

「2014年・世界経済とHDD業界展望」

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

1 はじめに

世界経済の動向や国家間の安定が、国の経済活動や個人の生活に大きな影響を及ぼす。幸いに今年は、昨年（債務問題にかかわる財政赤字やマイナス成長）と違って経済の活性化が図られ、一部を除いて上向きの傾向にあり、特に米国や日本の経済の活性化で前向きな方向に変わってきている。経済成長率も先進国が予測より上方修正、新興国・途上国が下方修正（ただし、成長率としては先進国に比べて大きい）になっている。

一方、HDD業界は、スマートフォンやタブレット端末の台頭によりパソコンの減少が続き、この傾向は当分続くものと予測される。ただスマートフォン（スマホ）の価格競争が激しく高収益が得られない状況になってきており、伸びの鈍化と共に既にポストスマホがささやかれようになってきた。その例としては、ウェアラブル端末や動作によるジェスチャー操作などが上げられている。一方では、クラウドや自社のサービスを利用して「クラウドブック」などが低価格（200ドル前後でHDD搭載なし）で発売されようとしている。この動きには、注視する必要がある。その中で、ビジネス用パソコンの進展、データセンター向けの大容量サーバー、外付けHDD、監視カメラシステム、標準化されたホームサーバー等が、今後のHDDの生き残り策となる。そのためしばらく伸びがなかった面記録密度の向上と実用化が早急の課題となる。

またフラッシュメモリの世界では、低価格方法として450mmウエハーの導入や20nm以下の回路線幅の導入、3次元構造のメモリが量産に入ろうとしている。また、DRAMに代わるMRAMも2016年から量産に入る予定が示されています。

いずれにしろ、用途に応じてフラッシュメモリとHDDは使用され、また複合で使用した機器が増えてくると思われる。大容量、中容量、小容量など用途別で棲み分けした製品が進展するものと思われる。

そこで、これらの世界経済や各社状況、各種ストレージの動きから2014年度のHDDの業界展望を以下に述べたいと思います。

2 世界と日本の経済動向および今年度の主なスケジュール

2-1 2014年度の世界と日本の主なスケジュール(*1)

本年度開催される世界の政治・経済・電子機器関連の主な行事一覧を下記に示す。また、2015年以降での大きな行事は、2016年8月、ブラジルのリオデジャネイロ夏季五輪・パラオリンピック、2020年8月、東京五輪・パラオリンピック。特に日本は、2020年に東京五輪・パラオリンピック開催が決定したことで、今までなかった、長期の計画と目標が定められるので、非常に有意義である東京五輪の決定だと思われる。

表1 2014年の世界の主な行事とスケジュール(*1)

月	日	国	行事
1月	1	ラトビア	ユーロ導入
		ギリシャ	欧州連合（EU）議長国に
		ベトナム	新憲法施行、法人税を25%→22%に（タイやミャンマーに続く東南アジアでの外資企業誘致競争）

月	日	国	行事
1月	1	日本	特許庁が知的財産局との間で「特許審査ハイウェイ」を開設
		米国	米オバマ大統領が推進する医療保険改革（オバマケア）で医療保険加入を義務付け
		欧州	欧州連合（EU）27カ国がタバコ税の最低税率を60%に引き上げ
	5	バングラディシュ	総選挙
	6～8	日本	トルコ・エルドアン首相が訪日
	7～10	米・ラスベガス	世界最大の家電見本市「CES」
	9～15	日本	安倍首相、中東・アフリカ4カ国（オマーン、コートジボワール、モザンビーク、エチオピア）訪歴
	13～26	豪州	テニス全豪オープン
	15	米国	GEのCEOにメアリー・バーラ氏就任（自動車業界初の女性トップ）
	15～17	東京	インターネット・ジャパン（東京ビッグサイト）
	19	日本	沖縄県名護市長選挙開票
	21～23	スイス	世界経済フォーラム年次総会（ダ沃斯会議）
	24	日本	通常国会召集
	25～26	タイ・バンコク	「新成長戦略」発表「JAPAN EXPO」 （日本の旅行、食品、文化などの情報を発信するイベント）
	25～27	日本	安倍首相が訪印
	28	米国	米一般教書演説
	31	日本	IDEMA JAPAN Q セミナー（東京・四ツ谷・主婦会館）
		米国	バーナンキ米連邦準備理事会（FRB）議長任期満了
		中華圏	春節祭（旧正月）
月内	日本	政府成、成長戦略の実行計画を策定	
	台湾	台湾体積回路製造（TSMC）が回路線幅20nmの先端半導体工場の量産開始	
2月	1	日本	三菱重工業と日立製作所が火力発電システム事業を統合する新会社発足
		米国	FRB議長にイエレン氏が就任（女性）
		ユーロ圏	ユーロ圏諸国が「単一ユーロ決済圏（SEPA）」と呼ばれる基準に移行（域内振り込みは国内扱い）
	2	タイ	総選挙
		コスタリカ	大統領選挙
		エルサルバドル	大統領選挙
	6～16	ベルリン	ベルリン国際映画祭
	7～23	ロシア	ソチ冬季五輪・パラオリンピック
	7	米国	米債務上限引き上げ措置期限切れ（ルー長官は2月7日の議会宛書簡で「2月27日を越えて異例の資金繰りを続けられる確信を持っていない」と最終期限だと議会通告）
	7～11	インド・デリー	国際自動車ショー 「オート・エキスポ2014」
9	日本	東京都知事選挙	

月	日	国	行事
2月	13~14	独・ブリュッセル	EU 首脳会議
	13~16	日本・横浜	カメラと映像の展示会「CP+（シーピープラス）2014」
	22	日本	ソニーが新しい据え置き型ゲーム機「PS4」を日本で発売
	22~23	豪州・シドニー	G20 財務相・中央銀行総裁会議
	24~27	スペイン・バルセロナ	世界最大の携帯電話見本市「モバイル・ワールド・ कांग्रेस」
	2月上旬?	日本	13年度補正予算案成立
	2月上旬	米国	米予算教書
	2月頃		環太平洋経済連携協定（TPP）閣僚会合
	月内	台湾	台湾の半導体大手、聯発科技（メディアテック）と開曼晨星半導体（エムスター）が合併
		タイ	地上デジタル放送開始（東南アジアではシンガポールに次ぐ本格導入で、TVの買い替え需要も）
日本		日本オリンピック委員会（JOC）と東京都が2020年東京五輪の大会組織委員会を設立	
2~3月	エジプト	大統領選挙	
3月	5	中国	全国人民代表大会開幕（北京）
	6~16	スイス	ジュネーブ国際自動車ショー
	7	日本	大阪・近畿日本鉄道、ビルとして日本一高い大型複合施設「あべのハルカス」（大阪市）を全面開業
	10~14	ドイツ・ハノーバー	Cebit（情報通信技術・オフィス機器）
	20~21	独・ブリュッセル	EU 首脳会議
	22~23	日本	アニメ展示会「Anime Japan 2014」（東京ビックサイト）
	23	フランス	フランス統一地方選挙（第1回投票）
	25~29	日本・横浜	気候変動に関する政府間パネル（IPCC）総会
	26~30	日本	フィギアスケート世界選手権大会（埼玉）
	26~4/6	タイ・バンコク	バンコク自動車ショー
	27~29	米・サンフランシスコ	MacWorld/iWorld（コンピュータ関連）
	28	日本	プロ野球セ・パ同時開幕
	30	フランス	フランス統一地方選挙（第2回投票）
		トルコ	統一地方選挙
	月内	ブラジル	BRICS 首脳会議（フォルタレザ）
春ごろ	日本	KDDI傘下のCATV、ジュピターテレコムとジャパンケーブルネットが合併	
3月下旬?	日本	14年度の予算案成立	
4月	1	日本	消費税5%→8%にアップ、日銀短観、ソフトバンク傘下のイー・アクセスとウイルコムが合併
	5	アフガニスタン	大統領選挙
	7~11	独・ハノーバー	世界最大の産業見本市「ハノーバーメッセ」
	9	米国	基本ソフト「ウィンドウズ XP」のサポート終了（日本時間）
	11~13	米国	IMF・世銀春季総会、G20 財務相・中央銀行総裁会議
	20~29	中国・北京	北京国際自動車ショー

