

### 1 テープストレージの未来

今、世の中にある「デジタルデータ」の総量は爆発的に増加していると言われており、LTO コンソーシアムのウェブサイトでは全世界で生成されるデジタルデータの量が 2027 年には 291.7ZB になるとの IDC の予測を掲載している。

<https://www.lto.org/cybersecurity/>

その一方で、全世界で保存されているデータの総量は、2027 年時点で 15.1ZB との予測もある。

<https://www.lto.org/2024/11/how-to-manage-massive-volumes-of-data-for-ai-and-survivability/>

これはその年に生成されるデータ総量のわずか 5%程度に過ぎない。年々生産される大量のデータの多くはそのまま消費し消し去ってしまっても良いのだろうか？ここに大きく関わってくるのがテープストレージとその未来なのである。

#### 1.1 爆発的に増加するデータ

現代の世の中では、日々デジタルデータが生産されている。しかもあらゆるところでデジタルデータが作られているのだ。最初に身近なところから考えてみよう。読者の中にも、旅行先のスナップや誕生日・運動会などの晴れ舞台を記憶に留めるだけでなく、スマホやデジタルカメラを使って記念写真として記録している方が大勢いるのではないだろうか？昔はフィルムで撮影していたスナップ写真も、今は「デジタルデータ」である画像データとして生み出されているのだ。

デジタルカメラを使うようになって写真を撮る枚数が増えた方もいるだろう。SNS が普及している現代では、撮った写真を Instagram や X(旧 Twitter) にコメントを添えてアップするかも知れない。すると、ここで新たなデジタルデータが生まれることになる。世界中で 1 日にいったい何人のユーザーが SNS を通して写真を投稿しているのだろうか？写真だけではない。近頃の小学生が憧れる職業の一つだと言われている youtuber は、日々新しい動画を生み続けている。ドライブレコーダーを装着している車も増えてきた。位置情報を取得するスマホの機能を考えると、スマホを持って移動するだけでデータを生産していると言っても過言ではないのだ。

ビジネスとしての活動ではどうだろうか？4K・8K という言葉をよく耳にするようになってきたが、画像や映像はどんどん高精細なものが開発されている。従来の技術では表現する事ができなかった細かい部分まで、はっきりと色鮮やかに見えるようになる高精細化は、テレビ放送だけではなく多くの分野にメリットをもたらすだろう。例えば、医療で使用する CT や胃カメラの映像から、従来見分けられなかった異常を発見できるようになったり、防犯カメラの映像から怪しい車のナンバープレートがくっきり読み取れるようになるかも知れない。画像・映像データが高精細化すると、このように様々なメリットが得られる一方、データのサイズは何倍にも膨らむこととなる。

CPSという言葉聞いたことはあるだろうか？CPSとは、Cyber Physical Systemの略で、現実世界から得られたデジタルデータをデータの世界（Cyber Space）で収集して解析し、その結果を現実の世界での活動に使用する、という、現実世界とデータの世界が相互に関連しているシステムのことだ。現在、現実世界のそこかしこで、カメラや各種センサーなどからもたらされる様々なデータを収集・分析し、多様な分野でその結果を活用している。これらのカメラやセンサーはこの瞬間にも大量のデータを生み続けているのだ。

Tape Storage

### ■ データ量の増加と長期保管へのニーズ

- 超高解像度・詳細なパーソナライズされた医療データのセキュアな長期保管
- 製品に関わる設計図、仕様書などをまとめて長期保管（ディスクアパーチャー法への対応など）
- 監視カメラのデータを期間単位で保管
- 映画・ドラマなどの映像を素材を含め保管
- 長年にわたる膨大な研究データを保管（高度化したセンサー情報、ゲノムなど）



ネットワークやデバイスの高度化や技術革新により生成、管理、再利用されるデータ量やファイルサイズは増大の一途をたどっている。

**データの大容量化で求められるのは  
経済的な保管**

図2. データ量の増加と長期保管へのニーズ

デジタルデータへの移行は他にも多くの分野で行われている。例えば、美術館や博物館では、今までフィルムに収められていた映画、あるいは、重要な文化財をスキャンしてデジタルデータ化する業務が行われている。研究機関では、研究データをデジタルデータとして記録する事で、より大量のデータを保管して管理しやすくなった。例えば、ヒトの遺伝子の膨大な情報や宇宙からの電波の長時間にわたる観測データ、他にも橋や建物の設計図や工場での製品製造記録などもデジタルデータとして生成記録されている。

