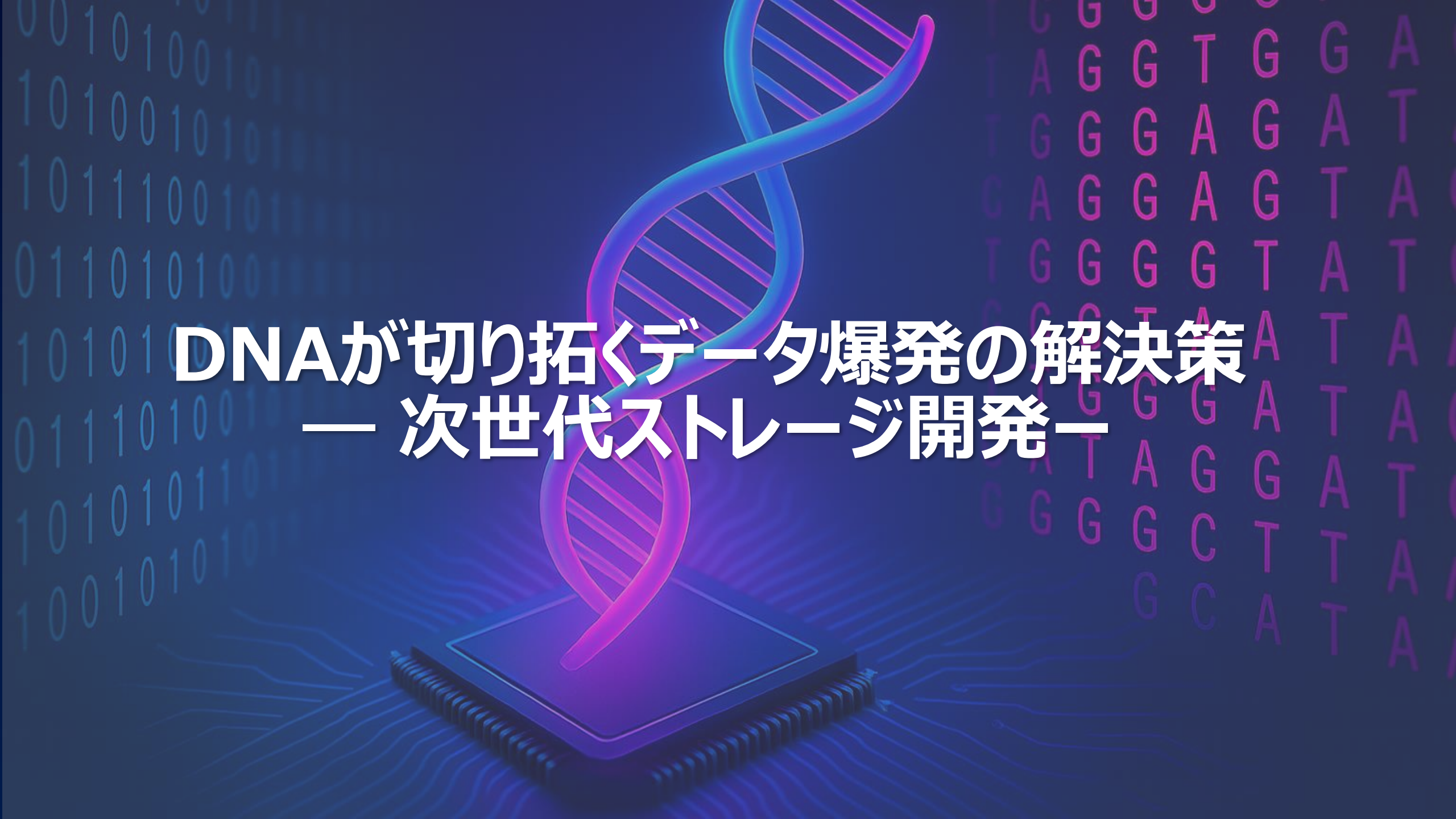




DNAが切り拓くデータ爆発の解決策 — 次世代ストレージ開発 —

メンバー紹介



伊藤 伸太郎 / 研究代表者

名古屋大学 大学院工学研究科
マイクロ・ナノ機械理工学専攻 教授

研究分野：ナノ計測，バイオ計測



生田 洋貴 / 伴走者

事業化推進機関大阪大学ベン
チャーキャピタル



畠山 多加志 / 伴走者

名古屋大学 大学院工学研究科
物質科学専攻 准教授



坂上 訓康 / 客員起業化候補

株式会社AGSコンサルティング
マネージャー

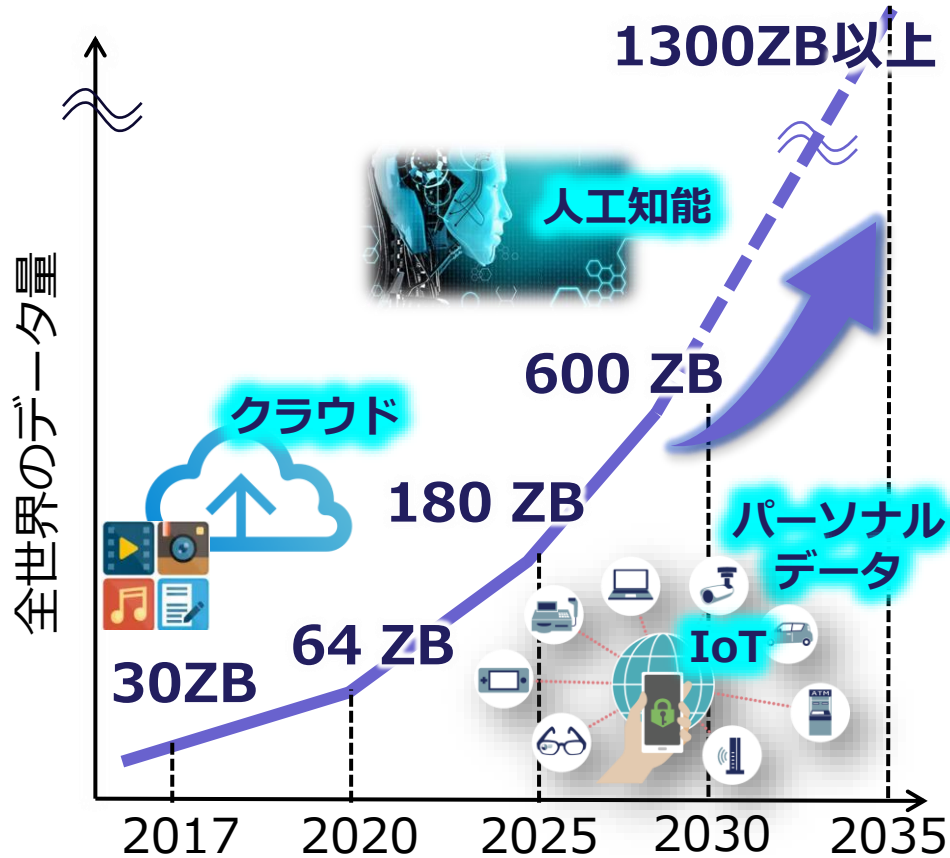


林田 大造 / 伴走者