月	日	国	行事
4月	28～5/5	日本・東京	卓球・世界選手権東京大会
	4月中旬	米	オバマ大統領がアジア歴訪
	月内	インドネシア	総選挙
		日本	新たに70歳になった人から医療費の窓口負担割合を1割→2割に 東京電力、スマートメーター導入開始
	4月下旬～5月上旬ごろ	南アフリカ	南アフリカ総選挙
5月	2～5	カザフスタン	アジア開発銀行(ADB)年次総会、ASEAN+3 財務相・中央銀行総裁会議
	4	パナマ	大統領選挙
	4～5	ミャンマー・ネピドー	ASEAN 首脳会議
	6～7	フランス・パリ	経済協力開発会議
	14～16	東京・ビッグサイト	データストレージ・ショー
	15～16	独	EU 首脳会議 (ブリュッセル)
	21～23	フィリッピン	世界経済フォーラム年東アジア会議 (マニラ)
	22～25	欧州	欧州議会選挙
	25	ベルギー	議会総選挙 (下院選と地域議会選)
		コロンビア	大統領選挙
	25～6/8	フランス	全仏オープンテニス
	月内	東南アジア	東南アジアで格安航空券 (LCC) 路線拡大に拍車
6月	1～5	シンガポール	水処理産業の国際会議・見本市「国際水週間」
	3～7	台湾	台北国際電腦展 (コンピューテック台北)
	4～5	ロシア・ソチ	主要国8カ国 (G8) 首脳会議
	5～6	日本	IDEAM DISKCON Forum (大田区産業プラザ)
	6～7	フランス	パリで経済協力開発機構 (OECD) 閣僚理事会開催 (日本が36年ぶりの議長国に)
	10～12	米国・ロスアンゼルス	米ゲーム見本市「E3」
	12～7/13	ブラジル	サッカー ブラジルワールドカップ (W杯) 開幕
	14～16	東京ビッグサイト	スマートフォン&モバイルEXP (春)、データストレージ・ショー、 組込みシステム開発技術展
	20～22	中国・上海	中国環境博覧会
	21～23	フィリッピン・マニラ	世界経済フォーラム東アジア会議
	22	日本	通常国会会期末
	23～7/6	英国	テニス 選手権 (ウインブルドン)
	26～27	独・ブリュッセル	EU 首脳会議
	28～30	東京ビッグサイト	ワイヤレスジャパン (ワイヤレス技術・研究開発)
	月内	日本	「新成長戦略」発表
			東京・虎ノ門の森ビルの超高層ビル「虎ノ門ヒルズ」が開業 NEC 府中事業場内で人工衛星組み立て工場稼働
		韓国	韓国 SK ハイニックス、利川の半導体工場で新ライン着工
夏ごろ	台湾	台湾の鴻海 (ホンハイ) 精密工業と台北市が共同で手掛ける「秋葉原」 をイメージした複合商業施設が開業	

月	日	国	行事
7月	1	EU	イタリアがEU議長国に
		日本	日銀短観
	13	リオジャネイロ	サッカーW杯決勝
	17~20	英国	全英オープンゴルフ
	18~19	日本	プロ野球 オールスター
	23~25	東京ビッグサイト	組込みコンピュータ展
	月内	インドネシア	大統領選挙
	月内中下旬	米国	FRB議長半期議会証言（ハンフリー・ホーキンス報告書）
	7~8月	トルコ	大統領選挙
8月	6	日本・広島市	広島原爆犠牲者慰霊式・平和祈願式
	9	日本・長崎市	長崎原爆犠牲者慰霊平和祈念式典
	25~9/8	米国	全米オープンテニス
	27~9/6	イタリア	ベネチア映画祭
9月	4~5	英国	NATO首脳会議
	5~10	ドイツ・ベルリン	IFA（ドイツ・ベルリンショー）（AV・情報機器・通信情報）
	10~12	中国・天津	世界経済フォーラム夏季ダホス会議（天津）
	16~21	ドイツ・ケルン	フォトキナショー（AVコミュニケーション技術機器）
	18	スコットランド	独立を問う住民投票
	18~21	日本	東京ゲームショー（千葉・幕張メッセ）
	18~28	インドネシア	インドネシア国際自動車ショー
	19~10/4	韓国・仁川	仁川アジア大会
	20~21	豪州・ケアンズ	G20財務相・中央銀行総裁会議（ケアンズ）
	23~10/2	オランダ	ハノーバー国際自動車ショー（商用車）
	月内		国連総会（貧困や飢餓の撲滅を目指す国連ミレニアム開発目標の15年以降の政府間交渉開始）
	日本	9月分からの厚生年金の保険料率を引き上げ（労使で年17.474%に）	
	香港	アジア太平洋経済協力会議（APEC）財務相会合	
10月	1	日本	日銀短観、携帯電話とPHS端末間の番号ポータビリティ（MNP）制度がスタート
	2~19	フランス・パリ	パリ国際自動車ショー
	5	ブラジル	大統領選挙
	7~11	日本	家電の国際見本市「CEATEC ジャパン 2014」（千葉・幕張メッセ）
	10~12	米国	IMF・世銀春季総会、G20財務相・中央銀行総裁会議（ワシントン）
	17	東京	IDEMA JAPAN Q セミナー
	20~11/7	韓国・釜山	国際電気通信連合の全権委員会会議
	26	ウルグアイ	大統領選挙
	29~31	日本	スマートフォン&モバイルEXP（秋）（幕張メッセ）
	30~11/9	ブラジル	サンパウロ国際自動車ショー（サンパウロ）
	30~11/4	日本	日本国際工作機械見本市（東京ビッグサイト）
	31	オランダ	IPCC第5次統合報告書（コペンハーゲン）
月内上旬	オランダ	ノーベル賞発表	

月	日	国	行事
10月	10月中旬	北京	APEC 首脳会議
	月末	ミャンマー・ネピドー	ASEAN 首脳会議
11月	4	米国	中間選挙
	15~16	豪州・ブリスベーン	G20 首脳会議
	19~21	日本	国際放送機器展（千葉・幕張メッセ）
	11月中	中国	広州モーターショー
		ユーロ圏	ユーロ圏の全ての銀行の監督権を欧州中央銀行（ECB）に一元化する単一監督メカニズム（SSM）が稼働
11月~12月	台湾	台湾の統一地方選挙	
12月	1~12	ペルー・リマ	第20回国連気候変動枠組み条約締約国会議（COP20）
	1~10	タイ	タイ国際モーターエキスポ
	3~5	東京	セミコン・ジャパン（東京ビッグサイト）
	5	東京	IDEMA JAPAN 合同技術部会
	9	日本	沖縄県知事任期満了
	10頃	オランダ	ノーベル賞授賞式
	11~13	日本	日本最大級環境展示会「エコプロダクツ 2014」（東京ビッグサイト）
	15	日本	日銀短観
12月？	日本	消費税率を予定通り 15年10月に10%に引き上げるかどうかを判断	
14年度中	日本	ソニー・コンピュータエンターテインメント（SEC）が「クラウドゲーム」に参入	
		バラク・オバマ米大統領来日	
		プーチン・ロシア大統領来日	
		東海旅客鉄道（JR 東海）がリニア中央新幹線の本格的な工事に着手	
	欧州	欧州統一特許制度スタート	
米国	米グーグルが眼鏡型端末「グーグルグラス」を発売		

