

新春・2023年の世界経済とストレージ・HDDの業界展望*1)*2)

IDEMA JAPAN 協賛会員
HORI Technology Office 代表
ストレージアナリスト 堀内義章

1 はじめに

コロナウイルス感染が発生して約3年、ロシアのウクライナ侵攻が昨年2月24日に起こってから約1年を経過し、終わりが見えない状況になって来ている。幸いにコロナウイルス感染の方は、3月13日からマスクの着用の解除(各自判断)や5月からは5類への移行となり、いよいよ経済への活性化に重点が移る。その間に世界は、ロシアのウクライナ侵攻を始めとして、米中の対立、北朝鮮の核ミサイル発射実験、ミャンマーの軍事政権など、世界を分断する事件が相次ぎ、世界の体制が180度変わった。自由主義対権威主義との対立に発展している。そして、コロナウイルスの感染拡大により、企業のリモートワークや、日本のデジタル技術の遅れが大きくクローズアップされ、また、唯一日本は金利維持で、大きく為替が安い方へ変動し、貿易赤字が連続して増え続けている。このような中で、情報量は年々増加し、益々ストレージ、とりわけ大容量のアーカイブできるHDDの重要性が増している。このような環境の下で、今年は報告が遅くなりましたが、新春の話題として、世界経済を見込んだストレージ業界とHDD、メモリ等の今後の展開について述べる。

2 世界と日本の経済動向

コロナウイルス感染拡大とロシアのウクライナ侵攻で、世界の体制が大幅に変わった。昔は米ソの対立で、世界の冷戦時代を迎えたが、今回は権威主義と自由主義の対決になり、世界を2分している。特にロシアやウクライナはエネルギー・穀物の世界出荷、武器輸出などで、大きく繋がっている国が多く、国連決議でも棄権の態度を示す国が数多くあり、中々国連決議が圧倒的にならず、また常任理事国に中国とロシアが入っているために決定的な議決が出来ていない。さらに中国のゼロコロナ政策で、製造のサプライチェーンが崩れ、特に車などは受注があるのに製造が出来なくなっている。また気候変動や核抑止など、世界全体でもちつもたれつの時代に、権威主義と自由主義が対決しており、いち早く双方の徹底した話し合いで解決していく必要がある。また、インドの人口が今年、中国を抜く予測で、若年層が多いインドは、今後の台風の目になりそうだ。

毎年行われている年初の「ユーラシア・グループ」が予測する10大リスクは

1. ならずもの国家ロシア
2. 最大化する周権力
3. テクノロジーによる社会混乱
4. 物価高騰の波
5. 追いつめられるイラン
6. エネルギー危機
7. 途上国への成長打撃
8. 米国の分析
9. デジタルネイティブ世代の台頭
10. 水不足

また、2023年「びっくり10大予想」(ブラックストーン)は

1. 24年の米大統領選で有力な新顔が登場
2. FRBは「金融緩和への転換」を棚上げに
3. マイルドな景気後退へ
4. 株式相場は年央に底打ち
5. 現代通貨理論(MMT)の信用失墜
6. ドル高は継続。長い目で見て日本や欧州の資産も好機
7. 中国は5.5%の成長目標へ前進。西側諸国との通商関係の改善を図る
8. 原油は一時1バレル50ドルに
9. ロシアのウクライナ侵攻、年後半に停戦交渉へ

また、IMFや東南アジアでのGDPの予測は、東南アジアで特に中国の回復がカギになり、コロナウイルス感染拡大とロシアのウクライナ侵攻の終焉が、今後の世界経済の回復のカギでもある。表1にIMFが予想する世界の主要国の経済成長率(GDP)、表2にアジアの主要5カ国のGDPを示す。

表1 IMFが予想する世界と主要国のGDP (2023年2月1日 朝日新聞)

* () は前回10月予想との比較%

	2022年 (%)	2023年 (%)	2024年 (%)
世界	3.4	2.9(0.2)	3.1(▼0.1)
米国	2.0	1.4(0.4)	1.0 (▼0.2)
ユーロ圏	3.5	0.7(0.2)	1.6 (▼0.2)
ドイツ	1.9	0.1(0.4)	1.4 (▼0.1)
日本	1.4	1.8(0.2)	0.9 (▼0.4)
英国	4.1	▼0.6 (▼0.9)	0.9(0.3)
中国	3.0	5.2(0.8)	4.5(0.0)
インド	6.8	6.1(0.0)	6.8(0.0)
世界インフレ率 (%)	8.8	6.6(0.1)	4.3(0.2)

表2 東南アジア主要5カ国とインドのGDP (2022年12月27日 日本経済新聞)

* () は9月調査時点

	2021年	2022年	2023年	2024年
主要5カ国	4.0	5.3(5.0)	4.3(4.3)	4.6(4.6)
インドネシア	3.7	5.2(5.1)	5.0(4.9)	5.2(5.1)
マレーシア	3.1	8.5(6.9)	4.2(4.0)	4.6(4.6)
フィリピン	5.7	7.1(6.5)	5.3(5.4)	5.9(6.0)
シンガポール	7.6	3.8(3.8)	2.1(2.2)	2.6(2.8)
タイ	1.5	3.2(3.2)	3.5(3.7)	3.7(3.6)
インド	8.7	6.8(7.0)	5.6(6.0)	6.3(6.7)

