



## 慶應義塾大学ビジネス・スクール

# 株式会社東芝

## ―ハードディスクドライブ事業の生産戦略(B)―

### HDD 世界出荷台数の推移

HDD 装置関連の業界団体である日本 HDD 協会 (IDEMA JAPAN) によると、HDD 世界出荷台数 (年間) は 2010 年の約 6 億 5,000 万台でピークを迎えてからはマイナス成長に陥り、2012 年に 5 億 7,800 万台、2013 年に 5 億 4,200 万台の見込みとなり微減している<sup>[1]</sup>。フォームファクター別に見ると、ノート PC などのモバイル需要拡大により 2.5 インチの比率が高まったものの、1.8 インチ以下は NAND 型フラッシュメモリーがスマートフォンやタブレット端末用途で台頭したことによって激減した (付属資料 1)。

今後のトレンドとしては、2014 年は 5 億 3,235 万台、2015 年は 5 億 1,638 万台と当面は 5 億台の大台をキープすることが予測されている (付属資料 2)。スマートフォンやタブレット端末の急速な普及により HDD 内蔵のノート PC が減少傾向にある一方で、世界全体で生成されるデータは 2013 年から 2020 年の間で 4 兆 4,000 億ギガバイトから 44 兆ギガバイトへと 10 倍の規模に拡大すると考えられており<sup>[2]</sup>、サーバー需要の伸びは堅調であると見られる。

<sup>[1]</sup> PC Watch HP 「日本 HDD 協会 2013 年 10 月セミナーレポート」  
([http://pc.watch.impress.co.jp/docs/news/event/20131028\\_621157.html](http://pc.watch.impress.co.jp/docs/news/event/20131028_621157.html))。

<sup>[2]</sup> EMC ジャパン株式会社 2014 年 4 月 10 日付プレスリリース  
(<http://japan.emc.com/about/news/press/japan/2014/20140410-1.htm>) より。

本ケースは慶應義塾大学大学院経営管理研究科の坂爪 裕教授の指導の下、同修士課程 (M37) の浅利恒太が公表資料を基に作成した。本ケースはクラス討議の資料として用いるためのもので、経営管理の良否あるいは関係者の判断の適否を示唆するものではない。

本ケースは慶應義塾大学ビジネス・スクールが出版するものであり、複製等についての問い合わせ先は慶應義塾大学ビジネス・スクール (〒223-8526 神奈川県横浜市港北区目吉 4 丁目 1 番 1 号、電話 045-564-2444、e-mail:case@kbs.keio.ac.jp)。また、注文は <http://www.kbs.keio.ac.jp/> へ。慶應義塾大学ビジネス・スクールの許可を得ずに、いかなる部分の複製、検索システムへの取り込み、スプレッドシートでの利用、またいかなる方法 (電子的、機械的、写真複写、録音・録画、その他種類を問わない) による伝送も、これを禁ずる。

Copyright© 浅利恒太、坂爪 裕 (2015 年 5 月作成)

## 業界再編の経緯

2006年以降、HDD業界では、めまぐるしい再編が起こった（付属資料3）。まず Seagate 社が2005年に Maxtor 社の買収を発表し、翌年に全株式の取得を完了した。アルプス電気は、この買収によつて磁気ヘッドの出荷の約半数を占めていた Maxtor 社向けが減少したために<sup>[3]</sup>、TDK に資産（設備及び特許権・ノウハウ等の知的財産権）を譲渡して撤退することになった<sup>[4]</sup>。Western Digital 社も2007年に磁気ディスクメーカーのコマグ社を買収し、その結果、富士電機からの出荷がキャンセルされた<sup>[5]</sup>。2008年には昭和電工と HOYA が磁気ディスク事業統合を一旦は合意したものの、翌年には交渉を打ち切った<sup>[6]</sup>。両社はその理由を「基本合意締結後の急激な経済情勢の悪化および業界環境の変化等」と説明している。昭和電工は、後述する通り、富士通の生産子会社を統合することが決まったために、足下の稼働が4割にまで低下している状態で生産能力を追加するメリットが少なくなっていた<sup>[7]</sup>。富士通はリーマンショック後の2009年に磁気ディスク事業を昭和電工に、磁気ヘッドと磁気ディスクを除くHDD事業を東芝に譲渡した<sup>[8]</sup>。東芝としては従来通り垂直統合を避けて水平分業を維持し、富士通の得意としていたサーバー市場向けに事業分野を拡大した。昭和電工との交渉を打ち切った HOYA は、2010年に Western Digital 社にガラスメディア製造事業および関連資産を譲渡し、ガラスサブストレート事業に集中する決定を行った<sup>[9]</sup>。日立グローバルストレージテクノロジーズ（以下、HGST と記載）も、磁気ヘッドや磁気ディスクの歩留り向上に手間取り、また IBM との統合効率化が進まずコスト高になっていたことから<sup>[10]</sup>、2007年までに1,200億円の累積赤字に陥り、その後リストラで黒字化したものの2011年に Western Digital 社に約43億ドルで事業譲渡された<sup>[11]</sup>。その際、欧州委員会の簡易合併評価手続きの審査の結果、3.5インチの一部設備と知的財産権を他社に売却することが条件となり、Western Digital 社は東芝を売却先として提案して2012年3月にHGSTの買収が承認された<sup>[12]</sup>。東芝は Western Digital 社から3.5インチの一部設備と知的財産権を譲り受ける代わりに、その対価とし

<sup>[3]</sup> 「シーゲートに出遅れ再編必至 日立、富士通、東芝の HDD 事業」（『週刊ダイヤモンド』、2007年12月15日）。

<sup>[4]</sup> TDK 株式会社 2007年9月26日付プレスリリース（[http://www.tdk.co.jp/news\\_center/press/aah68800.htm](http://www.tdk.co.jp/news_center/press/aah68800.htm)）より。取得価額は36,150百万円（消費税等込み）。