ユニバーサル マテリアルズインキュベーター株式会社
ディレクター

解決したい課題

情報社会の進展によりデータ量は爆発的に増加を続けており、それを支えるインフラ拡大も必須



問題1 データセンター設備・運営コスト拡大

- データセンター施設の規模拡大が世界中で進むが、立地条件に合う場所にも制約あり（ストレージ交換の運営負荷も増加）

問題2 データセンター電力量の爆発的増加

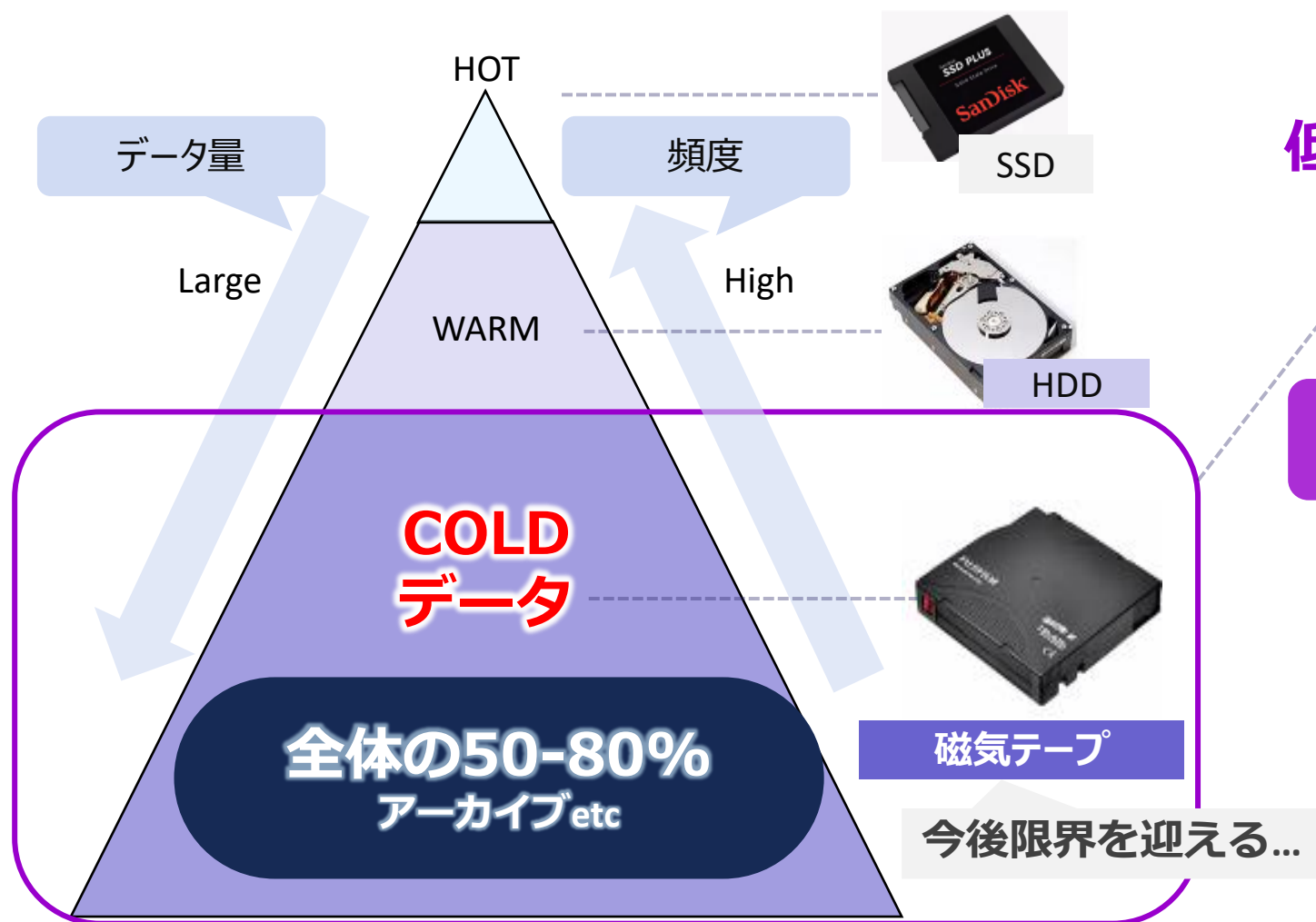
- ストレージ・空冷設備の消費電力量も比例して増加
2030年までにデータセンターの年間電力消費量は世界の総電力の13%、米国では4千億kWhに増大（日本の総電力の50%相当）
- CO2排出規制への対応も必要に