一方で日本は、岸田政権になって新しい資本主義を掲げて船出したが、支持率は低く、中々日本経済のかじ取りが出来ていない。特にロシアには、あれだけ故安倍晋三元首相や森喜朗元首相などはロシアのプーチン大統領に近かっただけにその交渉力に期待したが残念ながら実現しておらず、結局、北方4島の返還も棚上げになってしまっている。国内では多くの問題を抱え、「物価高の沈静化と景気回復」「デジタル化の遅れ」「人口問題(2008年をピークに減少し、昨年は新生児が80万人を切ったこと)」「高齢者の医療費の問題」「食料自給率の問題(40%以下)」「女性活用では、世界で取り残されていること(世界164位)」「雇用者の給与の伸びがないこと」「今の状況で行くとGDPでドイツにも抜かれそうな状況あること(円安の状況もあり)」「自国の防衛体制の問題」「国会議員の多すぎ」「コロナにより訪日外国人の大幅減少」などあり、これにどう対処するかがカギになる。特に人口減少問題の対応や先行した技術開発、人材の育成、エネルギー・食料の自給率の向上、女性活躍の社会、自国防衛問題は、再重要課題で早急に手を打つ必要がある。幸いに今年はG7の議長国でかつ広島で5月19~21日開催されるので、どう世界の首脳に訴えるがキイとなる。

3 ストレージの業界動向*3) *4) *5)

年々増加する情報量には必要なアーカイブの方法が重要となる。ストレージには、用途の応じて大容量のHDD、小型軽量・低電力のメモリ、低価格で長寿命の光ディスク、古から低価格で省電力・低価格の安定した磁気テープがあり、それぞれ用途に応じて、用いられている。これらの特長を表3にします。いずれも一長一短があり、各メーカー間で、アーカイブに適したシステムをとられているのが現状で統一化は非常に難しく、その必要性もなくなってきている。ストレージの容量を表4に示す。特に、サーバーの都市集中から地方分散へ、またこれだ

けサーバーが増加すると電力需要が大きな問題になり、サーバーメーカーも自前の電力供給方法を考え始めている。磁気テープは、今後のトレンドが LTO14（現在、LTO9 の 1 巻 18TB<圧縮で 45TB>から LTO14 の 546TB<圧縮で 1,440TB>）まで示されており、媒体（ストロンチウム）やベース厚（3.6μm→2.8μm→2μm）などが改善され、益々その容量をアップしてきている。オフロードなので、セキュリティにも強い点が上げられる。光ディスクは、現状で 500GB/枚であるが、次は 1TB が計画されている。寿命が長く低コストが可能なのも特長である。フラッシュメモリは、3次元積層化や線幅の微細化、ビット数のアップにより益々その容量をアップしてきている。但しビット数が増えると寿命（書き込み回数）が短くなるため用途に応じた活用が重要である。HDD は現状では、殆どが大容量のアーカイブ用に用いられ、今後ますます増加する情報量の蓄積には欠かせないものである。表 3 には各種ストレージの特徴、表 4 にはストレージ容量トレンド、表 5 には磁気テープのロードマップを示している。

表 3 各種ストレージの特徴

媒体名	記録容量	価格	応答速度	寿命	低電力消費	セキュリティ
HDD	◎	◎	○	○	×	○
フラッシュメモリ	○	○	◎	○	◎	○
光	○	◎	○	◎	◎	◎
磁気テープ	○	◎	×	◎	◎	◎

表 4 ストレージの容量トレンド

ストレージの種類		現状(枚)	発表または予定	今後のターゲット
HDD	3.5 型ディスク	2 TB	22/25/30	30~40TB
	2.5 型ディスク	1 TB		2 TB
光(BD)	5 型ディスク	100/200/300/500GB/枚	1TB(多層膜)	2 TB
NAND 型、3 次元	NAND 型、3 次元	64/128/256/512GB/1TB/4TB /5TB/8TB/16TB/32TB	多値 3~4ビット	128TB
	SSD 型、3 次元	128/256/512GB/1TB/4TB/5TB /8TB/16/32TB	多値、3~4ビット	128TB
	MRAM 型 (SSD)	4GB		
磁気テープ	LTO9	18TB (非圧縮) /45TB (圧縮)	LTO10/11/12 (36/72/144TB) (非圧縮)	220 /330/400 TB

表 5 磁気テープのロードマップ*3)

タイプ	非圧縮 (TB)	圧縮 (TB)	導入状況
LTO6	2.5	6.25	導入
LTO7	6	15	導入
LTO8	12	30	導入
LTO9	18	45	導入
LTO10	up to 36	up to 90	
LTO11	up to 72	up to 180	
LTO12	up to 144	up to 360	
LTO13	up to 288	up to 720	
LTO14	up to 576	up to 1440	