<sup>[5]</sup> 前掲「シーゲートに出遅れ再編必至 日立、富士通、東芝の HDD 事業」。

<sup>[6]</sup> 昭和電工株式会社 2009年3月18日付プレスリリース（<http://www.sdk.co.jp/assets/files/news/2009/1043.pdf>）より。

<sup>[7]</sup> 「HDD 向け磁気ディスク事業統合を中止」（『日経産業新聞』、2009年3月19日）。

<sup>[8]</sup> 富士通株式会社 2009年2月17日付プレスリリース（<http://pr.fujitsu.com/jp/news/2009/02/17-1.html>、<http://pr.fujitsu.com/jp/news/2009/02/17-2.html>）より。

<sup>[9]</sup> HOYA 株式会社 2010年4月28日付プレスリリース（<http://v4.eir-parts.net/v4Contents/View.aspx?cat=tdnet&sid=791275>）より。2009年3月期の HOYA のガラスメディア事業の連結売上高は約240億円。サブストレートは磁気ディスクのベースとなる円盤状の基板。

<sup>[10]</sup> 前掲「シーゲートに出遅れ再編必至 日立、富士通、東芝の HDD 事業」。市場調査会社のテクノ・システム・リサーチの馬籠敏夫シニア・ディレクターは「IBM から買収する以前の日立の HDD は利益が出ていた。それが IBM の高賃金社員を抱えてコスト高になった」と指摘している（「HDD は赤字続き それでも強気の日立・古川社長」<『週刊東洋経済』、2007年6月9日>）。

<sup>[11]</sup> 株式会社日立製作所 2011年3月7日付プレスリリース（[http://www.hitachi.co.jp/New/cnews/month/2011/03/f\\_0307a.pdf](http://www.hitachi.co.jp/New/cnews/month/2011/03/f_0307a.pdf)）より。

<sup>[12]</sup> 駐日欧州連合代表部 HP（<http://www.euinjapan.jp/media/news/news2012/20120328/130000/>）より。

てタイの 2.5 インチ製造拠点を Western Digital 社に売却している<sup>[13]</sup>。一方の Seagate 社もサムスン電子の事業を買収して<sup>[14]</sup>、垂直統合メーカーによる二強体制が確立した。

## 再編の効果

このような再編の結果、主要部品メーカーも含めて HDD 業界の寡占化が進んだ（付属資料 4）。HDD メーカーは Western Digital 社（44%）、Seagate 社（41%）、東芝（15%）の 3 社のみとなった。主要部品の専門メーカーは、磁気ヘッドが TDK（24%）、磁気ディスクは昭和電工（27%）と富士電機（4%）のみに集約された（それぞれのシェア実績は 13 年第一四半期）。なお、富士電機はビジネスモデルを転換して Seagate からレシピを貰って受託生産するスタイルに切り替えているとされている<sup>[15]</sup>。

再編の効果は価格にも表れた。ギガバイト当たり単価が再編前は 2.5 円まで下落していたが、2011 年に発生したタイの大規模洪水の影響で高騰した後は、2014 年現在も 3 円近辺で安定的に推移している（付属資料 5）<sup>[16]</sup>。BCN の森英二チーフアナリスト（当時）は「ハードディスクメーカーは再編が進んだ結果、今や世界にたった 3 社という寡占状態になった。生産量もコントロールしやすくなっている」と指摘しており<sup>[17]</sup>、各社の価格競争が弱まったことがうかがえる。生き残ったメーカーは残存者利益が得られるようになり、大手二社の粗利率は再編前の 20%前後から、2014 年には 30%弱にまで回復している（付属資料 6）。

## 技術動向

2005 年に東芝は業界で初めて垂直磁気記録方式を採用したが、競合他社との研究開発競争は激化する一方であった（付属資料 7）。これにより、リーディング・エッジ戦略を採用する同社にとって最高容量品を先行投入する難易度は上昇した。

また、垂直磁気記録方式の技術的な限界も見えつつある。今までは年率 40%で容量が上昇していたものの、現在は 20%にまで鈍化している（付属資料 8）。今後はシングル磁気記録方式や熱アシスト記録方式による高容量化が期待されており、2015 年に熱アシスト記録方式が実用化見込みである。ただし、最新の 2.5 インチディスクの容量は昭和電工が発売した 1 枚当たり 670 ギガバイトだが、中途

<sup>[13]</sup> 株式会社東芝 2012 年 2 月 29 日付プレスリリース（[http://www.toshiba.co.jp/about/press/2012\\_02/pr\\_j2902.htm](http://www.toshiba.co.jp/about/press/2012_02/pr_j2902.htm)）より。

<sup>[14]</sup> 「サムスン電子、HDD 事業を売却、米シーゲイトに 1130 億円で」（『日本経済新聞』、2011 年 4 月 20 日）。

<sup>[15]</sup> ケースライターによる磁気ディスクメーカー営業担当者への取材に基づく。

<sup>[16]</sup> 2011 年夏以降の記録的豪雨により、HDD 関連メーカーが集中していたバンパイン工業団地やナワナコン工業団地、ロジャナ工業団地などが浸水被害を受けた。Western Digital 社や東芝の HDD 工場のみならず、部品メーカーの日本電産やミネベア、TDK の工場も浸水し、操業停止に至った（株式会社日本政策投資銀行産業調査部「タイ洪水による HDD サプライチェーンへの影響」＜2011 年 11 月 22 日、[http://www.dbj.jp/ja/topics/report/2011/files/0000008482\\_file2.pdf](http://www.dbj.jp/ja/topics/report/2011/files/0000008482_file2.pdf)>）。

<sup>[17]</sup> 「価格の反転上昇が映す PC 市場の皮肉な現実」（『週刊東洋経済』、2013 年 11 月 30 日）。

半端な容量であるためにマーケットの主流は 500 ギガバイトである。次は 1 テラバイトが主流になると言われているが、現在は 1 ドライブ 2 ディスクによって 1 テラバイトにするパターンが増えており、新技術への大規模な設備投資は様子見になっているという<sup>[18]</sup>。