2-2 世界の経済

今年、昨年の債務問題が常に付きまとった不透明感が強い状態から、一転して、非常に先が見越せる明るい見通しの材料が揃ってきた。その主因は日米欧の回復だろう。逆に新興国・途上国は、伸びが鈍化の傾向（GDP 成長率は、先進国に比べて高いが）にある。そこには、自然災害や国情の不安定性、国境問題、核問題、貧困問題、教育問題などを抱えているが、世界トータルでお互いの国々が協力し合うかが、大きなテーマになる。その辺では、国連やダボス会議、先進国首脳会議、G20 首脳会議、国際通貨基金（IMF）などの役割が大きい。

米国は、債務問題に悩んだが、これはまだ続いており、2月7日の財政の崖問題の期限（ルー長官は2月7日の議会宛書簡で「2月27日を越えて異例の資金繰りを続けられる確信を持ってない」と最終期限だと議会通告）が近づいている。しかし、失業率の改善、住宅や消費の伸びで、株高が続いている。また、移民による人口増加も大きい。米連邦準備委員会（FRB）が1月15日発表した地区連銀経済報告（ページブック）は、13年11月から昨年末にかけ米経済は「大部分の地区と業種で拡大が続いた」としており、その好調さを示している。一方、債務問題に対応のため、今までお金をシャブジャブ市場に供給していたが、遂に出口戦略で、量的緩和の縮小に乗り出した。この影響が、新興国の為替レートに影響を及ぼしている（縮小されるため投資が制限される）。しかし、これでようやく正常な金融状態へ持って行く手始めであり、好ましい方向である。ましてや長年寄与した米連邦準備理事会（FRB）のバーナンキ議長が、1月末で退任し、2月1日からは新しくイエレン議長（現副議長）が就任。今後の手腕が問われる。後は、人気は下降気味のオバマ大統領の手腕に期待したい。

欧州は、債務問題でPIIGS（ポルトガル、イタリア、アイスランド、ギリシャ、スペイン）が問題であったが、これらが回復。欧州の金融支援機構も良かったこともあり、昨年、ユーロ圏のGDP成長率がプラス方向になっている。特にドイツの健闘が著しく、一人勝ちのような状態で引っ張っている。さらに、銀行監督、銀行処理機関、預金保険などを、今後順次導入していき、さらに強化しつつある。また中東欧のユーロ導入へ向けて、更なる検討を続けており、ユーロ圏拡大に向け（本年1月1日にラトビアが導入）、勢力的に働きかけている。若年層の失業問題、南欧経済の不安定などが課題。

中国は、GDP成長率が2桁から1桁台（8%）に落ち、さらに7%台（13年は7.7%増）に落ちている。国家としては、以前の試算では8%以上と言われているが、昨年の全人代では7.5%前後で承認されている。また13年度の国内の名目生産（GDP）は56兆8,845億元（約980兆円）まで伸び、世界首位の米国（約1,700兆円）を急ピッチで追い上げている。13年末の総人口（台湾や香港、マカオは除く）が13億6,072万人（前年比668万人増）と発表しているが、ここで大きな転換点は、「一人っ子政策の転換」にある。これを解消した背景には高齢者社会に入るため、2033年に人口ピーク（15億人）へもっていくようにしたためである。そのほか、賃金の上昇、国境問題、領有権問題、影の銀行問題、汚染問題、海洋問題などあがるが、富裕層が増加しており、消費には大いに期待でき、2年目を迎える習近平国家主席の今後の手腕が問われる。

今後、成長が期待される国々は、インドネシア、ミャンマー、ベトナム、トルコ、中央アジア5カ国（キルギス、ウズベクスタン、タジキスタン、カザフスタン、トルクメニスタン）、南アフリカなどが挙げられ、逆に政情不安や、災害、為替レートなど苦しんでいるのが、タイ、フィリピン、ブラジル、インド、オーストラリア、アルゼンチンなどがある。特に、アルゼンチンの株価急落は、不安要素を残している。

いずれにしろ、世界的にインフラ事業が増え、高齢化社会に向かっている現状で、賃金の高騰と富裕層の増加で、世界の消費は益々活性化し期待できる。表2には、最新の国際通貨基金（IMF）発表のGDP成長率と国際労働機関発表の失業率一覧表を、表3には、国連推計のアジア各国の人口に65歳以上が占める割合、新興国の国情を表4に示す。また、表5には、今後（2020年、2030年）のGDPの推移予測を示す。中国のGDPが突出しているのが分かる。

表2 最新の国際通貨基金（IMF）・世界経済見通し(*2) (*3)

	2014年	2015年	失業率 (%) (*3)
世界全体	3.7	3.9	
先進国	2.2	2.3	18.3
米国	2.8	3.0	6.7
日本	1.7	1.0	4.0
ユーロ圏	1.0	1.4	12.1
ドイツ	1.6	1.4	5.2
フランス	0.9	1.5	11.1
イタリア	0.6	1.1	12.3
スペイン	0.6	0.8	25.7
アジア全体	6.0	6.2	
新興・途上国	5.1	5.4	
中国	7.5	7.3	
インド	5.4	6.4	
ブラジル	2.3	2.8	

表3 アジア各国人口に65歳以上が占める割合（アジアの高齢化は進む）(*4)

国名	2010年	2020年	国名	2010年	2020年
アジア全体	2億8,416万人	4億94万人	中国	8.4%	11.7%
日本	23.0%	28.6%	ベトナム	6.5%	8.2%
韓国	11.1%	15.5%	インドネシア	5.0%	6.3%
台湾	10.7%	16.1%	マレーシア	4.8%	6.9%
シンガポール	9.0%	13.9%	フィリピン	3.7%	4.9%
タイ	8.9%	13.0%			

表4 新興国の国情(*5)

国名	人口（12年）	1人当たりGDP（12年）	失業率（13年6月）	物価上昇率（13年7月）
インド	12億2,317万人 （前年比1,600万人増）	1,491ドル （同32ドル減）	他国と比較できる統計なし	7.4% （同1.5ポイント低下）
ブラジル	1億9,836万人 （同170万人増）	1万2,078ドル （同約600ドル減）	5.6%（前年同月比0.2ポイント上昇）	6.3%（前年同月比1.1ポイント上昇）
ロシア	2,934万人 （前年比37万人増）	1万4,247ドル （同912ドル増）	5.5%（同1ポイント低下）	6.6% （同0.5ポイント上昇）
南アフリカ	5,118万人（同60万人増）	7,508ドル（同435ドル減）	25.6% （同0.7ポイント上昇）	
タイ	6,408万人（同20万人増）	5,678ドル（同283ドル増）	0.5% （同0.2ポイント低下）	2%（同0.7ポイント低下）
インドネシア	2億3,760万人（00年比3,140万人増、10年資料）	3,560ドル（同65ドル増）	5.92%（12年8月比0.22ポイント低下）	2.0% （同0.6ポイント上昇）
マレーシア	2,934万人 （前年比37万人増）	1万304ドル（同363ドル増）	2.8%（前年同月比0.2ポイント低下）	
トルコ	7,563万人（同91万人増）	1万609ドル（同138ドル増）	8.8% （同0.6ポイント上昇）	8.9% （同0.2ポイント低下）

表5 2020年・2030年の経済（GDP）の勢力図も一変(*6)

順位	2010年		2020年		2030年	
	国名	GDP（兆ドル）	国名	GDP（兆ドル）	国名	GDP（兆ドル）
1	米国	15.0	米国	23.5	中国	53.8
2	中国	5.9	中国	21.9	米国	38.5
3	日本	5.5	日本	6.1	インド	15.0
4	ドイツ	3.3	ドイツ	5.1	日本	9.3
5	フランス	2.5	インド	4.5	ドイツ	7.4
6	英国	2.3	ブラジル	3.9	ブラジル	6.3
7	ブラジル	2.1	フランス	3.9	英国	5.8
8	イタリア	2.0	英国	3.7	フランス	5.7

