

世界を変えた1枚のディスク

3.5インチフロッピーディスク 開発物語

横浜薬科大学
中山正之



自己紹介

昭和32年(1957)横須賀高校卒
昭和37年(1962)東北大学工学部通信工学科卒
昭和39年(1964)東北大学大学院修士課程修了
ソニー(株)入社、研究部
中央研究所、開発部、ビデオ
事業部、メカトロニクス事業部、
仙台工場
平成11年(1999)ソニー(株)定年退社
第一工業大学教授(鹿児島)

平成18年(2006)横浜薬科大学教授



背景にあるのが当時の放送局用
アンベックス型4ヘッドVTR

東北大学では工学部通信工学科
の永井健三教授の研究室において
磁気記録の研究に従事した。大学
院修士課程修了後ソニー株式会
社に入社



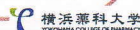
ソニー(株)での主な経歴

研究部 情報検索機の開発

VTRを静止画記録装置に改造し文献検索
に応用する



入社3年目に開発した 情報検索装置



中央研究所から家庭用VTR開発部に移動 ベータマックスを開発



ベータマックスが順調に立ち上がると次の開発に移る。



3.5インチフロッピーディスク開発前の背景

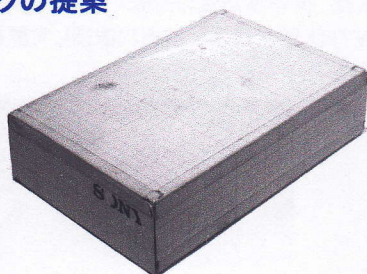
- 1970 8インチフロッピーディスクの発表 (IBM社)
 1972 4ビットマイクロプロセッサの発表
 嶋正利 (ビジコン) 開発 (インテル社)
 1973 「8008」発表 (インテル社)
 1974 「8080」発表 (インテル社)
 マイコンキット「Altair 8800」発表
 (MITS社)
 1975 Basic Altair に搭載 (ビルゲイツ)
 「6800」発表 (モトローラ社)
 1976 5.25インチフロッピーディスクの発表
 (シュガートアソシエイト社)

ソニーとしてポストVTRとして何を開発すべきか



市場調査をした結果Word Processorである。

小型フロッピーディスクの提案



開発前の背景

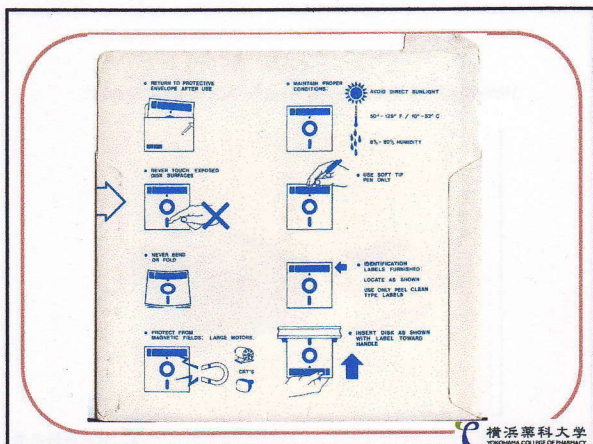
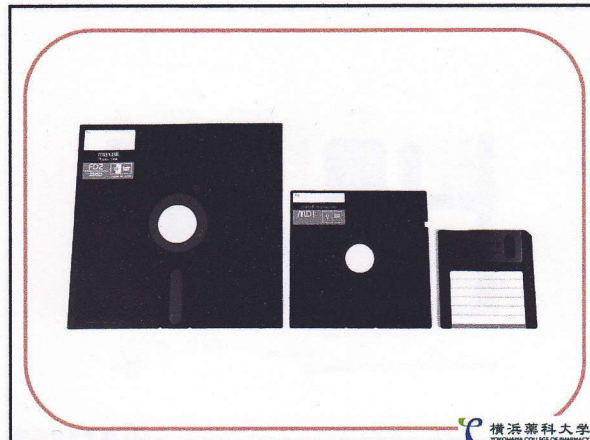
- 1970 8インチフロッピーディスクの発表 (IBM社)
 1972 4ビットマイクロプロセッサの発表
 (インテル社)
 1973 「8008」発表 (インテル社)
 1974 「8080」発表 (インテル社)
 マイコンキット「Altair 8800」発表
 (MITS社)
 1975 Basic Altair に搭載 (ビルゲイツ)
 「6800」発表 (モトローラ社)
 1976 5.25インチフロッピーディスクの発表
 (シュガートアソシエイト社)