5

## フラッシュメモリーの台頭

2005 年の東芝の経営方針説明会では、HDD 事業は 2.5 インチ以下に特化して 1.8 インチや 0.85 インチも成長するとされていた（付属資料 9）。しかし、これ以降は HDD 事業単体では説明されなくなる。その理由は、より成長性の高い NAND 型フラッシュメモリーの台頭であると考えられる。HDD の年平均成長率（CAGR）が 15%と見込まれていたのに対して、NAND 型フラッシュメモリーの年平均成長率は 40%以上と見込まれていた（付属資料 9 および付属資料 10）。

東芝は 1999 年に NAND 型フラッシュメモリーを四日市工場で生産開始して以来、2004 年には米国 SanDisk 社との合弁会社「Flash Partners 社」を設立した<sup>[19]</sup>。生産効率の高い 300 mm ウェハールに対応した新製造棟「第 3 クリーンルーム棟」を同年 12 月に完成させた。大容量化のニーズに対応して 2006 年には最新設備を導入した「第 4 クリーンルーム棟」も着工し、2007 年に完成させるなど積極的な投資を行っていた。2011 年には「第 5 クリーンルーム棟」を完成させ、世界初・世界最小の 19nm の NAND の量産を開始し、2014 年 7～9 月時点での世界シェアはサムスン電子の 29.7%に次ぐ 28.8%となっている<sup>[20]</sup>。

ただし、2005 年時点では HDD と NAND の競合は明確には意識されていなかったと考えられる。2006 年の経営方針説明会では、アナリストからの「HDD の 0.85 型と NAND との競合についてどう考えますか。0.85 型が厳しくなるのではないのでしょうか。」との質問に対し、「0.85 型についてはコスト削減と容量増加で十分棲み分けが出来ると思います。現在の 4GB から今後 10GB、12GB と容量を増やす予定です。今後の設備投資については、マーケットを注視して実施していきます。」と回答している<sup>[21]</sup>。東芝デジタルメディアネットワーク社ストレージデバイス事業部ストレージデバイス企画部の佐藤裕之部長（当時）は、「フラッシュと同等の容量当たり単価で、倍の記憶容量を目指す」とインタビューに答えていた<sup>[22]</sup>。磁気ディスクの供給元である昭和電工の高橋恭平社長（当時）も、「競争する面もあるが記憶容量やコストを考えるとすみ分けは可能と考えている。例えば携帯音楽プレーヤー『iPod』は小型タイプはフラッシュメモリーだが、何時間も映像を見るタイプは HDD を利用している。フラッシュメモリー

<sup>[18]</sup> ケースライターによる磁気ディスクメーカー営業担当者への取材に基づく。

<sup>[19]</sup> 株式会社東芝ストレージ&セミコンダクター社四日市工場 HP（[http://toshiba-yokkaichi.jp/profile/20\\_years.html](http://toshiba-yokkaichi.jp/profile/20_years.html)）より。

<sup>[20]</sup> 「サムスン電子、NAND 型フラッシュメモリー半導体シェア 30%以下に」（『中央日報』、2014 年 11 月 19 日、<http://japanese.joins.com/article/926/192926.html>）。

<sup>[21]</sup> 株式会社東芝 HP（<http://www.toshiba.co.jp/about/ir/jp/pr/opr20060511.htm#oprQA>）より。

<sup>[22]</sup> 「日立、東芝の防戦続く激戦小型ハードディスク市場」（『週刊ダイヤモンド』、2005 年 12 月 10 日）。



の大きさに対応して 0.85 インチの HDD 用基板も開発し供給できるよう用意しているが、HDD がフラッシュメモリーの製品領域に入って本格競争するとは考えていない」と東芝と同様の見解を示していた<sup>[23]</sup>。無論、上述のように 1.8 インチ以下は市場が本格化せず、競合の NAND が成長したために、0.85 インチは製造販売が終了しており、1.8 インチは事実上東芝のみが販売している。

関係者の予想を裏切ってフラッシュメモリーが急速に台頭した背景には、周知の通り Apple 社の iPod nano での採用があった。2004 年に HGST 製の 1 インチ HDD (4 ギガバイト) を搭載した iPod mini が発売されて米国内で大人気となり、供給が追い付かなくなり米国外での発売が延期された<sup>[24]</sup>。需要の高まりを受けて HGST はタイの製造拠点を 2 億ドルかけて増設することを発表していたが、翌年 9 月には Apple 社はサムスン電子の NAND 型フラッシュメモリーを採用した iPod nano を発売した。当時、記憶容量が 2 ギガバイトを超える場合には NAND よりも HDD にコスト優位性があったが、サムスン電子は価格を大幅に引き下げて供給したと推測されている。当時、日本での価格が 2 万 7,800 円の容量 4 ギガバイトの iPod nano には約 200 ドル (2 万 2,000 円) 相当の NAND 型フラッシュメモリーが搭載されており、当時世界シェア 6 割のサムスン電子が常識では考えられない価格で供給を行ったことになる<sup>[25]</sup>。11 月には Apple 社は東芝、Intel 社、Micron 社、サムスン電子、ハイニックスの 5 社から 2010 年までのフラッシュメモリー長期供給を受けることを合意したと発表した。これにより、小型 HDD の市場は激減することとなった。

## 統合ストレージ戦略への転換

こうした環境変化を受けて、東芝も方針転換を実施した。2007 年の説明会では HDD は高容量 PC 向け、SSD をモバイル向けとして共存させる統合ストレージ戦略を打ち出している (付属資料 11)<sup>[26]</sup>。