9	カナダ	1.6	イタリア	2.7	インドネシア	4.7
10	ロシア	1.5	ロシア	2.6	ロシア	4.6

2-3 日本の経済

一昨年の安倍晋三首相の就任と昨年の黒田東彦日銀総裁の就任により、経済の活性化（3本の矢）と金融緩和政策で、一気に経済が活性化し、円安（一昨年の12月・就任時は1ドル＝84円79銭、2月6日現在1ドル＝101円49銭）・株高（一昨年の12月25日・就任時は1万80円、2月6日現在は1万4,155円12銭）により、企業は息を吹き返してきた。通称“アベノミクス”と呼ばれる経済政策が世界でも評価されてきた。また、トップセールスで、安倍首相は各国を精力的に回り（昨年は25カ国）首脳会談で、インフラ事業を売り込んでいる。また、一番大きいのは、2020年に東京五輪・パラオリンピックが決まったことだ。なかなか日本は、目先のことは行うが、長期スパンの国家計画がない。その意味で2020年が一つのターゲットとなり、これに向かっての計画がこれから立てられようとしている。それに伴って、道路や箱物・公共施設の補修事業や自動運転の道路交通網の整備、通信網、東京都の都市計画や電力網、東日本大震災の復興事業、多くの外国人が来るので地方整備などがあり、また富士山が世界遺産に、和食が文化遺産になり、これらを宣伝する絶好のチャンスである。一大日本文化ブームを起し世界に発信する良い機会と思われる。幸いに、昨年は外国人の来日が1千万人（1,125万4,841人＜前年比22.7%増＞）を超えた。従って、第三の矢の成長戦略（本年6月に作成計画）が重要になって来る。その一方で、中国のように国の長期ビジョンがないことや将来の国家戦略がなく、また中韓との領土問題・歴史問題で、トップ同士の会談が持っていないこと、国の債務増加（1千兆円）による対応、電力問題の将来政策の不足、東日本大震災の復興対策の早期実施、国会議員や企業の女性の幹部や役員・社長の割合の増加（一定の割合を決める）、女性が働きやすい環境の整備（企業の保育園の義務化）、少子高齢化の対応と高齢者の生きがいのある労働力の活用、人口減に対する移民の推奨などが今後の重要な課題となる。

3 IT業界の劇的な転換とHDD業界の変化

一昨年よりスマートフォンやタブレット端末の台頭により、HDD業界の特にノートパソコンに大きな影響を及ぼし、HDD出荷台数が3年連続で減少傾向となり、さらに高速処理速度・低消費電力・小型軽量・対衝撃性のフラッシュメモリやSSDの採用が増えてきており従ってHDDの減少は、ここ当分続くものと思われる。大きな変化は

- ① スマートフォンを中心にした多くの器機に繋がる社会になって来たこと
- ② スマートフォン自身が高速処理速度（LTE や LTE-A）となり、パソコンを使わなくてもスマートフォンで十分対応できること
- ③ Wi-Fi 化が進み、ワイヤレスで色んな器機が繋がること
- ④ 学校教育や営業ツール、カタログなどにタブレットが活用されていること
- ⑤ 災害等を考慮して、クラウドコンピューティングを活用しデータセンターが全世界中に普及してきていること
- ⑥ モバイル機器の多様化により、個人では多様な器機を複数所持して来ていること
- ⑦ スマートフォンも新興国では低価格化競争に入り、生産も中国企業は勿論、ロシアやインドネシアなどで国内生産が始まり、高収益性が望めなくなって来ている、そのためスマートフォンの伸びが鈍化、ポストスマートフォンの声が出始めていること
- ⑧ 情報セキュリティの観点から、企業ではシンクライアントの導入（HDD未搭載）が増えてきていること
- ⑨ 情報量の年々の増加により、ビッグデータの分析でさらなる大容量のストレージが必要になってきていること
- ⑩ デジタルハイビジョンの全世界への普及と、4K・8Kの高画質テレビの導入により、大容量のストレージ記録装置が必要になってきていること
- ⑪ 新たにグーグルの「クロームブック（HDD搭載なし）」が低価格（200ドル超）で、今年発売される予定なので、その動向に注目したい
- ⑫ ユニファイド・コミュニケーション（UC）という電話や電子メール、テレビ会議など様々な通信サービスを統

合した新システムが導入されはじめたこと。米マイクロソフト（MS）製の「Lync（リック）」というシステムで、クラウド上で運営する

- ⑬ 超アーカイブとして、数千年以上保存できるストレージの開発が新たに進められていること
 - ⑭ ポストスマーとフロントして、ウェアラブル端末（かつら型、腕時計型、眼鏡型）を各社発表・一部発売されてきたこと。またジェスチャー操作技術の導入など
 - ⑮ いよいよ、車と電子社会との融合（センサー、制御系、映像、サーバーなど）が始まり、車とのインターネット接続による一体化が幕開けしたこと
- などが挙げられ、スマートフォンを中心にしたあらゆる機器が繋がる社会となり、機器自身も多様化時代になり、本格的ユビキタス社会の始まりとなった。

4 ストレージの分野

ストレージのタイプは4種類（HDD、光、半導体メモリ、磁気テープ）あり、現在では、用途に応じて使い分けがされている。

HDDは、代表的な大容量のストレージで、各種民生・電子機器に用いられ、ノートパソコンは勿論、サーバーなどに使われている。近年は、スマートフォンの普及による、ノートパソコンが減少気味であるが、個人やビジネス用途には必須のツールであり、またビッグデータやクラウド化の進展により、大容量サーバーには、今後がさらに期待されている。

光記録は、特に日本で盛んに使われているが、大容量化に限界がある（ディスク1枚の容量に限られている）。ただ安価で堅牢なために、手軽に情報の保存に使用されている。一時は、大容量化が望めないため、消滅していくのではないかと揶揄されていたが、東日本大震災でも、その情報は生きていたため、アーカイブ用として再度検討が進められている。現在、1枚100GB（最大は128GB）であるが、これを300GBまで容量アップし、5枚または10枚をパック化して用いようとしている。今後の技術進歩に注目したい。

半導体メモリは、現在、高速・低消費電力・小型軽量などで、どんどん伸びている。簡単なUSBメモリから携帯電話、スマートフォン、タブレット端末、電子書籍と商品範囲は広く、主に32GB、64GB、128GBなどが用いられている。また、サーバーやノートパソコンにも複合型として使用されている。課題は低コスト化と大容量化で、450nmウエハーや線幅が20nm以下のもの、3次元型などが進められている。また、現状のDRAMからMRAMの導入も新に進められている。

磁気テープは、一番古く、安定して使われている。アーカイブ用として、LTOシリーズは累計で1億巻の出荷がされている。代表的なアーカイブ用として、現在第6世代の非圧縮で1巻2.5TB（圧縮で6.25TB）で、これらをオートローディングで8巻から10巻を使用して大容量セットして使用されている。今後は倍、倍と第7世代、第8世代まで計画されている。当分は、アーカイブ用として、安定使用されると思われる。

新に超アーカイブ用の開発（*7）がされてきている。数千年から数億年保存が可能なもので、現在、石英ガラス（日立製作所と京都大学が開発中で寿命は数億年）やデジタルロゼッタストーン（慶応大学の黒田忠広教授、シャープが開発中で寿命は1千年以上）、DNAメモリ（慶応大学などが研究中で寿命は数千年）などが研究開発中である。いずれにしても重要な記録を永久保存可能にするための試みで、単なるアーカイブではないので、今後の開発に注目する必要がある。