4 HDDの業界動向

4-1 HDDの業界の動き

パソコン業界は、従来のHDDからSSDへと代わり、この1年でほとんどSSD化（90%以上）したが、予想通り、ある程度置き換わるとそれ以上の伸びがなく、パソコンは減少傾向にあり、後は買い替え需要と世界的にはまだパソコンを使用していない国もありインフラ整備（インターネット）で、増やすくらいになる。HDDは大容量化に適しておりデータセンターを中心に伸びており、昨年のはじめは一服したが、東京、大阪に集中していたデータセンターの地方への分散や、海外からのデータセンター建設で、今後は伸びる分野である。また世界ではクラウドを中心としたデータセンターの活用が増えている。日本ではクラウドの活用が少ないが、世界の主流はクラウドを活用した情報の保存が中心であり、今後益々クラウドの活用が重要性を増してくる。表6にはHDDを支えている部品メーカーの一覧を示す。ドライブメーカー3社（東芝、Seagate、WD）のうち、東芝のみがドライブや磁気ヘッドの開発は行っているが、その部品を製造していない。また、主要部品は日本の部品メーカーがカギを握っており、スピンドルモーターなどは90%以上を日本電産が握っている。

表6 HDDの主要部品メーカー

HDD 主要部品分野			会社名
HDD			Seagate、Western Digital(HGST)、東芝
ヘッド	専業	1社	TDK
	内製	2社	Seagate、Western Digital (HGST)
メディア	専業	2社	昭和電工
	内製	2社	Seagate、Western Digital (HGST)
サブ基板	アルミ	6社	Seagate、Western Digital (HGST)、昭和電工、東洋鋼鋳、Kaifa、ウエカツ工業
ブランク材	アルミ	2社	古河電工、神戸製鋼所
	ガラス	1社	HOYA
スピンドルモーター		2社	日本電産、ミネベア
サスペンション		3社	ニッパツ、TDK、サンコール

4-2 面記録密度の動向*6)*7)*8)

2016年に面記録密度1Tbpsを導入して以来、現状の1枚20TBが1.2Gbpsで、この間に僅か0.2Gbpsしか伸びていない。しかも2000年以降は公式な面記録密度の発表がなされていなく、一部聞き取りの情報である。早くからHAMR（Heat Assisted Magnetic Recording）やMAMR（Micro Assisted Magnetic Recording）が開発され、一部またはパイロットでの導入はあるが、本格的な量産投入はなされていない。付随した技術としては、瓦記録やePMR技術、MAS-MAMRなどが導入されて少しずつ面記録密度を伸ばしているのが現状である。またディスク枚数も9枚から10枚、そして11枚へのチャレンジも始まっている。HAMR方式では熱をレーザーでディスク媒体を熱するために基板が500~700℃耐えられる耐熱性の基盤が必要になるので現状の基板は使えず新規となり、基板コストの上昇が考えられ、また信頼性の面ではレーザーで熱を加えるので熱安定性が悪く、現状はその対策が検討されているものと思われる。一方、MAMR方式は、基板は従来方式で良いので價格的に有利ではあるが、今後の量産導入に可能な新技術の導入に期待したい。図1に従来から使用してきた武藤式面記録密度の推移*6)を示す。ここの推測では20TB/9枚で1.578Gbps、30TB/11枚（MAS-MAMR）で1.987Gbpsとされている。面記録密度の今後の展開を図2にASRCが発表している技術別今後の展開図を、図3にINSICは発表しているストレージ（HDD、磁気テープ、光記録）の面記録密度の比較とトレンドを示す。