その後、最終的には HDD とフラッシュメモリーの統合が進み、2011 年にはセミコンダクター社とストレージプロダクツ社の両社が合併して、新会社「セミコンダクター & ストレージ社」が設立されている<sup>[27]</sup>。従来はセミコンダクター社が NAND 型フラッシュメモリーとコンシューマ向け SSD、ストレージプロダクツ社が HDD とエンタープライズ向け SSD を担当していたが、顧客サポートの統合、エンタープライズ向け及びコンシューマ向け SSD 開発一体化による効率向上と商品の差異化、販売窓口の一本化による営業力強化などを実現するために両社が統合されたのであった。

<sup>[23]</sup> 「HDD 開発力で勝負 昭和電工、シンガポールに 600 億円投資」(『日経産業新聞』、2006 年 12 月 15 日)。

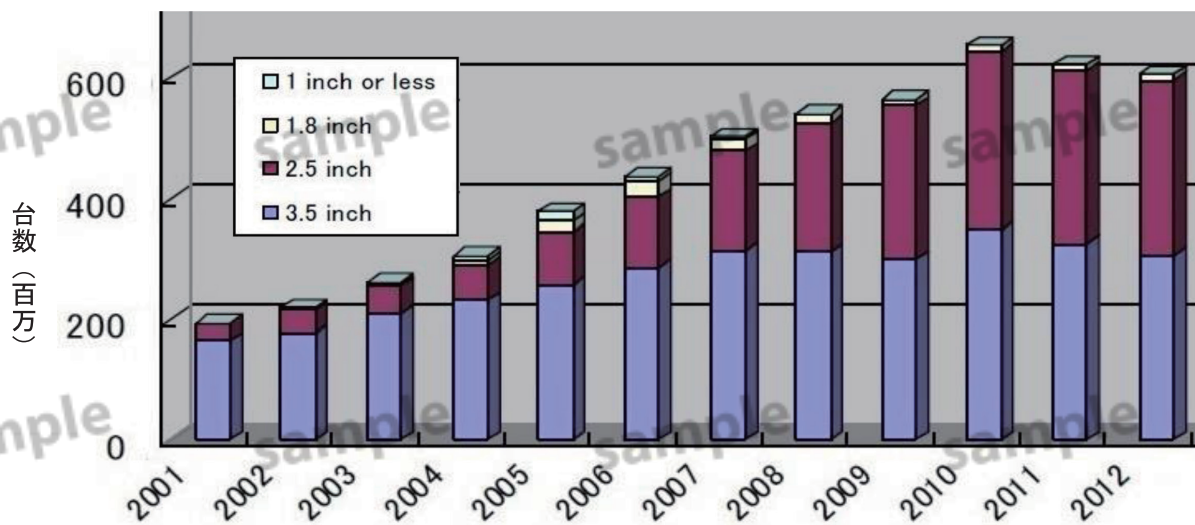
<sup>[24]</sup> iPod のサプライヤー動向については、石川真司「アップルとサプライヤーとの企業間関係に関する考察」(神戸大学大学院経営学研究科専門職大学院ワーキングペーパー、2008 年)を参考にした。

<sup>[25]</sup> 「フラッシュメモリー採用『iPod ナノ』の衝撃 ハードディスクが消える日」(『日経ビジネス』、2005 年 9 月 19 日)。

<sup>[26]</sup> SSD (Solid State Drive) とは、記憶媒体としてフラッシュメモリーを用いるドライブ装置。HDD の代替として使用できる。ギガバイト当たり単価は HDD より高価であるものの、読み込みが速い、消費電力が少ない、衝撃に強いといった利点を持つ。

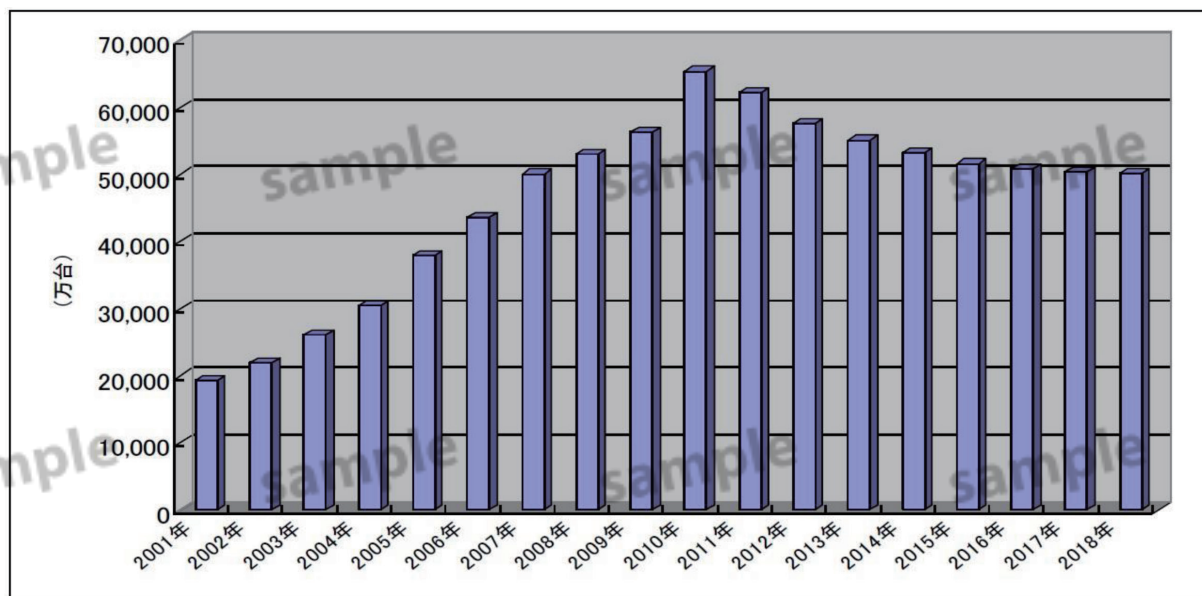
<sup>[27]</sup> 株式会社東芝 2011 年 6 月 23 日付プレスリリース ([http://www.toshiba.co.jp/about/press/2011\\_06/pr\\_j2301.htm](http://www.toshiba.co.jp/about/press/2011_06/pr_j2301.htm)) より。