問題3 ストレージメーカーの生産能力限界

- 2030年にはデータ保存の需要に供給が追いつかない状況になると予測（McKinseyレポート）

現行技術の課題

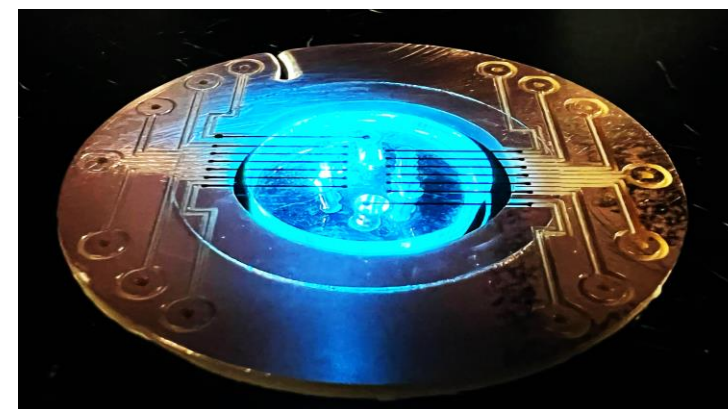
Confidential



膨大なCOLDデータを
長期間・安定的かつ
低コストで保存できることが重要

業界が最も注目する新技術

DNAデータストレージ



ソリューション：現行技術との比較

磁気テープ



DNAデータストレージデバイス
(初期設計時点)



高集積化で更に
容量は拡大見込み

記録容量

45 TB/個
(TB: 10^{12} バイト)

ストレージ台数削減

44倍

2 PB/個
(PB: 10^{15} バイト)

消費電力

7 kWh/日

消費電力の削減

1/7

1 kWh/日

耐久年数

10～20年

交換コスト削減

1/10

※100年運用

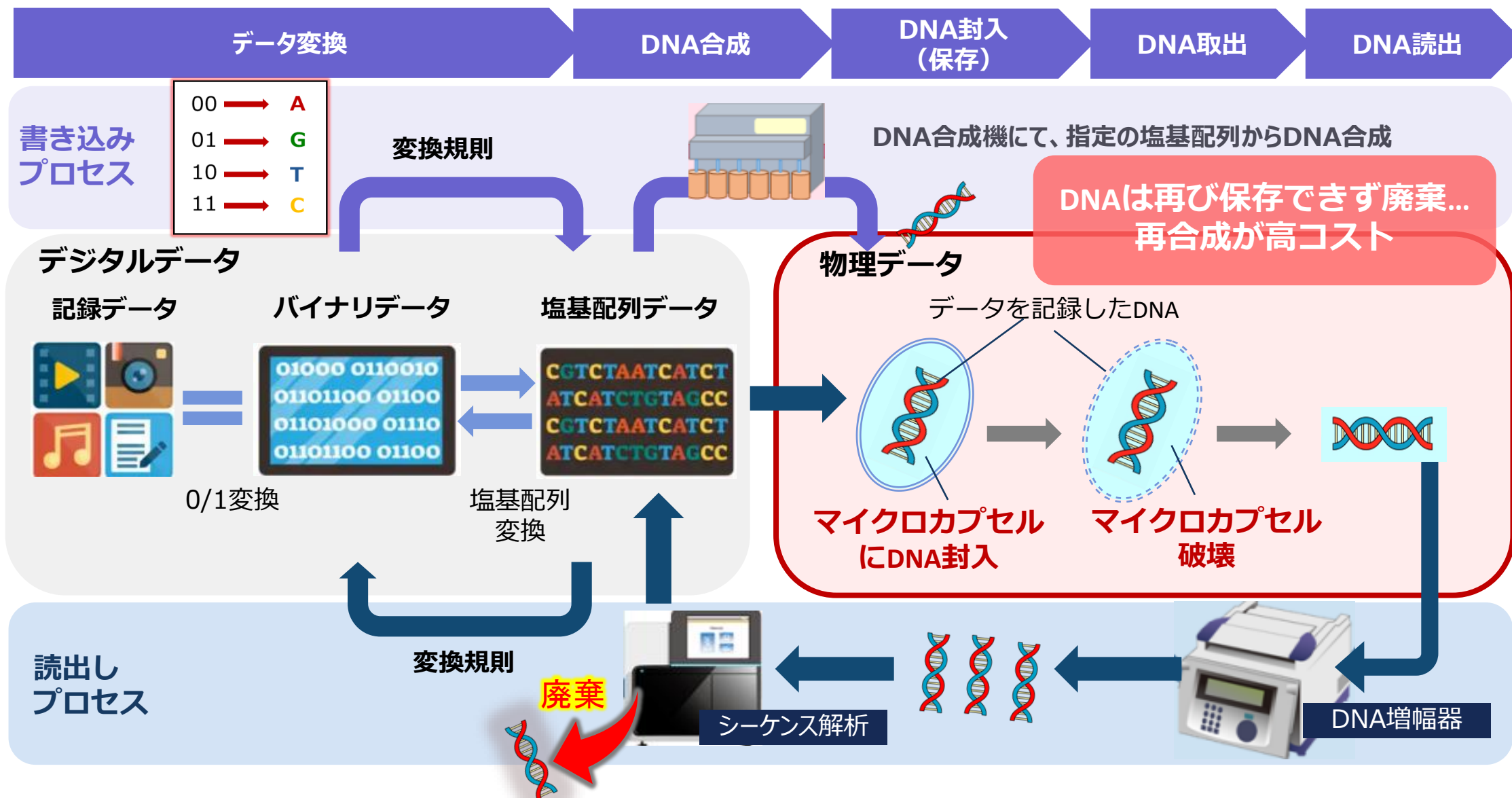
500 年 (常温)