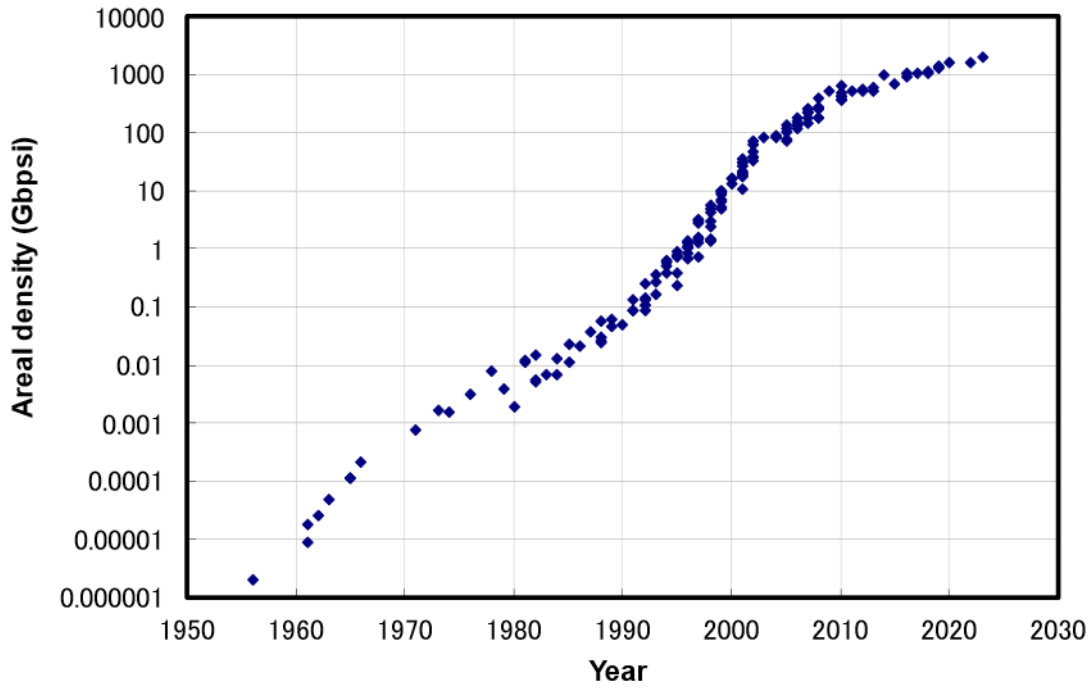


図1 武藤式簡易面記録密度の推移*6)

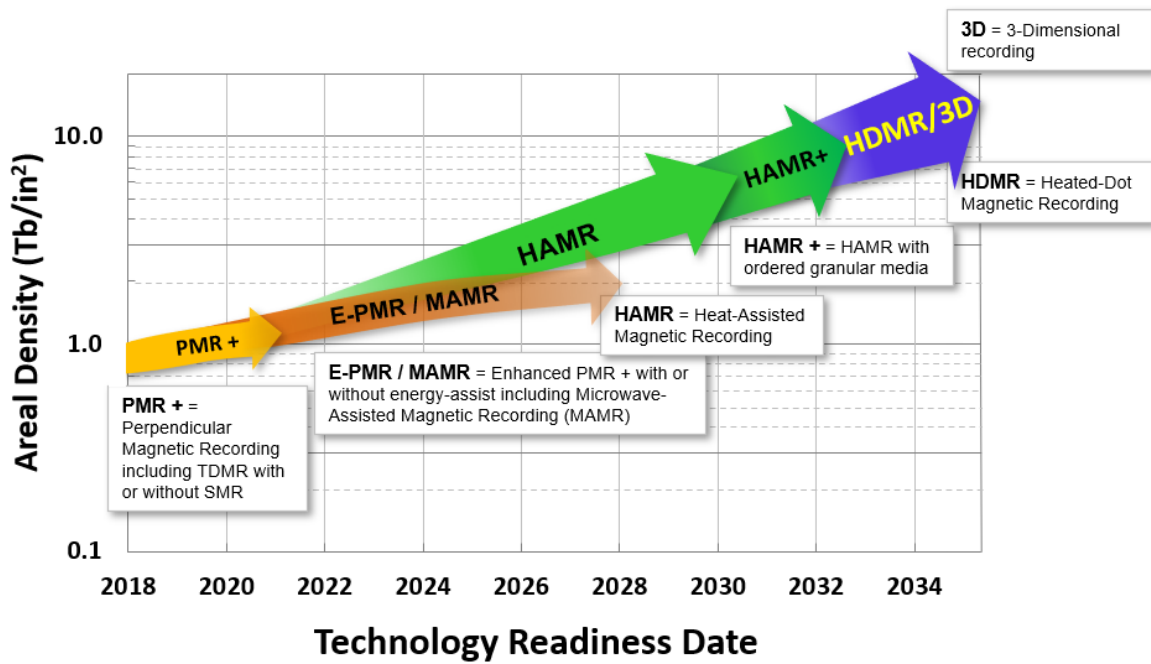


図2 面記録密度のトレンド (資料は ASCR) *7)