表5 各種ストレージの容量と今後の見通し

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	1TB	1.333TB	2.5TB
	2.5型ディスク	670GB	1TB	1.5TB
光 (DVD、BD) ホログラム	5型ディスク	25/50/100/128GB	300~1024GB (多層膜)	1TB (ニフティールト [®] 記録)
		300GB	0.8/1.6TB (重ね記録)	3.9TB
半導体メモリ	NAND型、3次元	~512GB	多値、3~4ビット	1TB
	SSD型	128GB	多値、3~4ビット	1TB
	MRAM型 (SSD)	4GB		
磁気テープ	LTO	2.5TB(非圧縮) 6.25TB(圧縮)	10TB(圧縮)	15TB
	テープカートリッジ	5.0TB	25/50TB 発表	
	DAT(8mm幅)	320GB(圧縮)	640GB(圧縮)	1.24TB
	AIT	800GB(圧縮)	1.6TB(圧縮)	3.2TB

5 HDD業界の動向

5-1 業界の動き

スマートフォンやタブレット端末の急速な普及で、ノートパソコン（HDD内蔵型）が、年々減少の傾向がある。それに加えて、クラウドコンピューティングの普及や情報セキュリティ考慮した企業のシンクライアント化（HDD内蔵なし）、小型・軽量・低消費電力・高速処理速度などで優れたフラッシュメモリやSSDを搭載したタブレット端末やSSD・ノートパソコンが普及し始めている。その一方で、年々増加する情報量（全世界で13年のデータ量は、4ZB<富士通調べ>）に対応するために、大容量のサーバーが必要になってくる。特に、世界中で撮影される写真、記録される映像データ、ビッグデータの解析、各種情報のストレージ、放送局の映像記録、図書館や雑誌・新聞の電子データなど、帯たしい情報が蓄積されていく。現在、これに対応するために、企業サーバー以外に、データセンターの設置が増加している。また、個人用のノートパソコンは減少しているが、ビジネス用途は、依然として強く、特に米マイクロソフトの「マイクロソフトXP」のサービス終了が本年4月9日に終了することによる買い替え、4月1日からの消費増税と世界経済の不透明感で今まで買い控えられたノートパソコンやデスクトップパソコンも購買意欲が旺盛で、パソコンがここのところ好調に推移している。しかし、4月後半以降は、その反動と購買意欲がどの位出るかは不透明感も強い。

このような状況の中で、ドライブメーカー3社（シーゲイト・テクノロジー<Seagate>、ウエスタンデジタル・テクノロジー<WD>、東芝）のもとに、HDD業界の動きとしては、

- ① ガラス基板メーカーのコニカミノルタが、基板事業から撤退したこと
- ② 日立製作所が、米WDの保有株式（10%）の半分を売却したこと
- ③ 米マイクロソフトの携帯電話会社ノキアの買収
- ④ 中国のレノボ・グループが、米IBMのサーバー事業を買収したこと
- ⑤ 米SeagateはHDD製造・検査装置の英ザイラテックスを買収
- ⑥ 昭和電工が、2.5インチHDDで、ディスク1枚で670GBを発表したこと
- ⑦ 昨年10月、幕張メッセで開催されたCEATECでのTDKブースで、Seagateのドライブを用いて、熱アシスト方式で実機のデモが行われたこと
- ⑧ 米WDは、外付けHDDにアルミ基板（2.5インチHDD）を搭載していること
- ⑧ 日本電産は、スピンドルモーター出荷予定から見て、HDD出荷台数を、2013年10~12月期の出荷台数は1

億4千万台、2014年1～3月期は1億4千万台と上方修正。同社のHDD用スピンドルモーターの出荷台数は13年度は4億400万台（前年比3%減）にとどまるが、14年度は4億2千万台（同4%増）と予想。パソコン買い替えやゲーム機、データセンター向け需要の増加による

- ⑨ 昨年の韓国・SKハイニックスの工場火災で、DRAM価格が高騰（2.1ドル前後）し、いまだにまだ、DRAM価格は、高値で十分回復していないこと
- ⑩ 米Googleが、事業分野を幅広く拡大していること。分野的は、「省エネ」「自動車」「ロボット」「医療・健康」「人工知能」「スマートフォン」「ウェアラブル端末」など
- ⑪ 新機種ゲーム機で、米マイクロソフトの「Xbox One（500GB）」、ソニーの「プレステーション4（PS4、500GB）」の販売が好調
- ⑫ 中国の通信機大手ファーウェイ（華為科技）がゲーム機市場に参入。12種類のゲームソフトを事前に搭載で120ドル。当面中国で限定販売。発売時期は5月頃。
- ⑬ 中古パソコンの売れ行きが、好調に推移
- ⑭ 東芝が、Googleの「クロームブック」を2月に発売すると発表。画面の大きさは13.3型で重量は約1.5kg。価格は200ドル（約2万円）台後半。HDDを搭載なしで、全て、ネット上で操作。価格の安さが目立つ

表6 クロームブックと一般的なパソコンの比較(*8)

	クロームブック	一般的なパソコン
OS	クローム OS	ウィンドウズ 8.1 など
価格	200～300ドル	1000ドル前後が中心
起動時間	10秒前後	30秒前後
重量	1.5kg	1～2.5kg
応用ソフト	ネット上で取得・操作	パソコン側に保存・操作

- ⑮ 東芝は、「ユニファイド・コミュニケーション」と呼ぶ電話や電子メール、テレビ会議など様々な通信サービスを統合した新システムを世界の全拠点で導入
- ⑯ 米IBMは1月9日、人工知能を搭載した高性能コンピュータ「ワトソン」の本格的な事業化に向け、10億ドル（約1,050億円）を投資すると発表。「学習するコンピュータ」と呼ばれるワトソンの普及を目指す
- ⑰ ポストスマートフォンとして、ウェアラブル端末（眼鏡型、腕時計型、かつら型）やジェスチャー操作等が活発化。表7に発表や販売されているウェアラブル端末を、表8にCESで披露された主な「ウェアラブル端末」を示す

表7 発表や販売されているウェアラブル端末(*10)

企業名	発売時期	形態	主な機能
Samsung 電子	2013年9月発売 (約2万9,800円)	腕時計	・通話 ・メール確認 ・写真撮影 ・1.63型有機EL「ギャラクシーギア」(自社のスマホと無線で接続して使用。操作を音声で可能)
クアルコム	2013年10～12月	腕時計	・1.55型独自開発低消費電力液晶「Toq(トーク)」 (Googleの「アンドロイドOS」、300ドル?) ・メール確認 ・無線給電技術 ・音楽再生
Google	2014年にも	眼鏡	・動画撮影 ・投射型ディスプレイ ・ネット接続・「Googleグラス」

アップル	2014年にも	腕時計	・「iWatch」
ソニー	2013年6月発売	腕時計	・「スマート・ウォッチ」 ・スマホと無線通信・メール

表8 本年度CESで披露された主な「ウェアラブル端末」(*11)

メーカー名	商品名	特徴	発売時期
ソニー	コア	手首などに装着した端末で日々の生活記録や健康管理などにも活用	今春
パナソニック	4K ウェアラブルカメラ	耳に装着し、高解像度の映像を撮影	今秋にも
LG 電子 (韓国)	ライフバンド	タッチパネル式の画面で着信確認や音楽プレーヤーの操作が可能	今春
	ハートレートイヤホン	イヤホン型端末で血流や計測、心拍数を記録	今春
中国通迅(中国)	ブルーウォッチ	腕時計方の端末、音楽再生や写真撮影も	3月までに

⑱ スーパーコンピュータの開発で、「京」の100倍を、基本ソフト(OS)を含めて開発。また、一般企業のスーパーコンピュータに利用が活発化。

⑲ デジタルハイビジョン放送の欧州での拡大と日本方式採用の増加(15カ国、2013年11月10日現在)、スーパーハイビジョン「4K」(2014年)「8K」(2016年)の試験放送、本放送(2020年)による大容量記録装置の重要性