1/3000
に削減

競争優位性：次世代技術との比較

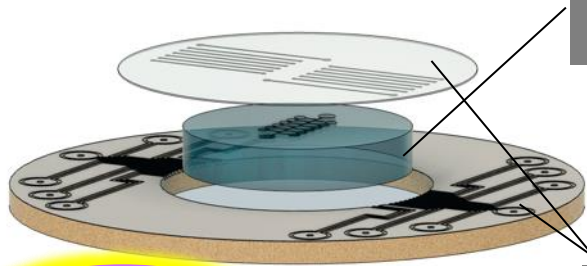
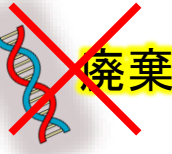
		原理・媒体	容量密度 立方mmあたり	保存安定性	消費電力	設備規模	価格・コスト TBあたり	代表例
現行技術	磁気テープ	・磁性テープカートリッジ (LTOなど)	11GB	10年～20年	保存環境維持にも電力消費	ラック数本	数十ドル	・IBM、Fujifilm、Quantum
	DNAデータストレージ	・塩基配列に変換しDNAを媒体として合成	超高密度 1.25PB	500年 (常温) 数万年 (冷蔵)	ゼロ (常温保存)	中規模装置・ラボ	現状高額 数千～万ドル	・Microsoft、ETH Zurich、University of Washington ・Harvard University
実証段階	光学ストレージ	5D 光学	24GB	数十億年	ゼロ (常温保存)	大型レーザー装置が必要	将来的に 数百～千ドル	・Microsoft (Project Silica) ・Southampton大学
		ホログラフィック	40.5MB	数十年	ゼロ (常温保存)	大型レーザー装置が必要	将来的に 数百～千ドル	・Sony、Microsoft、Western Digital
基礎研究	分子・ナノ粒子ストレージ	・DNA以外の分子 (タンパク質、ペプチド) や金属ナノ粒子などを使ったデータ保存	28B	数百年～数千年	ゼロ (常温保存)	中規模装置・ラボ	将来的に 数百ドル	・米国や欧州の研究機関が実験的に研究中