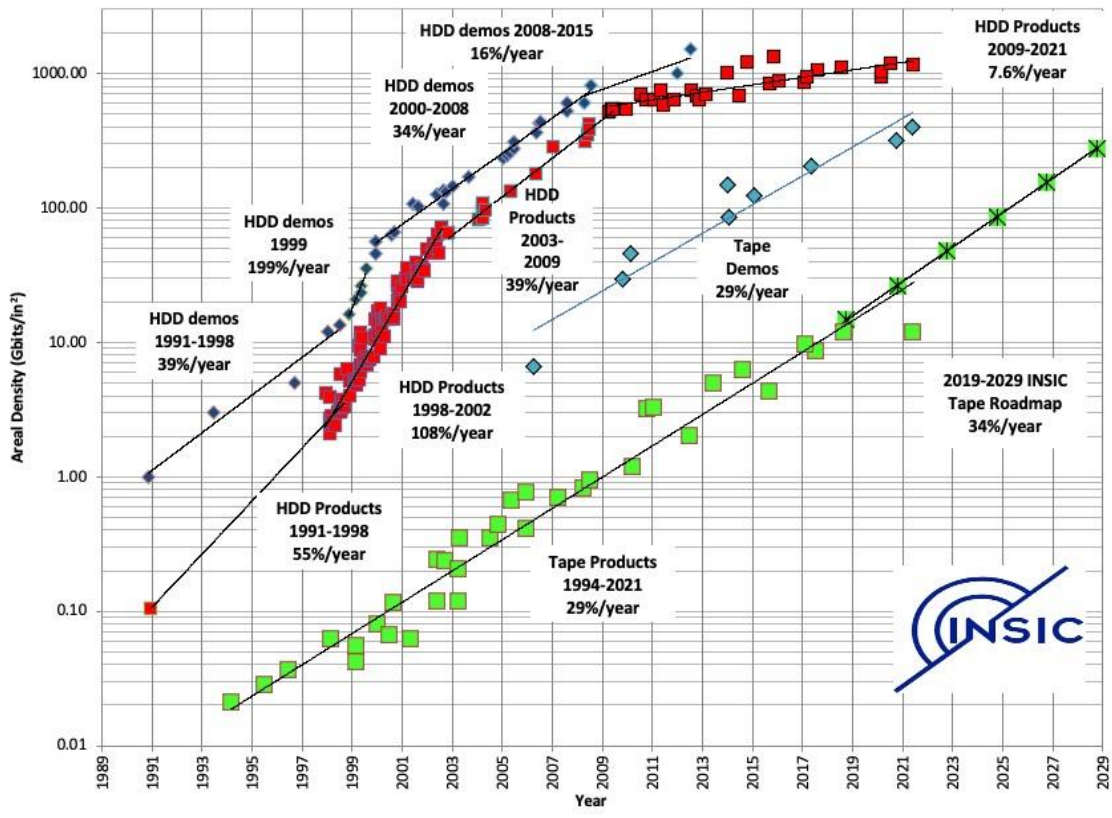


図3 INSICによる各種ストレージの面記録密度*8)

4-3 今後のHDDの方向

半導体メモリ SSDの大容量化により、HDDのパソコンへの搭載の役割を終わり、パソコンにはSSDが90%以上置き換わっている。現在、HDDが多く使われているのは、サーバー系、外付けHDD、DVDレコーダー、監視カメラ、複写機、コールドストレージが主。今後、期待が持てるのはホームサーバーや医療用記録、ハイビジョン記録など。確かにクラウドの活用が進むものの、やはり容量10TBクラスのホームサーバーがあれば、携帯電話やデジカメで撮影した画像を、家庭のホームサーバーに飛ばし分野別に整理されれば、撮影した写真が生きると思われるので、是非、メーカーさんで企画してもらいたいと思っている。世界は約10億世帯あるので。HDDは本来の大容量化に期待がかかる。現在20TB/9枚であるが、今後22TB、28TB、30TBが考えられており、さらなる進化に期待したい。昨年も書いたが、50TB、100TBが必要だ。またパソコンの出荷台数は2022年の実績でIDC調べは2億8619万7千台と前年比で16.2%減と大幅に減ってきている。逆に大容量が必要なサーバーは、現状一服しているが、情報量は年々拡大(2025年には125ZB)しているのと、地方分散化は始まっているので、今後は益々増加の一途をたどると予測される。特に図書館の電子化、電子帳簿の管理、医療用記録の保存などは大容量のためHDD以外には保存法はないと思われる。一方で、スーパーコンピュータの昨年11月発表(毎年6月、11月に発表)では、表7に示すように、米国のフロンティアが1位を保っている。その計算速度は断トツの110.2京で、日本の富岳は2位。年々各国との圧倒的な速さを競っている。スパコンの次は、計算速度が圧倒的に早い量子コンピュータが開発競争段階に入っている。表8には量子コンピュータの方式と表9には、各社の開発の状況を示している。

表7 世界スパコンランキング*9)

順位(前年)	名称	1秒間計算速度(京)	開発者
1(1)	フロンティア(米)	110.2	HPE
2(2)	富岳(日本)	44.2	富士通・理研
3(3)	ルミ(アイルランド)	30.9	HPE
4(初)	レオナルド(イタリア)	17.4	アトス
5(4)	サミット(米)	14.8	IBM
6(5)	シェラ(米)	9.4	IBM
7(6)	神威太湖之光(中)	9.3	NRCPC
8(7)	パームルッター(米)	7.0	HPE
9(8)	セレーネ(米)	6.3	エヌビディア
10(9)	天河A2(中)	6.1	NUDT

表8 量子コンピュータの分類*10)

方式	技術	企業・大学・研究機関など
量子ゲート	超電導	米IBM、米グーグル、中国・本源量子、中国科学技術大学、米リゲッティ・コンピューティング、理科科学研究所、富士通
	イオントラップ	米IonQ、米クオンティニア(ハネウエル)、オーストリア・AQT
	光	カナダ・ザナドゥ、米サイクオンタム、中国科学技術大学、東京大学、理科学研究所、NTT
	シリコン	米インテル、オーストラリア・シリコン、クオンタムコンピューティング、理化学研究所、日立製作所
	冷却原子	自然科学研究機構分子科学研究所、米アトムコンピューティング、米コールドクオンタ、米QuEra、米ハーバード大学、仏パスカル
量子アニーリング	超電送	Dウェーブ・システムズ、産業技術総合研究所、NEC

表9 量子コンピュータの国際競争が激化*11)