⑳ 自動車と電子機器・通信接続の融合で、今後は自動車業界の動きにも着目必要

21 中国が独自開発したモバイル用OS「チャイナ・オペレーティング・システム(COS)」を公開。「COSのUIやコードは独自開発されたものでセキュリティの問題ではなく、アンドロイドになじんだユーザーには非常に使い易い仕様」。中国では、中国移动が独自OS「Ophone」を、電子商取引最大手のアリババが「Aliyun」を開発しているが、あまり普及はしていないが、中国市場が大きいだけに普及すれば脅威である

表9 最近のクルマのネット接続サービス(*12)

社名	サービス名	特徴	料金
アウディ	アウディコネクト	最大8台の端末を車経由でネット接続	カーナビ本体価格は30万円(3年分の通信料金は無料)
日産	いつでもリンク	カーナビ本体に通信機能を内蔵	カーナビ本体価格は19万8千円から(10年間分の通信料込み)
マツダ	マツダコネクト	専用アプリでスマホと連動	アクセラのほぼ全車種に標準装備(通信料別)

以上のようなHDD業界とそれに関連する動きが挙げられ、内容がスーパーコンピュータから自動車のネット接続サービスまで幅広い範囲で多様化しているのが現状である。

またHDDと主要部品メーカーを表10に、その周辺メーカーを表11に示す。

表10 HDDと主要部品のメーカー

HDD 主要部品分野			会社名
HDD (3社)			Seagate、Western Digital(HGST)、東芝
ヘッド (3社)	専業	1社	TDK
	内製	2社	Seagate、Western Digital (HGST)
メディア (4社)	専業	2社	昭和電工、富士電機
	内製	2社	Seagate、Western Digital (HGST)
サブ基板	アルミ	5社	Seagate、Western Digital (HGST)、昭和電工、富士電機、東洋鋼鈑
	ガラス	3社	シチズン精密、旭硝子、HOYA
ブランク材	アルミ	2社	古河電工、神戸製鋼所
	ガラス	4社	HOYA、旭硝子、古河電工、オハラ
スピンドルモータ (3社)	専業	2社	日本電産、ミネベア
	内製	1社	Samsung 電機 (Samsung 電子グループ会社)
サスペンション (4社)			ニッパツ、Hutchinson、TDK、サンコール

表11 HDD周辺部品メーカー(*13)

HDD 周辺部品分野		会社名
ヘッド用セラミック基板 (Wafer)	2社	日立金属、京セラ
ピボット	3社	ミネベア、SII、NSK
VCM	6社	日立金属、信越化学、TDK、MMI (Plate)、M/A(Min-Aik)、MGI
Base	7社	JCY、MMI、Beyonics、日本電産、ミネベア、Altum、新栄ハイテックス
Top Cover	5社	JCY、MFT (Metal Form)、BMS、ニッパツ、MATC
半導体	4社	TI、LSI Logic、STMico、ルネサス

5-2 製品の動き

HDD搭載の家電・民生器機、事務機器にはほぼ搭載されており、昨年のIDEMA JAPAN協会ニュースでその一覽を報告(*12)したが、民生用として一番の売れ筋は、新製品のゲーム機であろう。ソニーが「プレステーション4 (500GB)」、米マイクロソフトが「Xbox One (500GB)」を発売し、スマートフォンで押されていたインターネットゲーム機を尻目に、昨年末時点で「PS4」が420万台、「Xbox One」が320万台と販売を伸ばしている。日本では、今年2月22日発売予定だ。それ以外には外付けHDDや意外なのが監視カメラシステム。特にインターネット型になり、容易な設置とセキュリティの面から、あらゆる場所で監視カメラは目を光らせており、東京都も2020年を目標に更なる監視カメラの設置が強化されるようだし、また世界中がテロやなどで、増やそうとしている。特に高画質化でハイビジョンの採用も今後増えてゆくものと思われ、益々画像記録装置としては大容量が望まれる。また、放送業界でのモバイルストレージとしても活用が始められている。これは昨年の国際放送機器展 (InterBee) で、ソニーが提案。現在、ほとんどの撮影用カメラがフラッシュメモリ (64GBや128GB) になっていて、64GBのメモリを2枚挿入できるようになっているが、メモリを何枚も記録だけにつかうのではなく、撮影したらこのモバイルストレージに移行して、また使うといった方式で、案外にメモリを撮影時のキャッシュ代わりにすれば、コストパフォーマンスも上がると考えられる。今後のメインは、勿論、ノート型パソコンとサ

サーバー系であろう。年々増加する情報量に対して、データセンター用としてのサーバーは、今後、無限に近く増設されて行くものと思われる。幸いに昨年11月に3カ所のデータセンターを見学する機会があった。やはりポイントは、「電力に関して地元の減力供給量の割り当てが得られるかどうかと低消費電力」「セキュリティ対策」「予備電源」があげられる。容量に関しては数PBから100PBの規模になると思われる。また、特に情報の消失やセキュリティを考えてか、ほとんどがミラーリング（二重記録）で、これがまた別の拠点で情報を保管しており、必要な情報保管容量の2.5倍位は保管されている計算になりそうだ。このように考えるとデータセンター用のサーバーは、低消費電力と小型化、大容量が大きなポイントになってくる。一方、飽和した民生用では、7~8年前から、提案し続けている標準化されたホームサーバー（家庭の情報整理ボックス）であろう。世界は約10億帯超あり、是非、業界で標準化して欲しい。またリムバブルHDDとしては、「iVDRも使い勝手」を考えると有力なツールであろう。もっともっと一般に知ってもらうことが重要と思われる。

このように考えると、まだまだHDDでなければ達成出来ないものもあり、業界で5億台以上あるHDDを、ユーザーと企業と開発者がタイアップして、伸ばせると確信している。

5-3 面記録密度の大容量化の動き

垂直記録方式で劇的に面記録密度が伸びたが、いよいよ $1\text{Tb}/\text{in}^2$ を超えるに当たり、大きな壁が生じている。先日、昭和電工が発表した2.5インチで、ディスク1枚で670GB、面記録密度は約 $900\text{Gb}/\text{in}^2$ 、現在で最大である（従来は $744.1\text{Gb}/\text{in}^2$ ）。しかし、これが垂直記録密度の限界のように思われる。開発では、一昨年TDKが発表した熱アシスト方式の $1.5\text{Tb}/\text{in}^2$ である。熱アシスト記録は、ほぼ開発段階は終わっており、如何に実用化価格で、量産レベルのプロセスを確立するかにある。基本的に熱に耐えられる基板のメディアとレーザーを内蔵した構造の磁気ヘッドで、従来とは大幅に変わるためである。既に昨年より相当のフィールドテストが進められているようだが、早ければ来年後半の導入になる可能性が強いと予測している。そのほかにマイクロアシスト方式も進められており、コスト的にはこちらが優位といわれているが、いずれも早期の実用化が大いに期待されている。表10にディスク1枚当たりのタイプ別容量の今後を、図1には面記録密度の研究開発と実用化のクォーターごとの推移を示している。

表10 ディスク1枚当たりの容量

タイプ別	現状 (GB)	開発・導入検討(TB)	今後の目標 (TB)
2.5 inch	670	1.000	1.5
3.5 inch	1000	1.333	2.5