DNAデータストレージの他社技術の課題

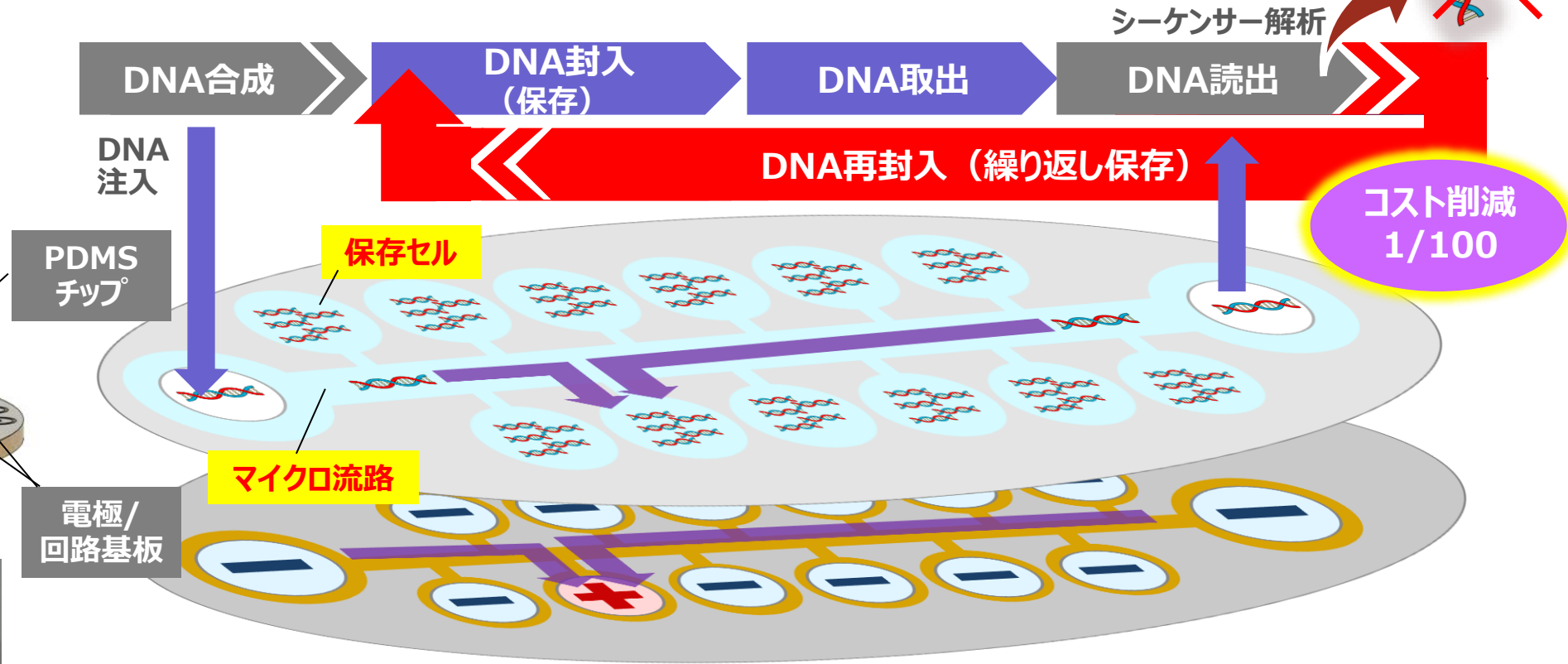


繰返し保存可能なDNAストレージデバイス

Confidential



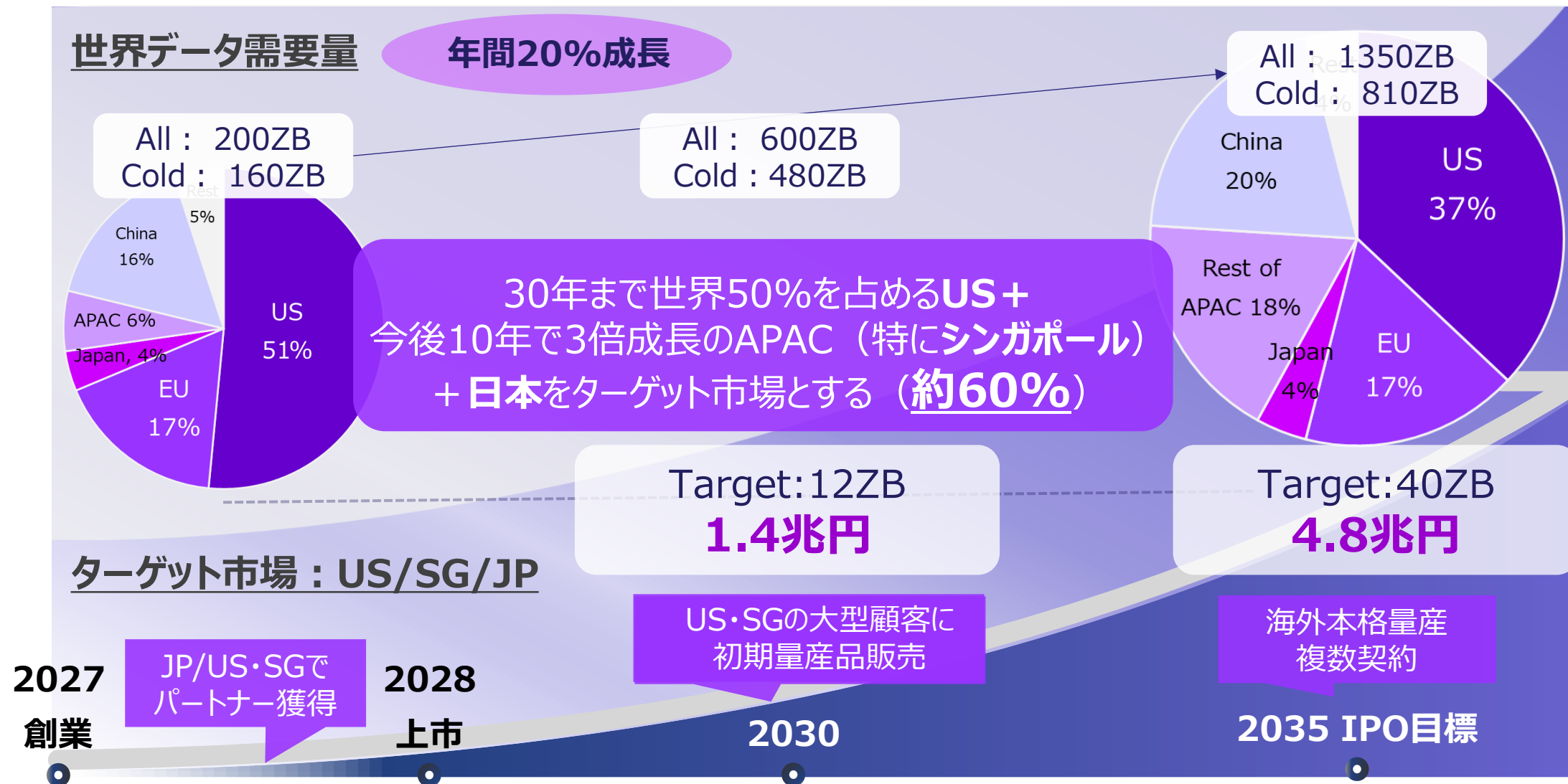
特許単独
出願済



繰返し保存可能なDNA保管機構

DNA分子に保存先セルの番地指定を組み込み、電極の+ - 電圧印加によりDNA分子の封入・取出し・再封入を実現

ターゲット市場の規模



業界動向_DNAデータストレージへの注目度

DNA DATA STORAGE ALLIANCE

ボードメンバ (5社)



メンバ (36社)



Imagine



Molecular Assemblies



OLOS.swiss



Seagate



University of Marburg



cacheDNA



DNAalgo



Digital Bedrock



University of Arizona
Center for Applied
Nanobioscience and
Medicine



i3S University Côte
d'Azur and CNRS



Dell Technologies



Digital Preservation
Coalition



Imec



BioSistemika



Entegris



Kern Systems



EY



IBM



Bioeconomy
Information Sharing
and Analysis Center



Lenovo



ICOS Research Group -
Newcastle University



BioMemory



Gupta Lab @ DA-IICT



Yakhini Group @
Technion & Reichman
Uni



Information Storage &
Memories @ Technion



21e8



DNALI



ICMS @ Eindhoven
University



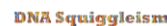
Lab for Intelligent
Storage & Computing @
University of Texas at
Dallas



