

# インメモリコンピューティング時代の宇宙論

人類に知性が芽生えて以来、私たちは自分たちがどこから来たのか、その起源を探求し続けてきました。100年前、アルベルト・アインシュタインは思考実験を通じてその答えを求めました。しかし、あらゆる理論は実データと突き合わせて検証されるべきなのです。今日ではテクノロジーの進化により、それまで不可能とされてきた宇宙の謎も解明できるようになりました。著名な物理学者、スティーヴン・ホーキング博士が中心となって設立した英国の研究所COSMOSでは、最新鋭のコンピューターでテラスケールのデータセットを解析し、ビッグバンにまつわる謎の解明に役立てています。リアルタイム分析や複雑なシミュレーションを実行できるコンピューティング性能を得るために、COSMOSが採用したのはヒューレット・パッカード エンタープライズのプラットフォームでした。

解決すべき課題

## データ主導の研究には圧倒的なコンピューティング性能が必要

地球を周回する人工衛星や、古代の放射線の痕跡を感知する地上の計器など、人間は宇宙の起源について手がかりを得るためにさまざまな方法を考案してきました。ただし、こうした手がかりを有益な情報に変えるには、センサーデータを分析してブラックホールの合体をはじめとする宇宙の事象をシミュレーションするための圧倒的なコンピューティング性能が必要です。

ソリューション

## より多くの有益な情報を短時間で引き出すインメモリコンピューティング

COSMOSの10台目となる最新のハイパフォーマンスシステムは、これまでのコンピューターが成し得なかった成果をもたらしています。新しいHPE Superdome Flexインメモリプラットフォームを導入したCOSMOSグループでは、データをこれまででない規模で、かつリアルタイムで実用的な情報に変えることが可能です。

成果

## 新たな研究領域

宇宙論を研究するチームは、ビッグバンのすべての歴史を明らかにするとともに、ブラックホールの重力波を解明するという、2つの主な目標を達成するためにCOSMOSのシステムを活用しています。このチームは、宇宙の起源についていくつかの理論を立て、きわめて精度の高いシミュレーションを実行して予測を行った後、新しい膨大なデータの中からそれらの予測に合致した結果を探し出しています。大規模なインメモリコンピューティングシステムにより、チームはシミュレーションを実行しながらデータをビジュアル化してリアルタイムで分析できるようになりました。またCOSMOSのシステムは、環境問題から医用画像に至るまでの問題を解決するためにケンブリッジ大学のFaculty of Mathematicsで広く活用されています。

「重力波に関する最近の発見により、ブラックホールと宇宙全体に関する驚くほど有益な情報がもたらされています。こうした胸が躍るような新しいデータを活用して常に先を行き、理論を検証してイノベーションを推進できるようにするには、柔軟性の高い強力なコンピューターシステムが必要です。」

ケンブリッジ大学Department of Applied Mathematics and Theoretical Physics研究部長兼Centre for Theoretical Cosmology創設者、スティーヴン・ホーキング博士

数字で見る成果

50超

COSMOSのシステムを  
活用している研究者

数テラバイト

リアルタイムの分析とシミュレーションを  
行うためにメモリ内に保持されている宇宙に関するデータ

0

これまでの歴史において、  
人類がこれほどのコンピューティング  
性能を活用して  
宇宙を調査できたことはない

動向

ガリレオは、1610年に手作りの望遠鏡を空に向けました。今日の科学者は、ハイパフォーマンスなコンピューターを活用することにより、数多くの強力な計器で捕捉された膨大なデータセットのクエリを行うことが可能です。そして今、宇宙研究の進歩は次の時代に入し、多くの宇宙学者の疑問が解消されつつあります。

ソリューションレシピ

HPEハードウェア

[HPE Superdome Flex \(インメモリコンピューティングプラットフォーム\)](#)

[HPE Apollo \(タスク特化型クラスターおよびストレージ\)](#)

HPEパートナー

Intel社

「インメモリコンピューティングにより、私たちはこのようなデータをすべて取り込んで即座に処理し、新しいアイデアやアルゴリズムを試すことができます。インメモリコンピューティングは、問題を解決するまでの時間を短縮するとともに、宇宙の起源に関する大きな謎を解き明かす強力なツールを提供してくれます。」

ケンブリッジ大学宇宙学担当教授兼COSMOSコーディネーター、ポール・シェラード氏