このように、昨今、多くのデジタルデータが生み出されているのだ。（図2）

そして、生み出されるデジタルデータ自体が増えていることと同時に、デジタルデータ自体のサイズもどんどん大きくなっている、この流れが爆発的なデータの増加の一因となっているのは間違いないだろう。

## 1.2 未来に価値を生むデータ

前節で言及したCPSでは、データを集めるだけでなくそのデータを解析することで現実世界に良い影響をもたらす結果を導き出すことが重要だ。データを集めて解析するという作業自体は、昔から行われていた。例えば、健康診断で血圧が高いことを指摘された筆者は、毎日の血圧（データ）を測定し、医師に血圧の変化を確認（解析）してもらい、薬を服用するべきかどうかを決め（フィードバック）ている。このデータの収集と解析にIT技術を使用すると、バイタルセンサからの種々のデータを蓄積しビッグデータ解析により病気の兆候を検出し、より患者に適した医療を提供する、ということができるようになる。このような仕組みがCPSである。（図3）

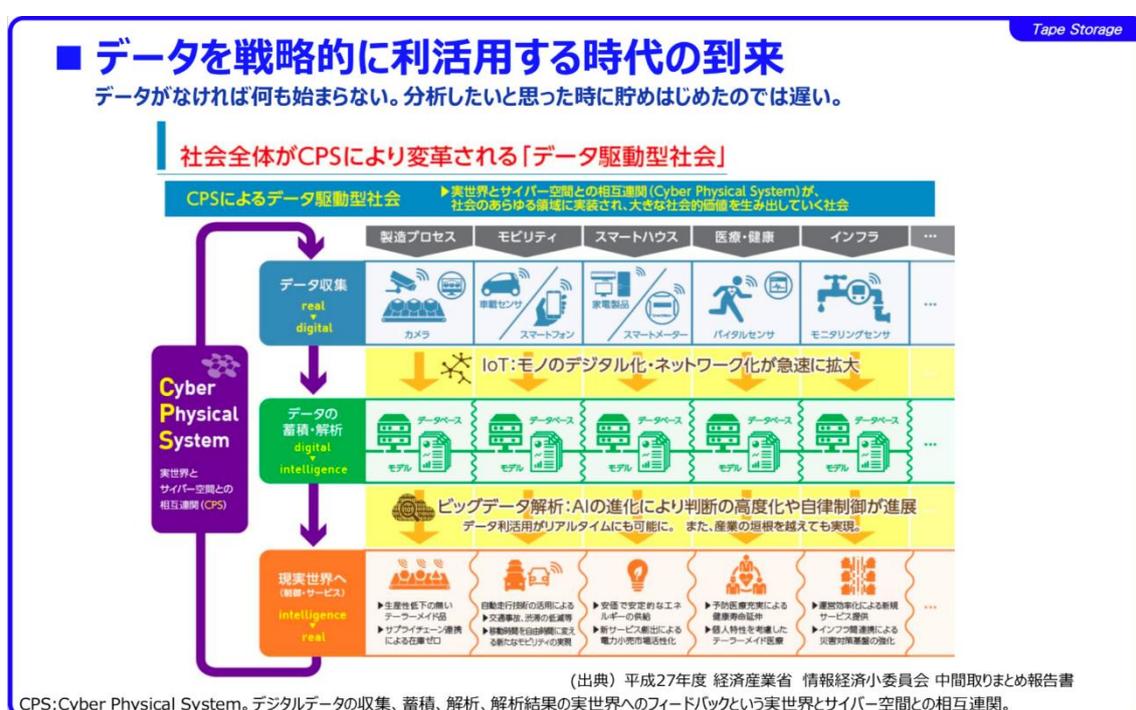


図3. データを戦略的に利活用する時代の到来

データ解析技術や人工知能技術は日進月歩で進化しており、近年ではより多くのデジタルデータを解析し、これまで見極める事ができなかった事がわかるようになってきた。つまり、過去のデータを新しい技術で解析し直すことで当時知り得なかった事実を導き出すことができるようになり、またコンピューターを使用することで人間では時間がかかりすぎてできなかった大量のデータの分析を非常に高速に行えるようになってきている。