Iridia



Instituto de Pesquisas
Tecnológicas



DNA Squiggleism



Cinémathèque Suisse



Molecular Information
Systems Lab @ UW

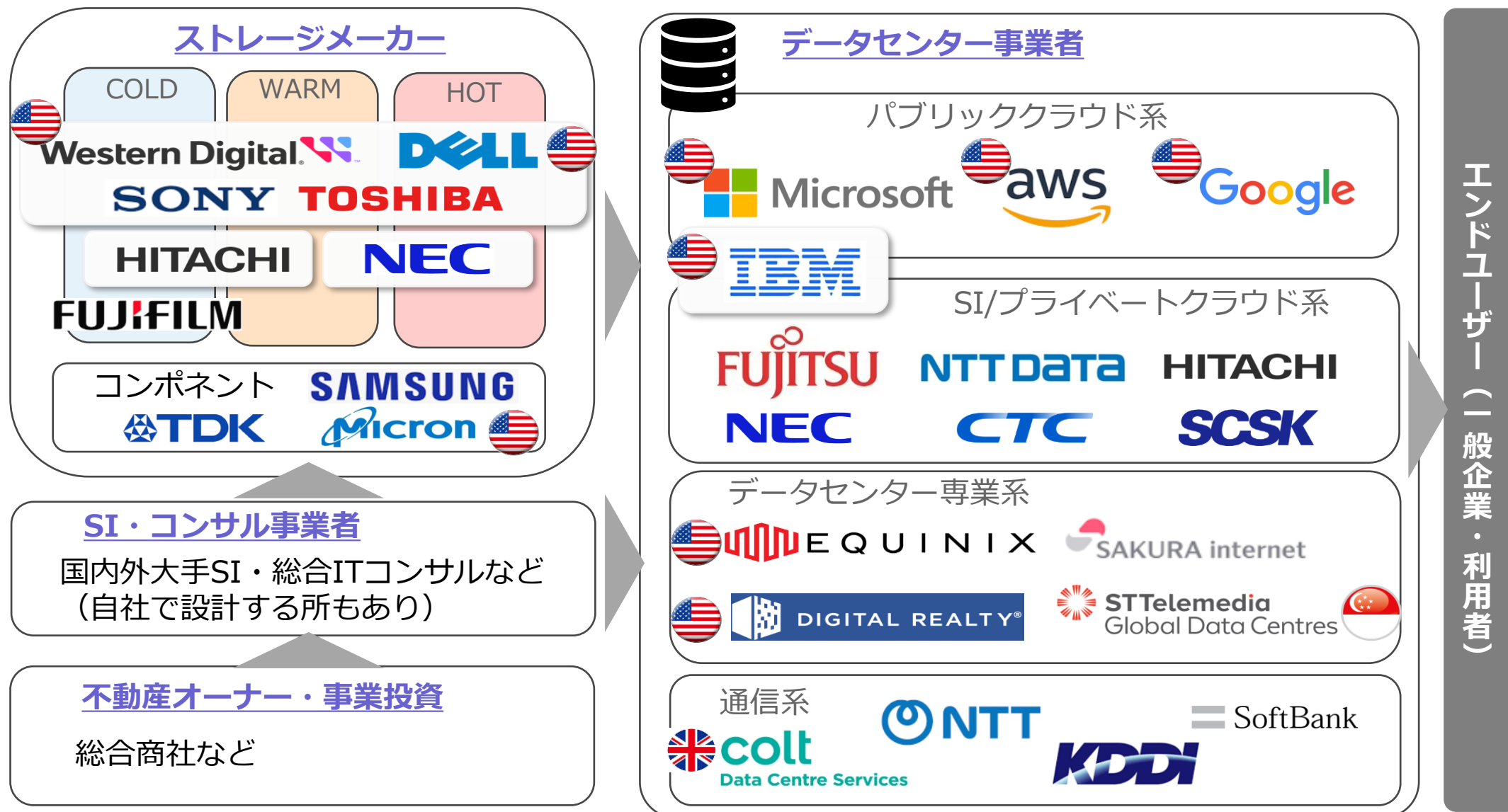


Oligo Archive

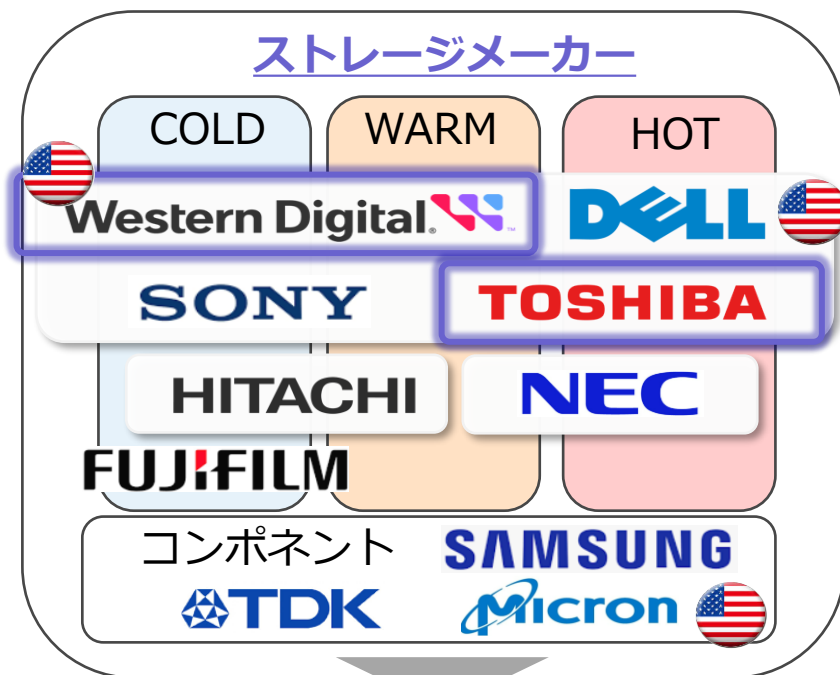


Los Alamos National
Laboratory

業界動向_データセンター業界プレイヤー



トラクション_顧客の声



SI・コンサル事業者

国内外大手SI・
総合ITコンサルなど

不動産オーナー・事業投資

総合商社など

データセンターにストレージを供給する
メーカーから既にニーズの声を確認済み


Western Digital.

