

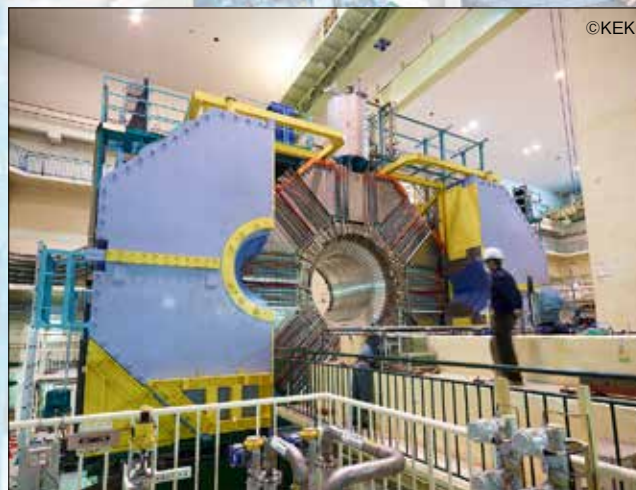
## 磁気テープ 導入事例

# テープの圧倒的な信頼性が、最先端の研究を支え、 ノーベル賞受賞にも貢献!

### 大学共同利用機関法人 高エネルギー加速器研究機構 (KEK)

- 代表者: 機構長 山内正則氏
- 設立: 1997年4月
- 所在地: 茨城県つくば市大穂1-1 (つくばキャンパス)  
茨城県那珂郡東海村大字白方203-1 (東海キャンパス)
- URL: <http://www.kek.jp/>

電子や陽子などの粒子を光の速度近くまで加速して高いエネルギーの状態をつくり出す「高エネルギー加速器」を用い、素粒子や原子核、また、生命体を含む物質の構造・機能に関する研究を行う。1954年に発足した原子核研究所設立準備委員会が前身。55年の東京大学原子核研究所設立、71年の高エネルギー物理学研究所設立などを経て、97年、現機構名に。2004年からは大学共同利用機関法人として、国内外の研究者に共同利用の場を提供している。



## 主なポイント

### 採用の理由

- 最大のポイントは、容量単価の安さ。膨大な実験データを、限られた予算の中で記録・保持していくのに最適。
- 信頼性が高い。万が一メディア不良が起きた場合でも、すべてのファイルが読めなくなることはまずない。

### 運用形態

- 現行システムは『IBM TS3500 テープ・ライブラリー』に『IBM TS1130/1140 テープ・ドライブ』64台、『3592 JB/JCテープカートリッジ』約5,000巻、計約7PB。
- データ管理の利便性を高めるため、1992年頃からディスクとテープの階層化ストレージシステムを導入。

### 活用メリット

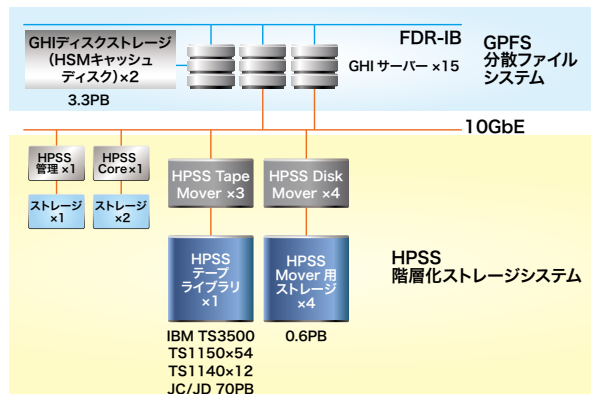
- メディア不良がほとんどなく、重要な実験データの保管先として信頼性が高い。
- 大容量のため、スペース効率に優れる。
- 階層化ストレージにより、テープのメリットを享受しながら、運用上の利便性も高いレベルで実現。

### 今後の展望

- 2016年9月1日から、最大70PBの容量を持つ新テープライブラリーが稼働予定。
- この10年以内に、500PBクラスのストレージが必要になる見通し。



### ■次期システム構成



## ● 採用の理由は？

**佐々木氏** KEKでは、さまざまな実験データの記録に、オープンリールの時代から一貫してテープを使用し続けてきました。最大の理由は、容量単価の安さです。素粒子物理分野の膨大な実験データを、限られた予算の中で記録・保持していくうえで、テープより優れたメディアはないと考えています。