付属資料 1 : HDD 世界出荷台数の推移



出典：堀内義章「2012年・HDD業界の展望」(<http://www.idema.gr.jp/news/106/tenbo2012.pdf>)を基に作成

付属資料 2 : HDD の今後の出荷トレンド



出典：堀内義章「2014年・世界経済とHDD業界展望」(<http://www.idema.gr.jp/news/2014/tenbo2014.pdf>)

付属資料 3 : HDD 業界再編の経緯

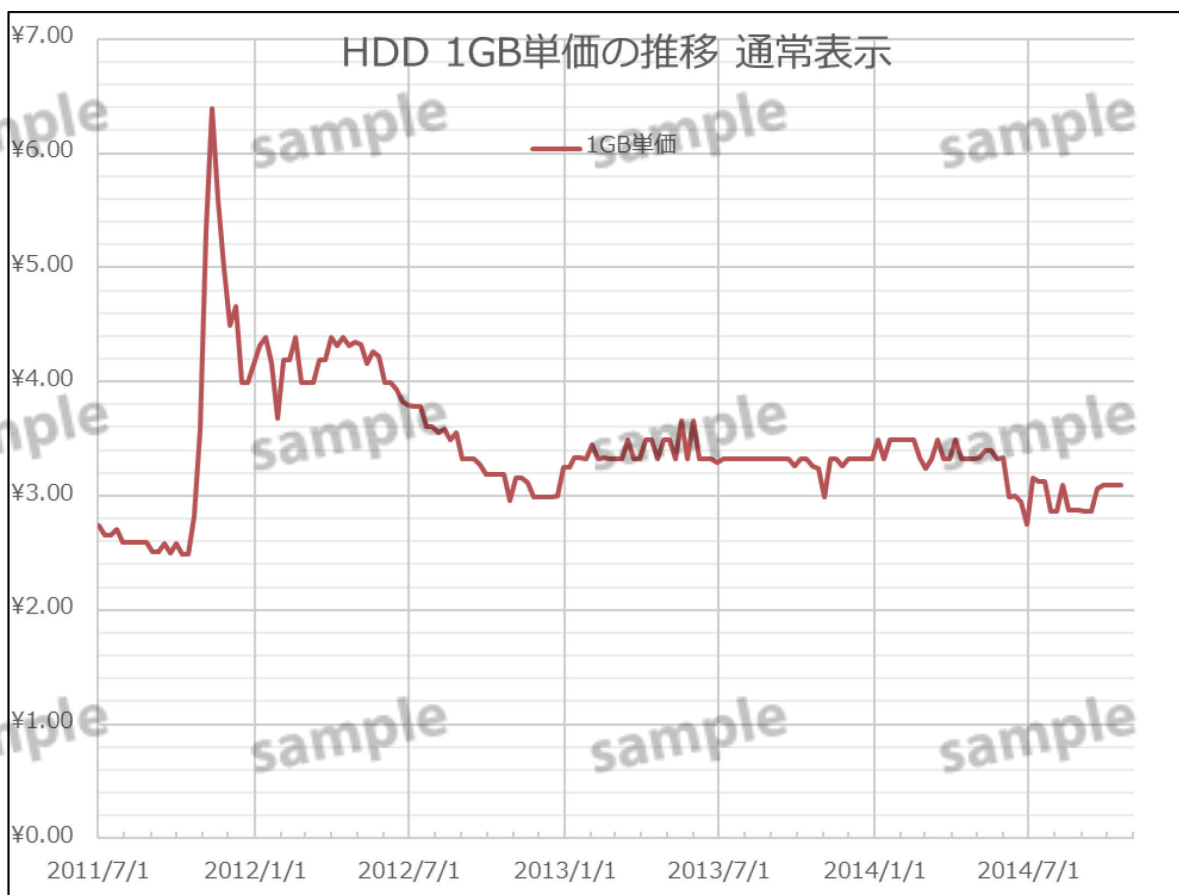
2006 年	Seagate 社が Maxtor 社の買収を完了
2007 年	アルプス電気が磁気ヘッドの知的財産権を TDK に譲渡
2007 年	Western Digital 社がコマグ社を買収
2008 年	昭和電工と HOYA が磁気ディスク事業統合で合意
2009 年	昭和電工と HOYA の統合交渉中止
2009 年	富士通が東芝に HDD 事業、昭和電工に磁気ディスク事業を譲渡
2010 年	HOYA が Western Digital 社に磁気ディスク事業譲渡
2011 年	Western Digital 社が HGST の買収発表 欧州委員会の審査により Western Digital 社の 3.5 インチ設備（旧 HGST）と知的財産権を一部東芝が取得。対価としてタイ拠点 Western Digital 社に売却。
2011 年	Seagate 社がサムスン電子の事業買収発表
2012 年	昭和電工が Seagate 社に磁気メディア納入開始（三社全てに供給）

付属資料 4 : 再編後の HDD 業界シェア（2013 年第一四半期）

HDD		3 社	Seagate (41%) Western Digital (44%) 東芝 (15%)
磁気ヘッド	専業	1 社	TDK (24%)
	内製	2 社	Seagate (33%) Western Digital (43%)
磁気メディア	専業	2 社	昭和電工 (27%) 富士電機 (4%)
	内製	2 社	Seagate (30%) Western Digital (39%)