企業・組織名	性能(量子ビット)	取り組み概要
グーグル(米)	72	19年にスパコン超えの基礎実験に成功。直近は計算の誤り改善に注力
IBM(米)	433	22年に最先端の技術を公表。川崎市に27量子ビットの機種を設置
百度(中)	36	22年に新たな開発成果を公表。素材開発や金融などの幅広い応用を見込む
理化学研究所(日)	64	3月末にクラウドで公開。企業や大学などの研究に幅広く利用

今後のHDDとSSDの予測を図3に示す*12)。パソコンのSSDにより、パソコンとしては、殆どなくなってきているが、特にサーバー系を中心に増加していくものと思われる。昨年はパソコンのSSD化により、HDDの出荷台数は1億7,200万台(前年比33%減)と大幅に減らしている。この傾向はまだ続くと思われ、2023年度は1億4,750万台(同14%減)の見込み。ここ傾向はここ1~2年は続き2026年からは、サーバー系の増加により台数は増加するものと予想される。また、図4には、HDDとSSDの生産容量の推移を示している。生産台数ではSSDに負けるが、容量では圧倒的にHDDであり、全体の約80%強を占める。

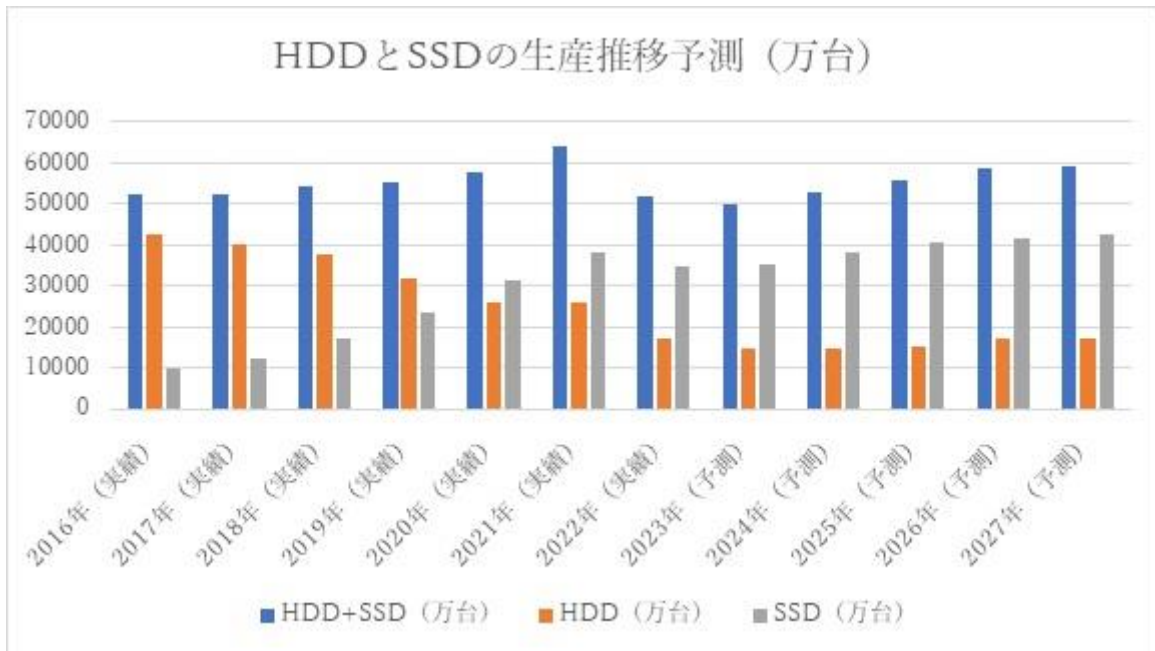


図4 HDDとSSDの出荷実績と今後の予測*12)