2026年現在、医療分野における人工知能は「実用段階」に入っており、診断支援、業務効率化、経営分析等の様々な分野で活用が進んでいる。慢性的な医療従事者の不足や近年の難しい病院経営を改善する上

でも、人工知能は必要不可欠なものとなってきている、また、創薬の分野でも、人工知能は膨大な論文やデータを解析し、新薬候補の発見や創薬プロセスの効率化に活用されている。

従来、データを保管する動機は、法律で義務付けられていたり、業務上破損しては困るデータの予備が必要な場合など、「いざ」という時のための「保険」という要素が大きかったかもしれない。しかし、今後は、デジタルデータを長期にわたって保存しておく事で、より多くのデータから価値のある情報を導き出せるようになる。データが生成された時点では得られなかった新たな価値を保管しておいた大量のデータから導き出す事ができる可能性、その未来の価値のために積極的にデジタルデータを保管していく事が重要となってきているのだ。

### 1.3 大量のデータとテープストレージ

これまで見てきたように、大量に生成されるようになったデジタルデータ、そして、データの解析技術の向上に伴った積極的なデータ保存の必要性、これら二つの要素が、今後デジタルデータが爆発的に増加するという予想を導き出していると考えられる。そして、このようなデジタルデータを長期に保管するのに適したストレージとしてテープストレージがある。

現在の主要なテープストレージ規格である LTO では、そのロードマップにおいて、14 世代目に当たる LTO-14 で1 巻あたり 913 テラバイトのデータを保管することができるようになることを目標として掲げている。（圧縮比 2.5:1 を想定。2026 年1 月現在の LTO-10 は 100 テラバイト。テラバイトは 1000 ギガバイト）（図 4）

テープストレージは1 巻で非常に多くのデータを保管できる上、保管している間は電気を使用しない容量単価に優れた省エネストレージであり、大量のデジタルデータを長期にわたって確実に保管するのに最適なストレージシステムだ。テープストレージは、これからの超大量のデジタルデータを保管していく未来の要請に応えるため、より多くのデータを保管できるようにさらなる進化を続ける使命を帯びているのだ。

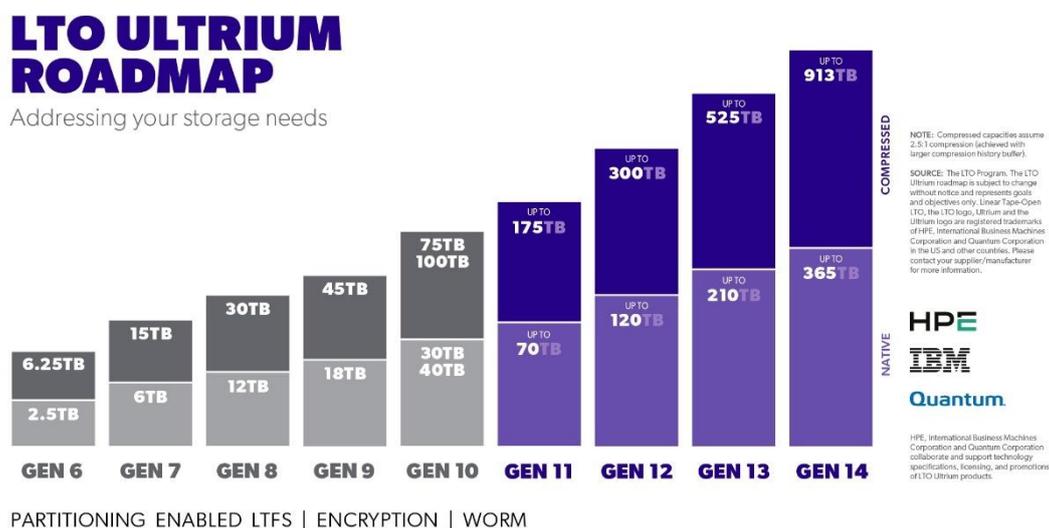


図 4. LTO ULTRIUM ROADMAP