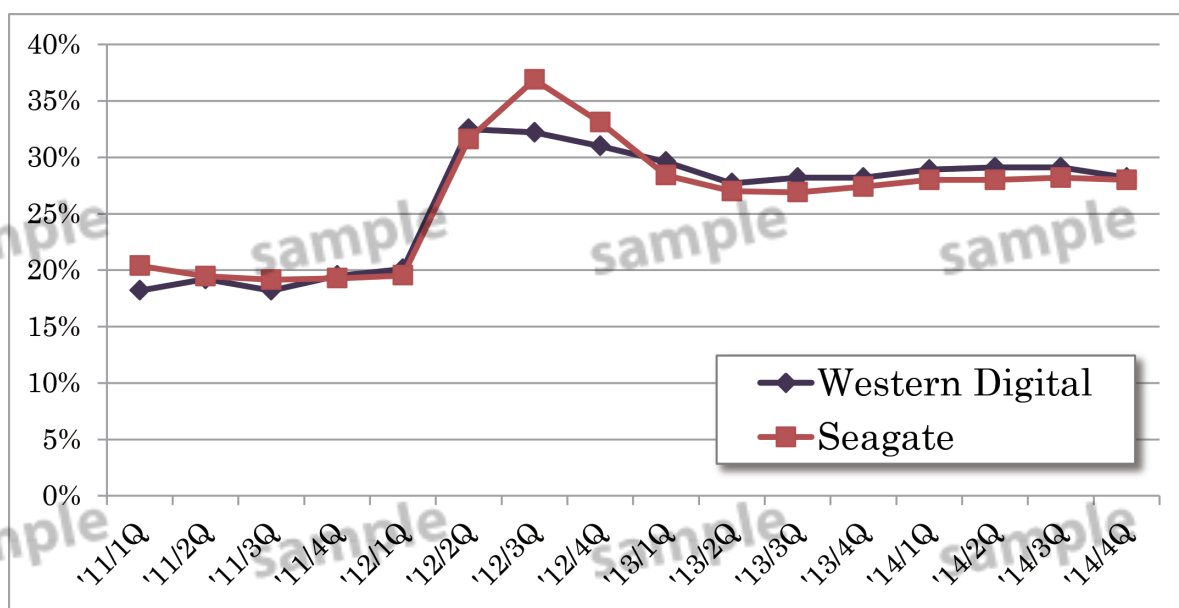
出典：堀内義章「HDD の最新業界動向」 (<http://snia-j.org/docs/education/20130726-6.pdf>)

付属資料 5 : HDD 価格推移



出典：サハロフの秋葉原レポート (<http://www2s.biglobe.ne.jp/~sakharov/research/hddup1.png>)