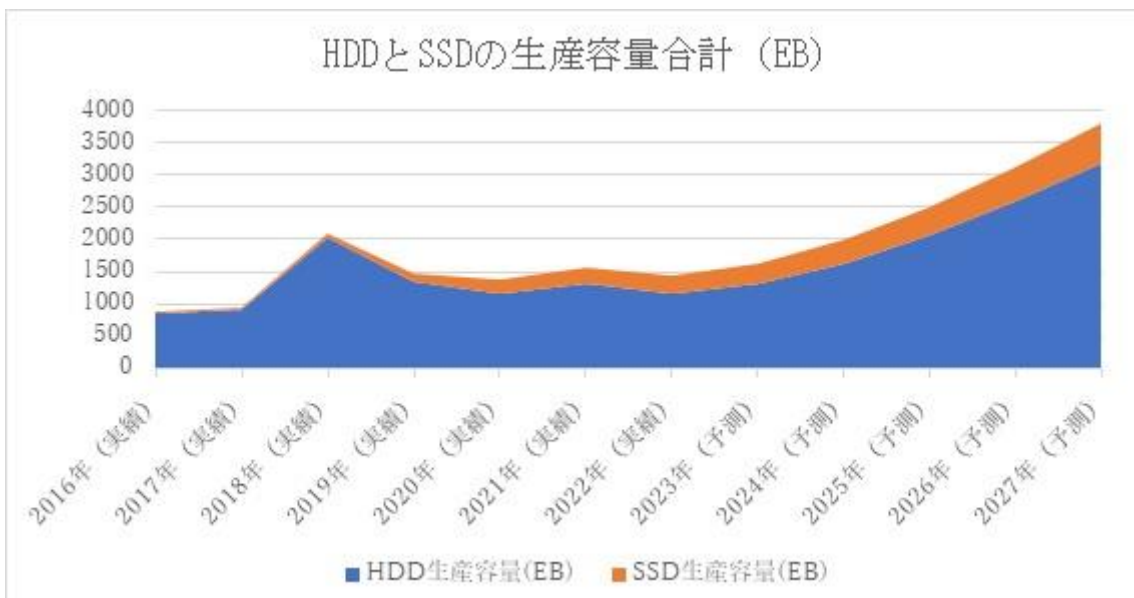


図5 生産されるHDDとSSDの情報保存可能な容量*12)

5 メモリの業界動向

メモリ業界の技術革新は素晴らしく、HDDが面記録密度の向上で足踏みしている間に、特に3Dの積層メモリが出現してからは、既に232層まで実用化が進展している。積層の増加、線幅の狭小化(2μm)、ビット数の増加(4ビット)など、次々と増えている。ただ、昨年からのスマートフォンの減少、パソコンの減少、サーバー系の一時低迷などがあり、数量が大幅に減少しているが、これも半導体のサイクルと考えれば、今後は増加に転じるものと思われる。既に半導体は産業の米として見直され、米国や欧州、中国、日本でも戦略的に半導体産業を支えていこうという世界的な動きで、表10に示すように設備投資は盛んである。特にAIと組み合わせや、自動車用パワー半導体は不足気味で、各国が血眼になって奔走している。半導体がないから自動車は作れないとは、昔では考えられず、いかに車が電子産業で持っているかが分かる。日本も国が中心になり、「ラピダス」という半導体の国策企業を創り出し、力を入れている。

表 11 には、大阪・枚方の量販店 EDION の店頭で調べた HDD とメモリの GB 当たりの価格の比較を示す。同じ容量では比較しにくいですが、共通の 1TB で比較すると、HDD の 5~10 円に対して、SSD は 10 円前後で、幅はあるが近接してきているので、やはり HDD の場合は大容量でありは、2~3 円であり、容量が大きくなるほど安くなる傾向にある。パソコンには 256GB、512GB などが標準として使われ、不足容量は外付け HDD で対応されている。

表 10 米欧での主な半導体投資計画*13)

地域	企業名	州・国	投資額 (億ドル)	概要
米国	マイクロン・テクノロジーズ (米)	ニューヨーク	最大で 1000	メモリ工場
		アイダホ	150	メモリ工場
	インテル (米)	オハイオ	初期投資 200 以上	CPU、ファブドリなど
		アリゾナ	最大 300	最先端半導体
	IBM (米)	ニューヨーク	200	量子コンピュータや半導体
	TI (米)	テキサス	300	300 mm 半導体
	グローバルファンドリーズ (米)	ニューヨーク	10	工場増設や新棟など
	スカイウォーター・テクノロジー(米)	ミネソタ	米商務省やグーグルが支援	チップ
	Samsung 電子 (韓)	テキサス	170	最先端ロジック
	TSMC (台)	アリゾナ	300	4nm や 3nm
グローバルウェーハズ (台)	テキサス	50	最先端 300 mm ウエハー	
欧州	インテル (米)	ドイツ	170	最先端チップやファブドリ
		アイルランド	120	新棟建設
	ボッシュ (独)	ドイツ	30	研究開発拠点、増産など
	ST マイクロエレクトロニクス(スイス)	イタリア	7.3	半導体基板橋上
	ST マイクロエレクトロニクスと GF	フランス	57 (推定)	300 mm 半導体ウエハー対応
インフィニオン (独)	ドイツ	50	300 mm ウエハー対応	

表 11 HDD と SSD の GB 当たりの価格比較*14)

メディア	企業名	容量 (TB)	価格 (税込み、円)	円/GB
HDD	東芝	6	12,980	2
		6	19,580	3
	エレコム	8	31,680	4
		1	9,328	9
	I・O・Data	2	19,800	10
		4	15,180	4
		6	16,478	3
		1	7,678	8
	バッファロー	2	9,328	5
		4	15,378	4
		6	15,708	3
		1	6,578	7
	Seagate	2	9,108	5

		6	12,980	2
	WD	1	5,478	5
		2	9,108	5
SSD	バッファロー	250	4,928	20
		500	5,478	11
		1000	10,428	10
	サンディスク	1000	14,080	14
		2000	23,980	12
	エレコム	500	6,358	13
		1000	9,878	10
	I・O・Data	250	6,300	25
500		9,328	19	
メモリ	ソニー	16	3,038	190
		32	3,443	108
		64	5,390	84
		128	4,268	33
		256	8,228	32
	エレコム	32	9,328	292
		64	12,628	197
		128	15,378	120
		256	23,980	94
	バッファロー	16	1,518	95
		32	2,618	82
		64	2,680	42
		128	4,180	33
	I・O・Data	16	1,408	88
		32	1,738	54