小型コンピュータの出現する条件

1. マイクロプロセッサの出現
インテル 8080
2. 簡易プログラム言語の開発
Basic
3. 小型フロッピーディスクの出現
5.25 インチフロッピーディスク

1976 ザイログ社 「Z-80」発表
 アップル社設立 「アップルI」発売
 NEC社 「TK-80」キット 発売
 1977 アップル社 「アップルII」発売
 コモドール社 「PET200-1」発表
 タンディ社 「TRS 80」 発売
 1977 8インチ、5インチフロッピーの信頼性に問題があることに気が付いていた。
 1978 東芝 日本語ワープロ「JW-10」発売
 インテル社 16ビットマイコン「8086」発表
 1979 NEC社 「PC-8001」 発売
 1980 ソニー社 「3.5インチフロッピーディスク」発表

横浜国立大学
YOKOHAMA COLLEGE OF TECHNOLOGY



性能	8インチ (両面)	5.25インチ (両面)	3.5インチ (片面)
記憶容量	1.6 MB	437.5 KB	437.5 KB
記録密度 (bpi)	6816	5456	7610
トラック密度 (tpi)	48	48	135
トラック数	154 (77×2)	70 (35×2)	70
回転速度 (rpm)	360	300	600
転送速度 (kb/s)	500	250	500

横浜国立大学
YOKOHAMA COLLEGE OF TECHNOLOGY

設計目標

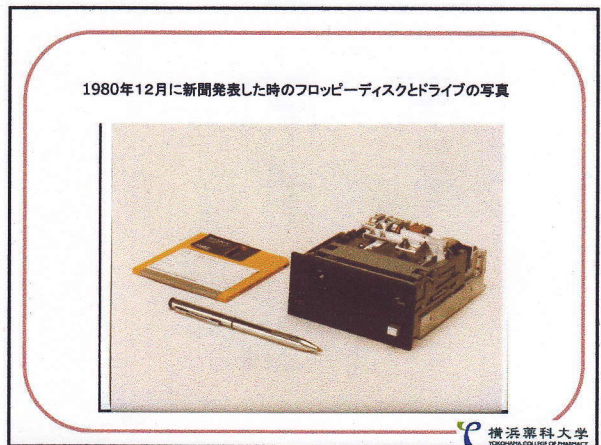
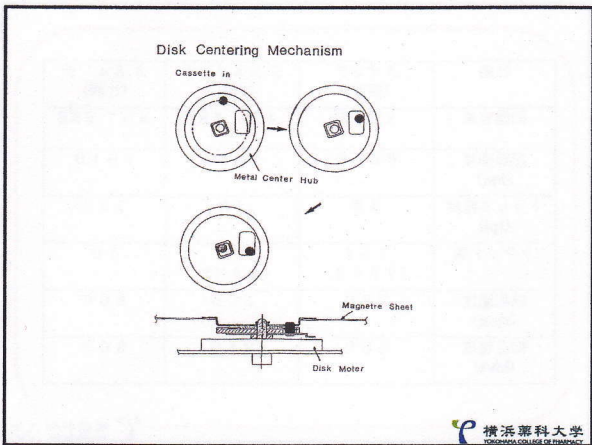
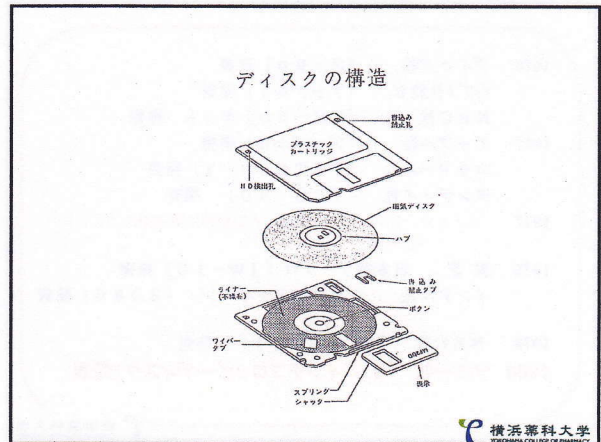
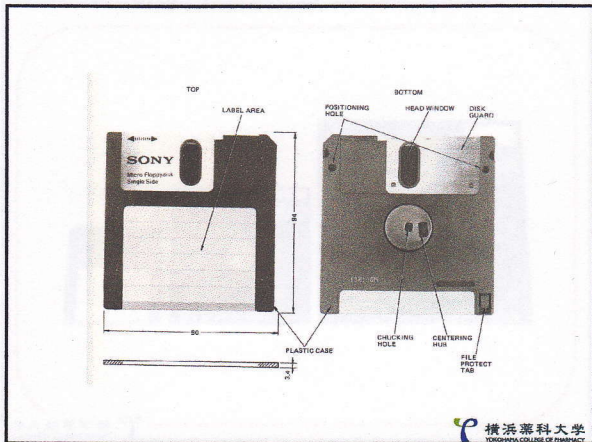
小型 3.5インチ
 大容量 1 MB
 高信頼性 従来の不備を直す