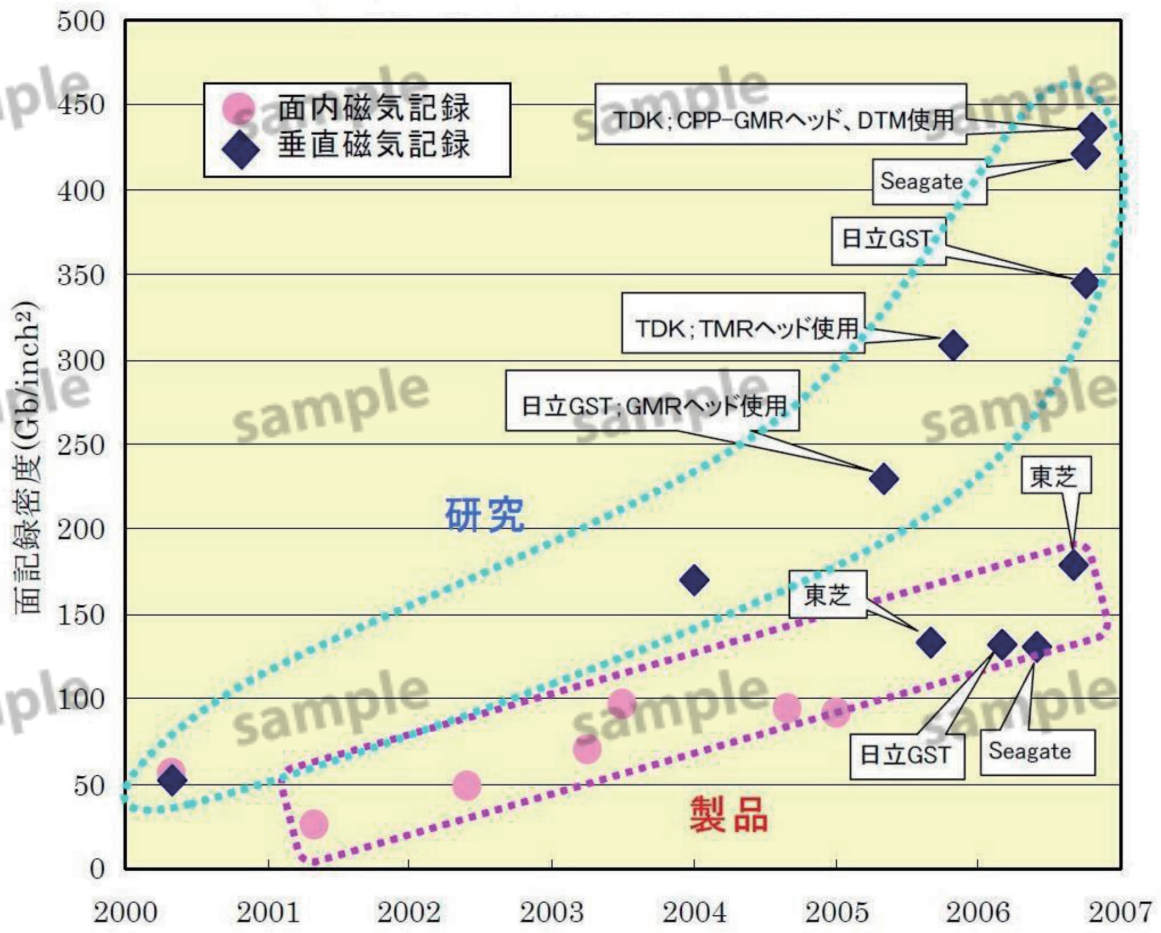
付属資料 6 : HDD 主要二社の粗利益率推移



出典：Western Digital 社および Seagate 社 HP を基に作成

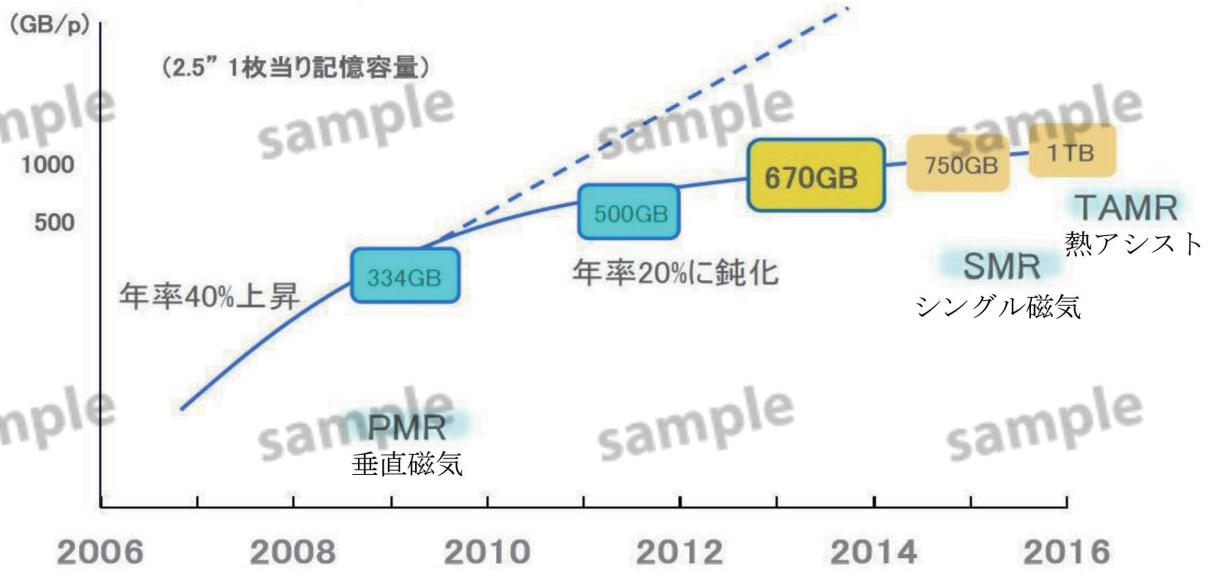


付属資料 7 : HDD 面記録密度の向上推移



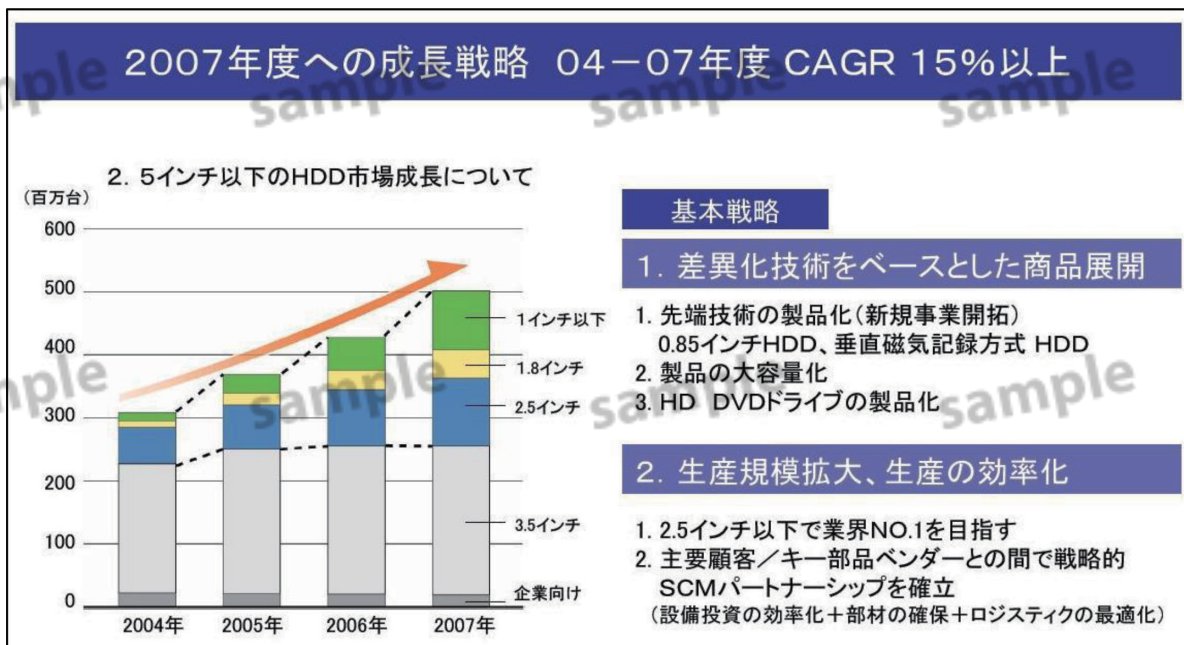
出典：特許庁「平成 18 年度 特許出願技術動向調査報告書 高記録密度ハードディスク装置（要約版）」  
 (https://www.jpo.go.jp/shiryou/pdf/gidou-houkoku/18info\_harddisk.pdf)