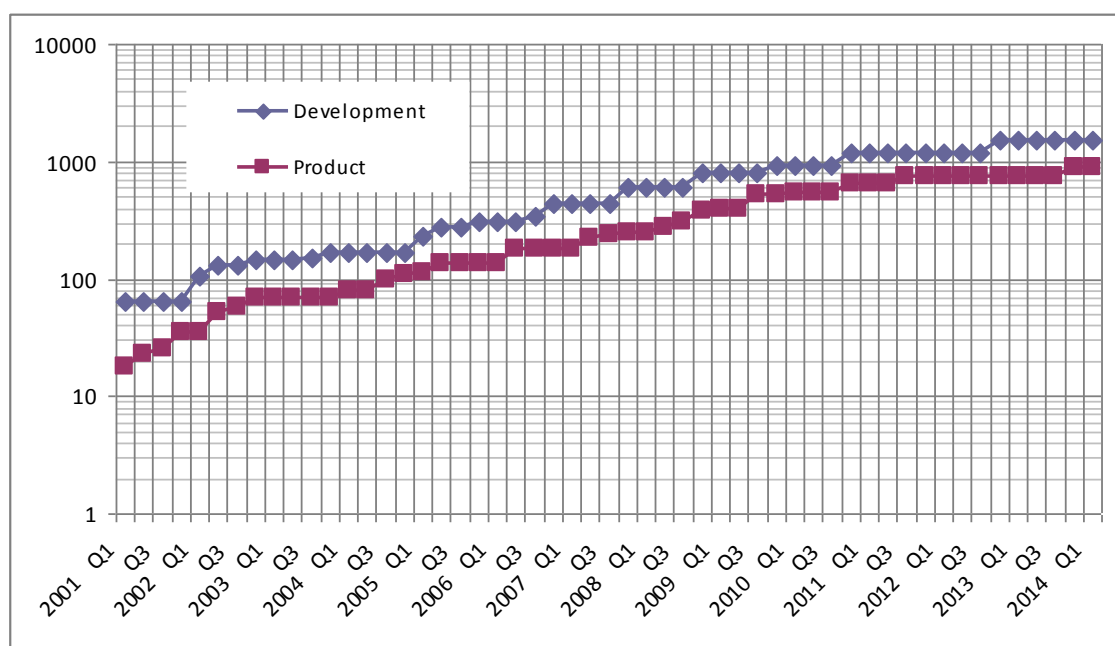


図1 面記録密度の研究開発と実用化の推移 (Gb/in²)

5-4 HDDの今後のトレンド

HDDの今後のトレンドを図2に示す。ここ2~3年でスマートフォンの鈍化とHDDノートパソコンの見直しにより、減少傾向は続き、鈍化するもの思われ、2012年は5億7,705万台（前年比6.2%減）、2013年は5億5,166万台（3.5%減）の実績、2014年度は5億3,235万台（1.5%減）、2015年は5億1,638万台（1.4%減）を予測する。当面はHDDの出荷台数は5億台をキープすると予測している。HDDとして、5-1で述べたような状況と環境に対応するためには、次のポイントが考えられる。

- ① 年々増加する情報量やビッグデータ解析、クラウドコンピューティング、大半が大容量を占める写真や映像などを保存するためのデータセンター・サーバーの大容量化
- ② ビジネス用途のノートパソコンの充実。機种的には、SSDとHDDのハイブリッド化製品なども含む
- ③ 外付けHDDの充実（特にiVDRの拡大やUSB3.0のモバイルHDDの拡充）
- ④ セキュリティの観点からの監視カメラシステムの拡充。特に世界を含めて2020年までの都市の安全な街づくりへの貢献
- ⑤ “新ホームサーバー”の業界標準規格化。少なくとも1世帯1台へ
- ⑥ 2.5インチHDDで、ディスク1枚当たり1TB、3.5インチHDDで、2TBの実現のための早期の熱アシスト方式やマイクロアシスト方式などの高記録密度記録技術の早期の実用化
- ⑦ タブレット端末、フラッシュメモリ、HDDを一体化したノートパソコンの普及。ただし、価格メリットをどう考えるか（複数の機器と一体化のメリット）
- ⑧ 特殊用途の特注パソコン（例えば、企業の要望にあったパソコン設計や個人投資家のトレーダー用の高速・マルチ画面用パソコンなど）
- ⑨ 車載や個人用モバイルサーバー
- ⑩ 分野としては、医療機器、遠隔医療診断、遠隔農業、無人化コンビニ、高齢者対応ロボット、自動車と電子機器・インターネット接続など

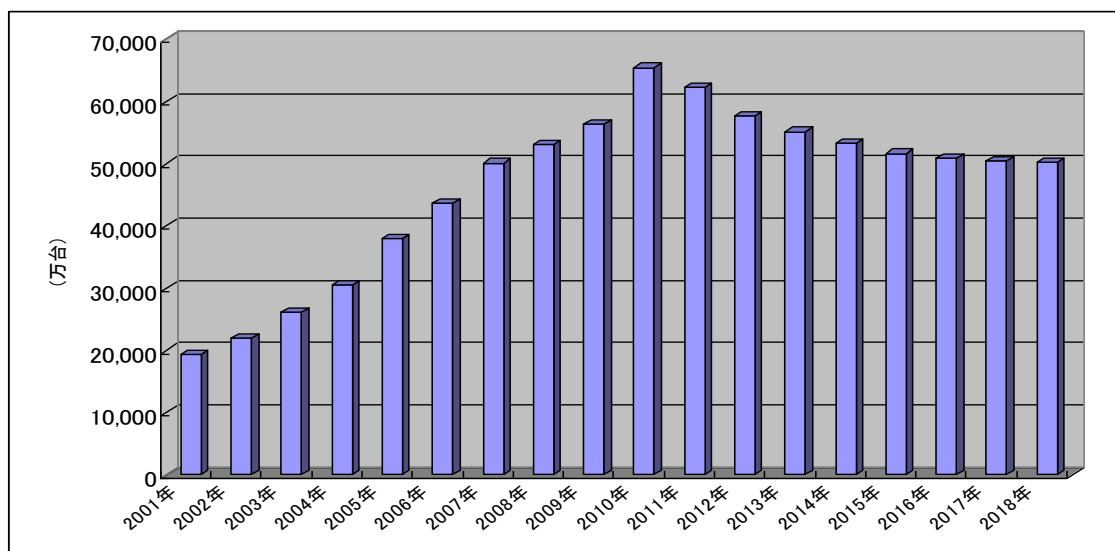


図2 HDDの今後の出荷トレンド

6 フラッシュメモリ業界の動向

6-1 業界・製品の動き

最近、フラッシュメモリを搭載した新製品が活発化している。理由は、スマートフォンやタブレット端末、電子書籍に主に使用されていることや応答速度が速いため、サーバーやウルトラブックなどに使用が増えたためである。また特に大容量に対しては、その転送速度が重要であり、フラッシュメモリやSSDが平行して用いられている。

- ① アイ・オー・データ機器は、USB3.0対応のUSBメモリ「U3-DBL」3モデル(8GBモデルが2,380円、16GBが3,580円、32GBが5,880円)を発売
- ② TDKは、フラッシュメモリを利用した記憶媒体、SSDの新製品(ハーフスリム)を量産。記録容量が128GB(従来品の4倍)。データの読み出し速度は215Mbps
- ③ 韓国 Samsung 電子は SSD の新製品、高性能・高セキュリティの「840EVO mSATA SSD」(1TB/500GB/250GB/120GB)シリーズを発売
- ④ インテルが、パソコン用メモリの不振で、半導体の受託生産を本格的に開始。既に韓国・Samsung 電子も行っている。他には大手のTSMC(積体回路)の大手がある
- ⑤ エルピーダメモリは、米マイクロン・テクノロジー傘下で、再建中。
- ⑥ 小中学校でのタブレット端末の授業への導入。日本政府も平成20年度までに、1人1台を目指し、既に佐賀や大阪府で導入が開始されている。電子黒板や電子教科書、電子教材の導入やクラウド活用を進めることで学習のあり方が大きく変わる可能性がある。また、世界各国(米国、韓国、シンガポールなど)でもタブレット端末を導入した授業が開始されてきている。