横浜国立大学
YOKOHAMA COLLEGE OF TECHNOLOGY

信頼性改善案

プラスチックケース採用
 シャッターを付ける
 芯金を採用する

横浜国立大学
YOKOHAMA COLLEGE OF TECHNOLOGY





Newsweekly for Microcomputer Use
Volume 3, Number 4
The Incredible Shrinking Disks
Microdisks "take up less space, yet store as much memory as their bulkier counterparts."
Computer
1981.4

小型コンピュータ関連の雑誌"INFOWORLD"の表紙に掲載された3.5インチのフロッピーディスクについて信じられないほどの小さくなったディスクと記述されている。

横浜国立大学
YOKOHAMA NATIONAL COLLEGE OF TECHNOLOGY



1982年に発表されたソニー初のマイコン SMC-70

横浜国立大学
YOKOHAMA NATIONAL COLLEGE OF TECHNOLOGY

3.5インチフロッピーディスクの標準化の経緯

1980年 3.5インチFDの製品発表

1981年 4月 NCCで発表

1981年 5月 IEEE学会発表

横浜国立大学
YOKOHAMA NATIONAL COLLEGE OF TECHNOLOGY

1981年4月 フランスのグルノーブルで開かれた国際磁気学会で3.5インチフロッピーディスクを発表する。会場では恩師の東北大学岩崎教授(中央)と会う。



横浜国立大学
YOKOHAMA NATIONAL COLLEGE OF TECHNOLOGY

3.5インチフロッピーディスクの標準化の経緯

1981年11月米国で小型FDのコンソーシアムMICが出来る。

1981年12月23日3インチFDの製品発表(日立、松下、マクセル)

1982年 **HP社が3.5インチ採用決定**

1982年 **Dysan3.25インチFD提案**

1983年1月 **ANSIに提案(MIC,ソニー)**

1983年2月 **Dysan3.25インチFDANSIに提案**

1983年4月 **IBM4インチFD発表**

横浜国立大学
YOKOHAMA NATIONAL COLLEGE OF TECHNOLOGY

JIS : 日本工業標準
(情報処理学会、日本電子工業振興協会)