**金子氏** 過去に「ディスクストレージに移行してはどうか」という意見が出たこともありましたが、最終的にはテープに落ち着いています。ディスクに移行しない理由としては、コストのほかに、「いったん壊れるとディスク1台分すべてのデータが失われてしまう」というリスクの高さが挙げられます。テープは、万が一メディア不良が起きた場合でも、すべてのファイルが読めなくなることはまずありません。この「安全性の高さ」も、我々にとって非常に重要な要素なのです。

## ● 現在の運用形態は？

**佐々木氏** データの読み書きの利便性を考え、1992年頃から階層化ストレージを導入しています。現在は、3PBのキャッシュディスクの後ろにテープが控えている状態で、ディスクに書き込まれたファイルは自動的にテープにも書き込まれます。ディスクが一杯になると、古いファイルから自動的に消去されます。要求したデータがディスク上になければテープから読み出すこととなりますが、ユーザーは、テープ上のファイルもディスクと同じように扱えます。一つのファイルのライフサイクルを自分で管理するとすると、手間がかかって苦痛になってしまいますが、階層化ストレージでは、そうした負担を感じることなく、しかも低コストで自動管理できるわけです。

**村上氏** いまのテープドライブの読み出しスピードは、ファイルが大きければハードディスクよりも速いからです。コールドデータだけでなく、たまにアクセスするセミコールドデータもテープに書き込むようにしています。小さいファイルをたくさん書き込んでしまうと、読み出しに時間がかかり、マイグレーションにも多くの時間と労力を要してしまうため、できるだけファイルサイズを大きくして書き込むようにしています。



計算科学センター センター長 教授  
金子 敏明氏



計算科学センター 教授  
佐々木 節氏

**金子氏** 現状、テープに記録済みのデータ量が約7PB。最近では年間1〜2PBほどのペースで増加しています。来年の冬から計画されている『BelleII』という新たな実験がスタートすると、データの増加量もぐっと大きくなります。

## ● 活用メリットは？

**金子氏** メディア不良がほとんど起こらないため、研究に必要な実験データを安心して安全に保管できるという点が大きいですね。MAIDなどの新たなシステムを検証したこともありましたが、信頼性の高さではテープの方が優れています。また、当機構では、LTOではなくエンタープライズテープを使用していますが、これは、大規模運用ではLTOよりもコストが抑えられるというメリットに加え、信頼性の高さを重視しての選択です。

**村上氏** 1巻あたりの容量が大きいので、スペース効率が高いのもテープの魅力。占有面積や電気代などを含めたTCOの観点から見ても、最も優れたパフォーマンスが得られるメディアだと思います。

**佐々木氏** 富士フィルム製テープの信頼性の高さは、海外の研究機関でも評価されています。たとえば、当機構が共同研究や研究者交流を行っている機関の一つ、スイスの欧州合同原子核研究機構(CERN)でも、使用している記録メディアは富士フィルム製品です。「ヒッグス粒子の発見」など、ノーベル物理学賞を受賞した研究のデータも、富士フィルムのメディアに記録されているのです。「素粒子物理学のノーベル賞受賞は富士フィルムの技術が支えている」と言っても過言ではないでしょう。KEKのBelle実験のデータも富士フィルムおよびSONYのメディアに記録され、小林誠・益川敏英両先生のノーベル賞受賞につながりました。

## ● 今後の展望は？

**佐々木氏** 今年9月1日から、最大70PBの容量を持つ新しいテープライブラリーの稼働を予定しており、現在、システムの検証やデータのマイグレーションを進めているところです。当機構では、データの管理は実験グループごとに行っていますが、最近では、すべての実験データを永久保存していく考え方もあるので、保管データの増加ペースはより速まっていくと思います。ですから、テープメディアには今後、さらなる大容量化と信頼性の向上を期待しています。



計算科学センター 研究機関講師  
村上 晃一氏

**FUJIFILM**  
富士フィルム株式会社

記録メディア事業部

〒107-0052 東京都港区赤坂9-7-3 TEL.03-6271-2081 FAX.03-6271-2185

「テープストレージの情報ポータルサイト」  
[www.tape-storage.net](http://www.tape-storage.net)

テープストレージネット

で、検索。

