので、満足しています」。

## 地層のVRを社外でも見られる ALIENWAREを採用

新規事業として海底資源に目を向け、海底熱水鉱床の調査を行っているJGIでは、これらのデータを3D化して新たな事業を行おうと考えている。「地層を3Dにしたものを外から見ているだけでなく、中に入り込んで断層がどのように続いているのか、どこにどのような構造があるのかを見たいと考え、VRが適しているのではないかと考えました」と浅川氏は説明する。

そこで考えられたのは、以前に石油探査で使われていたデジタルオイルフィールドという概念だった。「米国の大規模な石油会社などは、2000年頃にホログラフィを使って部屋全体に3次元映像を投影して、デジタルオイルフィールドと呼ばれる空間を作っていました。しかし、これを実現するには数億円のコストがかかるため、国内の石油会社や我々には手が出せませんでした。最近では米国の石油会社も使わなくなり、概念だけが残りしました。最近になって、VRで3D空間を作れば安価に中から地下構造がわかるのではないかと考えるようになったのです」と浅川氏は説明する。

このプロジェクトが進む中で、JGIでは、モバイルPCで展示会や学会でVR三次元可視システムを見せられないかと考えていった。「ワークステーションレベルのスペックがあるモバイル機器があれば、処理・解析結果のVR三次元可視化システムを社外でも使うことができます」と話す石井氏は、最終的にDell ALIENWARE 15を採用した理由について、次のように続ける。「当時、NVIDIA GeForce GTX 1080を搭載できるノート型の機器は2社からしか出ておらず、ALIENWAREの対抗となった機器は2基搭載していたのですが、熱処理や安定性に不安があると感じていました。筐体の大きさや重さもALIENWAREのほうが優位だったので、持ち運んでしっかりと現地で動かせるということを優先して、ALIENWAREを選択することになりました。SSDなどが使われていることもよかったですね」。

浅川氏は、海底熱水鉱床の新事業にVRを絡めることによって、議論や精度を深めることができるようになる」と説明する。「先週も欧州物理探査学会(European Association of Geoscientists and Engineers)でVR三次



「ALIENWAREに実装した  
VR三次元可視化システムを使って、  
多くの人と議論することで、  
研究段階で未知なところが多い  
海底熱水鉱床の情報を数多く  
得ることができます。  
2Dのデータとは異なり、VRを使うことで  
海底や地下の構造物を  
等身大で見ることにより、  
貴重な意見を得ることができます」

株式会社地球科学総合研究所  
計測技術開発部 計測技術グループ  
多良 賢二 氏

であっても、陸上鉱山の専門家の知識が非常に役に立ち、応用していくことができます。VRで海底や地中の様子を等身大のスケールで見てもらふことで貴重な情報を得ることができるようになります」。

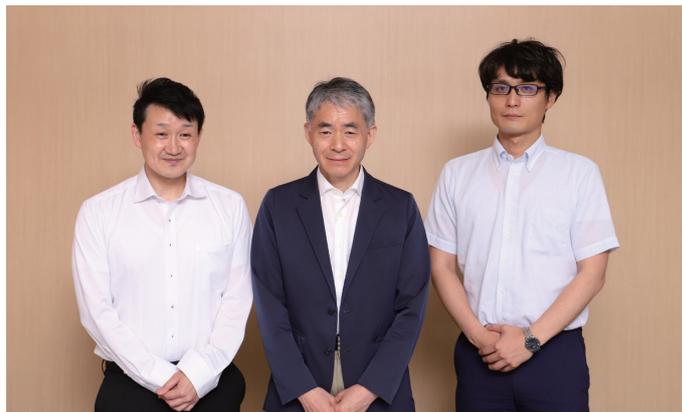
## VRを他の分野にも応用することが今後の課題

今後は、VRをさまざまな分野に展開していくことも考えていると浅川氏は話す。「数億円かかっていたデジタルオイルフィールドを数十万円で見られるのは、石油や天然ガス関連のお客様にとって大きな朗報でしょう。また、地下にはまだまだ分からないことがたくさんあるので、コストをあまりかけられない海底資源や地熱発電などの分野でも、VRは役立つはず。断層などを細かくみられるようになれば、防災や減災の用途でも貢献できると考えており、将来的にさまざまな用途で応用していきたいと考えています」。

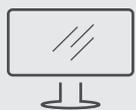
「大地の探査を通じて、社会がより豊かに発展することに貢献し続ける」というミッションを持っているJGIは、今後も高性能・高処理なIT機器をベースとしてさまざまな分析・探査・解釈を行っていき、課題が山積みのもエネルギーや防災の分野で大きな存在感を放ちながら貢献を続けていく。

元可視化システムの展示を行いました。多くの人に非常に興味を持ってもらえたと思います。単純にVR化するだけでなく、どれだけわかりやすく、見やすく中身を作り込んでいくかが重要で、そこに我々のノウハウが発揮できると考えています。石油や天然ガスに比べて海水熱水鉱床や海底資源は、まだまだ市場が成熟していませんが、パッケージ化して提供していきたいと考えています」。

また、多良氏も次のように続ける。「海底熱水鉱床は新しいフィールドで、商業ベースではなく、研究の段階というのが現実です。未知なところが非常に多く、知識を共有するためにさまざまな人に見てもらって議論するために、ALIENWAREとVRは非常に役立ちますね。たとえば、海底の話



写真左より、石井 利道 氏、浅川 栄一 氏、多良 賢二 氏



Precision ワークステーション  
詳細はこちらから



専門スタッフへの  
お問い合わせ



お客様導入事例の一覧は  
こちらから



この記事を共有する