6-2 新技術・低コスト化と今後の動き

フラッシュメモリ業界は、低コスト化、新技術開に活発な動きが見られる。特に、回路線幅の限界(20nm以下)や低価格化へ向けて動いている。しかし、線幅を狭小化することは、信頼性の面で限界に来ており、東芝やSamsung電子などが一部量産を開始している3次元構造のメモリは、半導体の集積技術であり、積層タイプの量産化ができれば、HDDにとっては脅威であるが、当分はその量産化技術がどこまで可能か、注目したい。また、現行のDRAMは、電源を落とすと情報が消えるので、電源を落しても消えないMRAMが各社開発、導入を計画している。その比較を表11に示す。NAND型フラッシュメモリの高容量化と低コスト化、長寿命化に応じるために、開発の動きとして、下記のもの上げられ、ここにきて半導体メモリの低コスト化・大容量化が活発である。

- ① 東芝(Bics構造)、Samsung電子(積層24層)が3次元構造メモリの導入開始
- ② 韓国SKハイニックスは昨年、業界に先駆けて線幅16nmの先進プロセス技術を使用した64Gビット多値セル(MLC)NAND型フラッシュをフルスケールで量産開始。16nm・64GビットMLCをベースに、大容量128Gビット(16GB)のシングルMLCチップも開発。今年より量産予定
- ③ 低コスト化のための半導体受託会社の回路線幅を狭める競争が激化。TSMC(台湾積体回路製造)が1月から最先端20nm品の量産を開始。来年には16nm品も量産する。また、受託に本格参入するインテルが2014年1~3月期から14nmを量産する見通し。米グローバル・ファブリーズ(GF)なども14~16nm品の開発急いでいる。
- ④ 東芝はSKハイニックスとの共同開発のMRAMを2016年から量産開始。スマホ用に現在のDRAMからの置き換えを狙う。
- ⑤ また、次世代メモリとしてMRAMを日米20社超(米マイクロンテクノロジーや東京エレクトロンなど日米の素材・装置メーカー)で開発するプロジェクトが発足。現行メモリに比べ記憶容量を10倍に高め、電子機器の消費電力を約3分の2に減らす。16年度に技術を確立、マイクロンは18年にも量産に入る
- ⑥ 富士通セミコンダクターは今年、省エネ型FeRAM(強誘電体メモリ)のサンプル出荷開始。SRAM(記憶保持動作が不要な随時書き込み読み出しメモリ)の置き換え需要を狙う。「MB85R4M2T」(4Mbit FeRAM)で、産業用機械や医療機器など一般的に使われるSRAMと互換性あり
- ⑦ 東北大学の佐藤英夫助教と深見俊輔女教らは、パソコンを1~2秒で立ち上げる新型メモリ「STT-MRAM」を開発した。5年後の実用化を目指す。新型メモリは演算素子と一体化が可能。データ書き換えは最速1ナノ秒で、DRAMの30倍速い

表 11 次世代半導体メモリの特徴(*14)

		電源オフ後もデータ保持	消費電力	データの読み書き速度	書き換え回数
次世代	MRAM	◎	◎	◎	◎
	PRAM	◎	○	○	○
	ReRAM	◎	○	○	○
現行	DRAM	×	○	○	○
	NAND型フラッシュメモリ	◎	○	△	△

7 まとめと今後展望

世界経済は、米国の金融緩和縮小やアルゼンチンの株価急落、新興国・途上国の為替のレートの影響はあるものの、着実に前に進んでおり、好循環の方向に進んでいる。それに加えて、世界中がインフラ整備で動き出しており気候温暖化や電力需給などを、ワールドワイドで考えないといけない時代に突入している。日本の安倍晋三政権も“アベノミクス”を旗印に、世界からも日本の経済復興とデフレ脱却には注目しており、そこで成長戦略や債務残高の対応（借金1千兆円）、エネルギーの将来ビジョンの策定、少子高齢化対策、女性の働きやすい社会環境の整備と幹部登用、インフラと人材（特に高齢者の技能者）輸出、来日観光客のためのインフラ整備、富士山の世界遺産や和食の文化遺産および日本の文化を世界へ発信、移民の受け入れ、日本のお家芸の家電・電子産業の強化、中国・韓国との領土問題と首脳会談の実現など明暗があるが、明るい材料も多く、また2020年に東京五輪・パラオリンピックが決まったことも明るい材料で、将来の日本に期待したい。

その一方、IT業界の転換期であり、スマートフォンを中心とした「いつでも、どこでも、誰とでも、どの機器でも」繋がる社会になって来た。今後は、スマートフォンを中心に世界が展開して行くと思われるが、情報量は年々増加するとともに、その情報活用も重要となっており、その意味でもHDDの役割は大きい。世界では、携帯電話・スマートフォンが20億台、HDDが5億5千万台、テレビが2億5千万台の世界で、HDDの存在は非常に大きい。また、自動車は電子機器と切っても切れなくなっており、インターネット接続を含めた1個のITルームが自動車に搭載されて走っていると思われるので、自動車業界の動きも注目したい。従って、今後の展望としては、以下のものが挙げられる。

- ① 世界経済は、不安定さを残すが、相対的に緩やかな回復方向で、その中での日本果たす役割は大きく、今後の第3の矢(成長戦略)が重要で、世界のインフラ事業に期待
- ② 世の中はスマートフォンを中心としたすべての機器が繋がる社会になるが、ビジネス用途のノートパソコンやデスクトップパソコンは、重要なツール
- ③ 個人向けパソコンの減少は免れないが、クラウドコンピューティングやビッグデータで、データセンターの役割は益々重要となり、そのデータセンターは増加の傾向
- ④ 2012年は5億7,705万台(前年比6.2%減)、2013年は5億5,166万台(3.5%減)の実績、2014年度は5億3,235万台(1.5%減)、2015年は5億1,638万台(1.4%減)を予測する
- ⑤ スマートフォン、タブレット端末、電子書籍、パソコンは、色んなライフスタイルに応じて使用され、必ず複数の保有がなされる
- ⑥ クロームブック(グーグルのクロームOS)の今後の動向に注目
- ⑦ HDDとしては、サーバー、ビジネス用PC、外付けHDD、標準化されたホームサーバー、ネットワーク監視カメラ、複合型パソコン、特殊利用PCなどに期待
- ⑧ スーパーハイビジョン(4K・8K)の試験放送(2014年、2016年)・本放送(2020年)とハイビジョンの世界普及による大容量蓄積装置(HDD)は重要

- ⑨ フラッシュメモリやSSDなどの半導体メモリの大容量化（積層型、Bics型）・ウエハーの大口径化（450mm）により、低価格化も進み、その割合は増加傾向
- ⑩ 年々増加するデータ量に対して、HDDの高容量化のための面記録密度の向上と実用化は急務。さらに超アーカイブとして、数千年、数億年記録に残すストレージの研究もスタートしている（滅多に見ないが、必要な時には読める記憶装置）
- ⑪ ポストスマートフォンとして、ウェアラブル端末、ジェスチャー操作などに期待

参考資料

- (*1) 日本経済新聞、朝日新聞、電波新聞、読売新聞（2014年1月1日発行）、日経ビジネス2014年度版・臨時増刊号より関連をまとめる
- (*2) 国際通貨基金（IMF）とアジア開発銀行（ADB）
- (*3) 国際労働機関（ILO）の「2014年版の世界雇用情報報告」
- (*4) 国連2012年推計などから
- (*5) 2013年8月26日～9月3日に連載 日本経済新聞
- (*6) スタンダードチャータード銀行
- (*7) 2014年1月20日 朝日新聞
- (*8) 2014年1月7日 日本経済新聞
- (*9) 昨年の日本経済新聞発表資料のまとめ
- (*10) 2014年1月8日 日本経済新聞
- (*11) 2013年10月18日 日経産業新聞
- (*12) 堀内義章「2013年の世界経済とHDD業界展望」（IDEMA JAPAN 協会ニュース1・2月号、2013年1月15日発行）
- (*13) 「テクノシステムリサーチ」「モルガン・スタンレーMUFG証券株式会社」資料
- (*14) 2013年11月24日 日本経済新聞

以上

（作成：2014年2月6日）