世界トップクラスの
米国ストレージメーカー

長期保存・省スペース・
低消費電力は魅力的

by ウェスタンデジタル 担当者

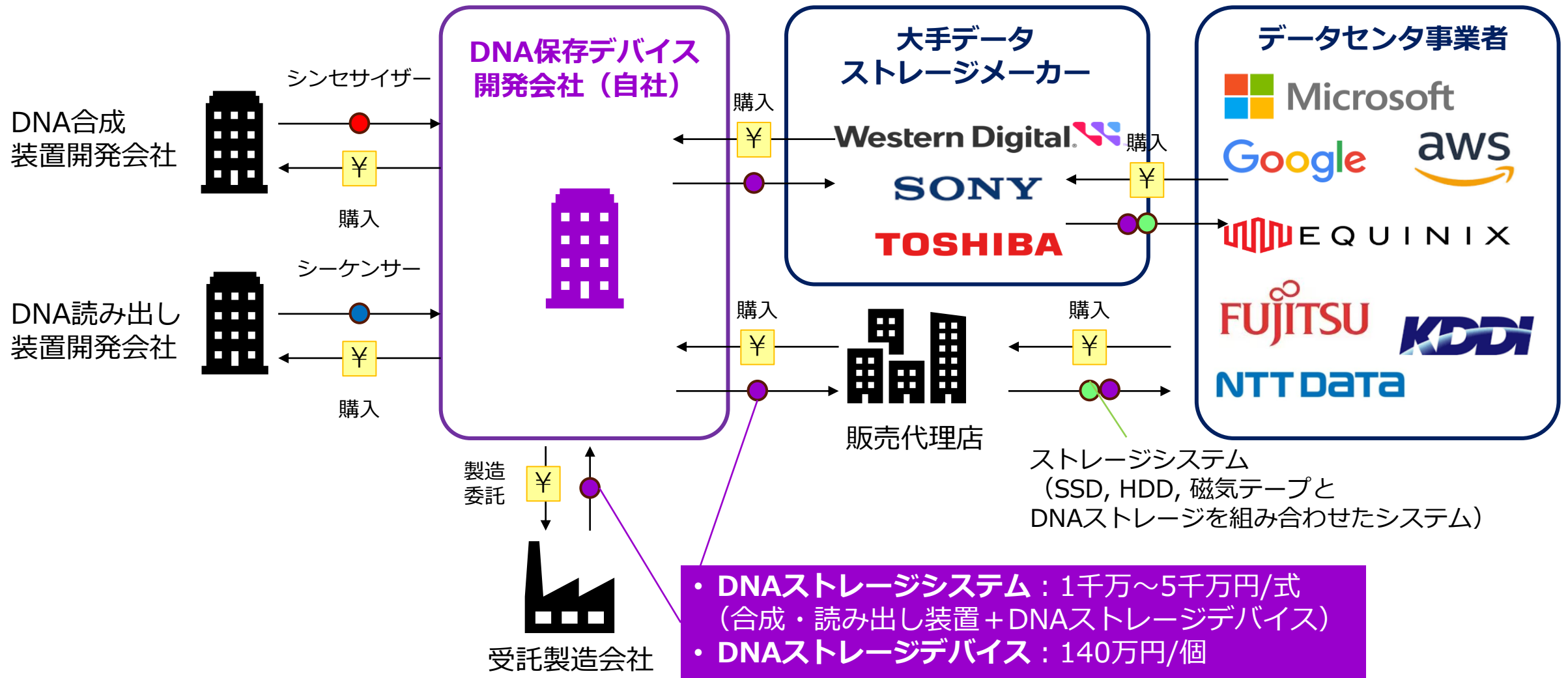
TOSHIBA

東芝ストレージ&
デバイスソリューション

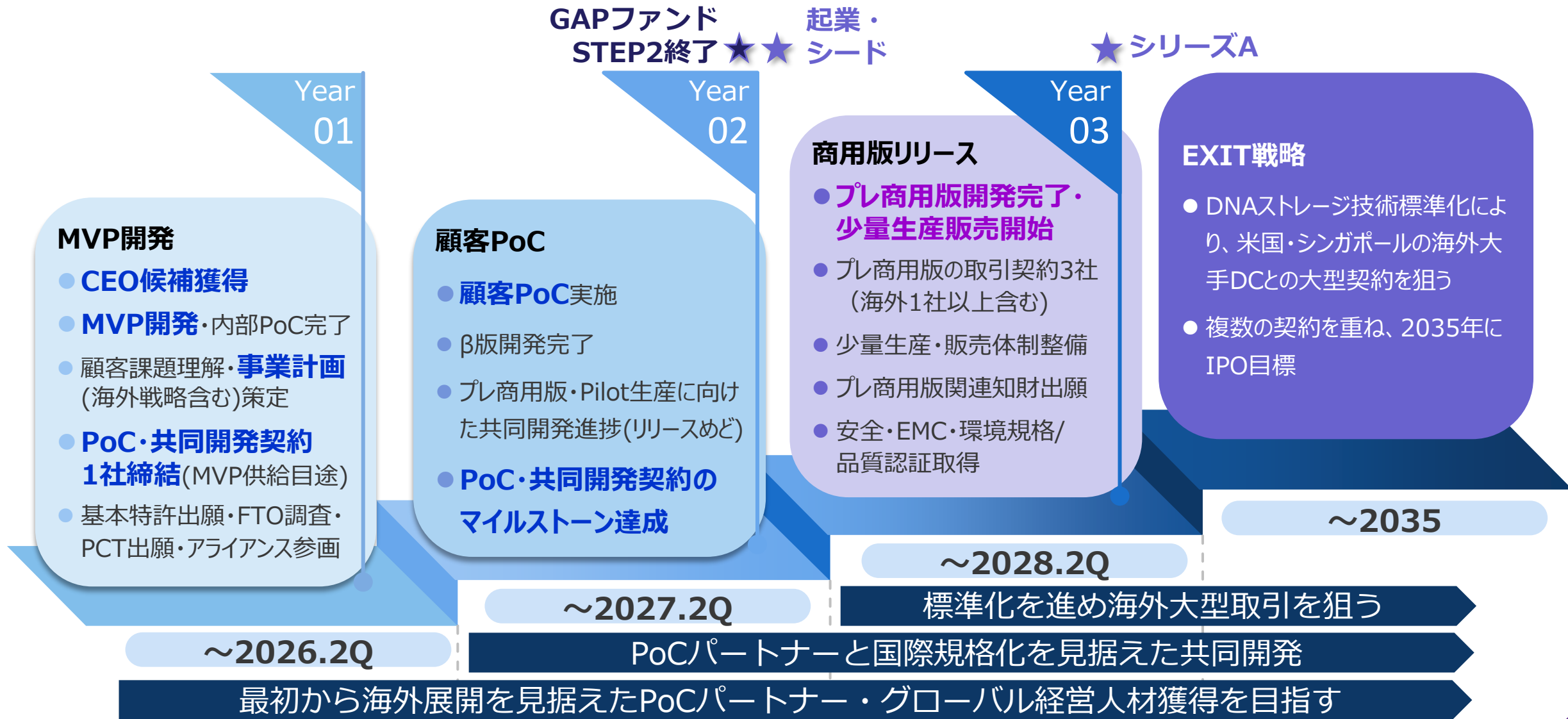
超長期間の保存ができるのは DNA
だけであり注目している

By 東芝ストレージ&デバイスソ
リューション 担当者

ビジネスモデル



事業戦略・マイルストーン





EoF