6 まとめと謝辞

約3年続いたコロナウイルス感染も収束方向にあり、今後の経済活性化には、ロシアのウクライナ侵攻がいつ終わるかという異例の3期目を迎えた習近平国家主席の中国が経済的に復活し、サプライチェーンが回復すること、米中対立の融和が重要になってくる。そして自由主義と権威主義とが手を結び、地球規模で考えなければいけない気候変動対応やプラスチック廃棄問題、貧困国の救済、地域間の紛争、北極と南極・宇宙の平和利用など世界規模で解決しなければならない問題も多い。また、今後はアジアの世界と言われ、次世代の若者が多いインドを中心に世界の一致団結を望みたい。願わくは、今年G7の議長国である日本は、G7のメンバー以外に、ロシアのプーチン大統領、ウクライナのゼレンスキー大統領、トルコのエルドアン大統領、中国の習近平国家主席も招待して、核のない戦争を早期に中止して世界平和の話し合いをしてはどうだろうか」と提案する。

一方で、ストレージ世界は、パソコンがメモリのSSDに置き換わり、年々増加する情報量のアーカイブ用ストレージとして、HDD、メモリ、磁気テープ、DVDなどが、それぞれに用途に応じてシステム化されると思われる。情報量が増えてきている現在では、いかに情報を蓄積していくかがカギになる。その中でHDDは大容量のアーカイブには欠かせないもので、今後は大容量化への期待がかかる。その中で、HDDのさらなる大容量は、重要な役割を果たす。現状で1台20TBが、今後、30TB、50TB、100TBと伸びていくためには、現状開発中のMAMR、HAMRの量産化が早急に望まれる。また、HDD活性化のためにホームサーバー（10TB）の企画を、是非どこか

のメーカー・中小企業で企画して頂きたいと要望する次第です。今後は、世界が5G、6Gの通信環境が整えば、大容量の情報が即時に送れるために、クラウドを含めたサーバーの活用が益々増加すると思われるので、HDDの今後の活用は、際限なく継続されると思われる。

なお、このレポート作成するにあたって情報提供して頂いたウエスタンデジタルテクノロジーの濱口雄彦氏、日本IBMの香取勝喜氏、テクノ・システム・リサーチの楠本一博氏にお礼申し上げます。

参考資料

- 1) 「2022年のコロナ感染と共存したストレージ・HDD業界展望」(2022年2月10日 IDEMA JAPAN 協会ニュース)
- 2) 「HDDの動向」(日本磁気学会誌、まぐね/Magnetics Jpn.vol.3, No.11, 2008 堀内義章)
- 3) 「磁気テープの進歩と将来」(日本IBM、香取勝喜、2023年1月25日 IDEMA JAPAN 2022年度活動報告会)
- 4) 「中国における今後の光ストレージの可能性」(ふじわらロスチャイルド、松本邦夫、2023年1月25日 IDEMA JAPAN 2022年度活動報告会)
- 5) 「ストレージ業界動向」(テクノ・システム・リサーチ、楠本一献、23年1月25日 IDEMA JAPAN 2022年度活動報告会)
- 6) 武藤式簡易面記録密度推計式より (IDEMA JAPAN)
- 7) ASRC 資料
- 8) INSIC ホームページ資料
- 9) 2022年11月15日 日本経済新聞
- 10) 立花月報 2022年11月号、立花企業調査部が作成
- 11) 2023年3月10日 日本経済新聞
- 12) テクノ・システム・リサーチの 2023年2月度資料
- 13) 2022年12月21日 電波新聞
- 14) 2023年3月15日 大阪・枚方のケースデンキ量販店での店頭調べ、価格の安い方を優先して記述

経歴

1941年8月25日生まれ、東京生まれの九州育ち(福岡・飯塚)。1965年大阪工業大学卒、日本大学大学院国際情報研究科修士修了。三洋電機(株)中央研究所入社。主に、フェライトの多結晶・単結晶の開発導入、VTR用磁気ヘッドの開発・生産導入、HDD用MIIGヘッド、ベータ・VHS用ヘッド、8ミリ用磁気ヘッド、ベータ・VHS・8ミリ用磁気ドラム開発生産導入、以降営業部にてマーケティングとセールスエンジニア、2001年定年退職後、個人事務所「HORI Technology Office」設立。マーケティングを中心に各種レポート(月間ストレージ業界情報、雑誌、学会など)などを現在も発表中。1997~1998年 IDEMA JAPAN 理事、2004年京都創生塾終了(政治家を育てる会)、2004~07年 大阪工業大学非常勤講師。専門は磁気記録(VTRヘッド、ドラム、HDDヘッドマーケティング)。(一社)南太平洋協会・副代表理事、日本旅のペンクラブ・理事、IDEMA JAPAN 協賛会員、(一社)災害復旧支援ダッシュ隊大阪会員、民博パートナーズ(MMP)会員

(作成: 2023年3月16日)