付属資料 8 : 2.5 インチ 1 枚当たり記憶容量の推移

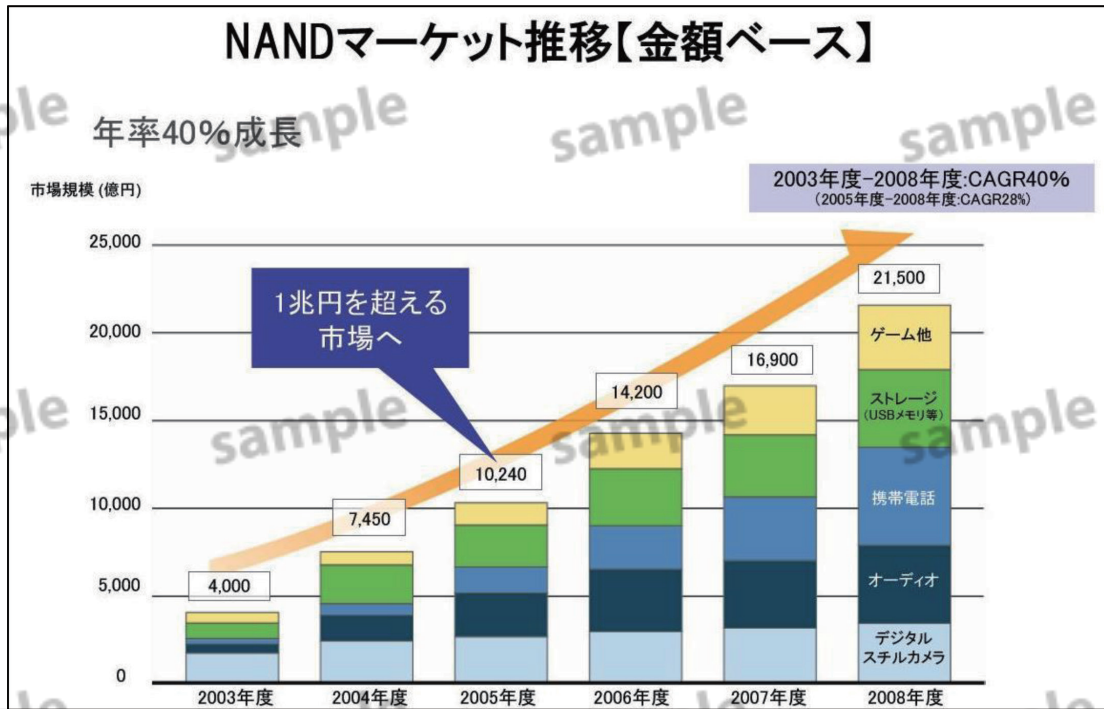


出典：昭和電工 HP ([http://www.sdk.co.jp/assets/files/ir/library/pdf\\_presentation/20131213.pdf](http://www.sdk.co.jp/assets/files/ir/library/pdf_presentation/20131213.pdf))

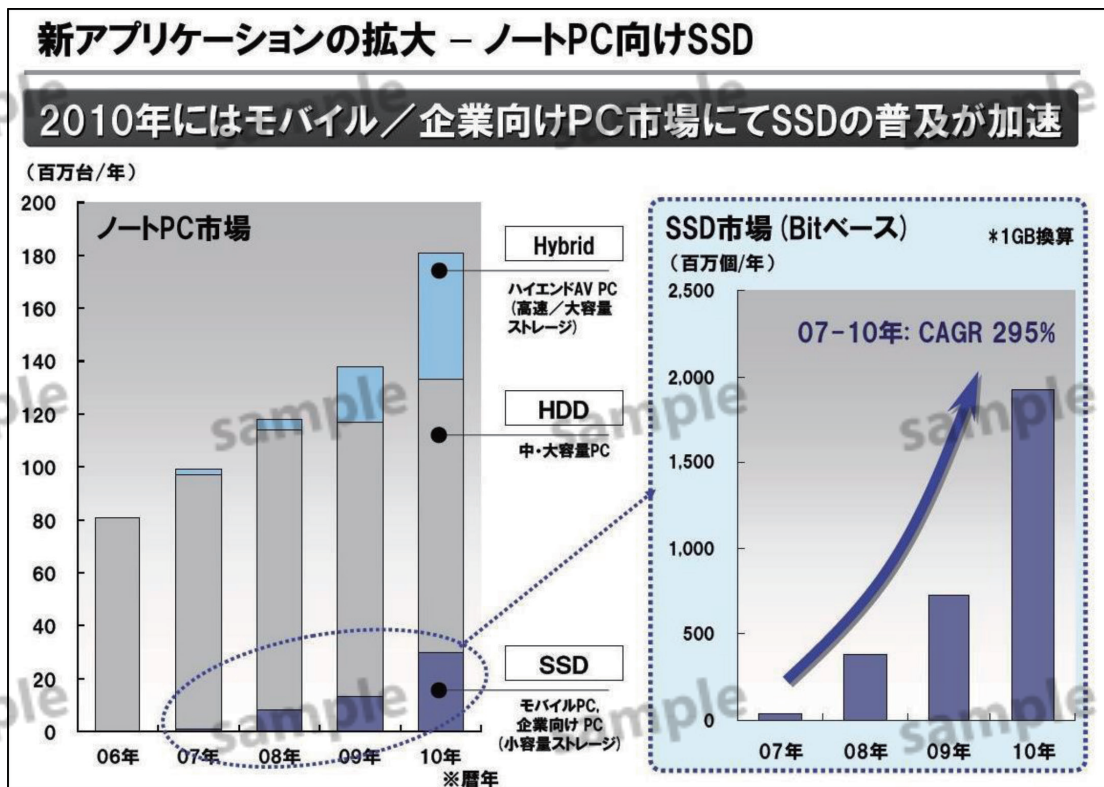
付属資料 9 : 東芝 2005 年経営方針説明会資料 ~ HDD 事業~



出典：東芝 HP (<http://www.toshiba.co.jp/about/ir/jp/pr/pdf/tpr20050809.pdf>)



出典 : 東芝 HP (<http://www.toshiba.co.jp/about/ir/jp/pr/pdf/tpr20050809.pdf>)



出典 : 東芝 HP (<http://www.toshiba.co.jp/about/ir/jp/pr/pdf/tpr20070412.pdf>)

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

---

不 許 複 製

---

慶應義塾大学ビジネス・スクール

---