ANSI : 米国標準規格協会
American National Standards Institute

ECMA : ヨーロッパ電子計算機工業会
European Computer Manufacturer Association

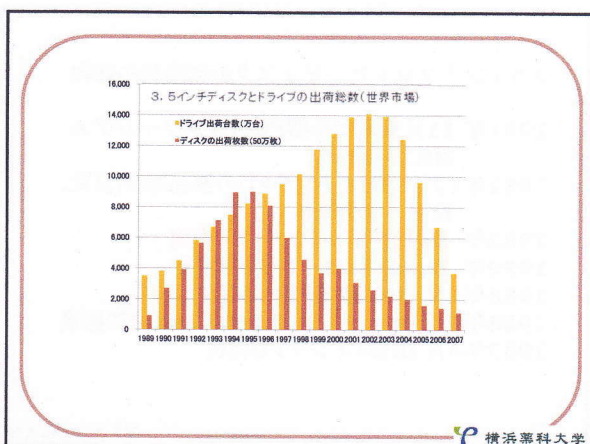
ISO : 国際標準化機構
International Organization for Standardization

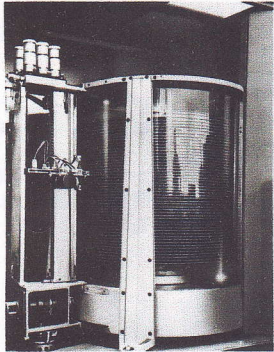
横浜国立大学
YOKOHAMA NATIONAL COLLEGE OF TECHNOLOGY



3.5インチフロッピーディスクの標準化の経緯

- 1983年11月 APPLE社3,5インチFD導入決定
- 1984年4月 日本ISOTC97-SC11会議開かれる。
- 1984年5月 ANSIX3B8会議ワシントンDCで開かれる
- 1984年10月 ISO会議ベルリンで開かれる。
- 1984年11月 情報処理特別委員会で3.5インチFDの規格化を決定
- 1985年8月 ソニー2MBFD発表
- 1985年 ECMA審議開始
- 1987年 IBM社 3.5インチFD採用決定



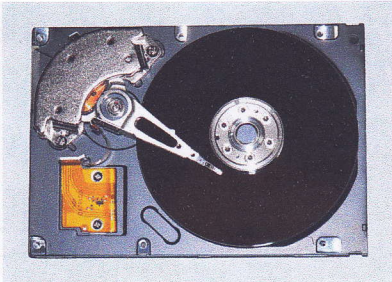


1956年
世界最初のハード
ディスクドライブ
(RAMAC IBM社)
直径 24インチ
ディスク板50枚
容量 5MB

横浜薬科大学
YOKOHAMA COLLEGE OF PHARMACY

1980年代前半	5.25" HDD	
		5MB~10MB
1980年代後半	3.5" HDD	
		20MB~100MB
1990年代前半	2.5" HDD	
		100MB~500MB
以後		
	3.5" デスクトップ用	2.5" ノートブック用
1995年	1GB/drive	
2000年	10GB/drive	
2005年	100GB/drive	
2010年	1TB/drive	

横浜薬科大学
YOKOHAMA COLLEGE OF PHARMACY



最近のハードディスクの記憶密度は最初の数千倍を越している

横浜薬科大学
YOKOHAMA COLLEGE OF PHARMACY

* パソコンの応用範囲が広まり基本ソフトが大きくなる。
* 安価なハードディスクが出てきた。
* 取り扱うデータも画像や音声が含まれてきた。

CD-ROM, CD-R, DVD, BD
USBメモリー

横浜薬科大学
YOKOHAMA COLLEGE OF PHARMACY



SONY

デジタルカメラ
MVC-FD7/MVC-FD8

パソコンへの画像入力がとてもカンタン。
フロッピーディスクに記録する
デジタルステルカメラ。

Digital Mavica

MVC-FD7 標準画質版 3,000円 (税別) E233
MVC-FD8 標準画質版 51,000円 (税別) E234

横浜薬科大学
YOKOHAMA COLLEGE OF PHARMACY

プレイステーションの誕生秘話

- * 2インチマビカフロッピーの開発
- * 任天堂との共同作業
- * ソニー製ゲーム機を開発(1994)
プレイステーションと名付ける



横浜薬科大学
YOKOHAMA COLLEGE OF PHARMACY

1999年ソニー（株）定年退社し第一工業大学の教授になる。その年にIEEE学会からフェローの称号を授与される。2000年にライフフェローとなる



横浜薬科大学
YOKOHAMA COLLEGE OF PHARMACY

ヴォルデマール・ポールセン(1869~1942)

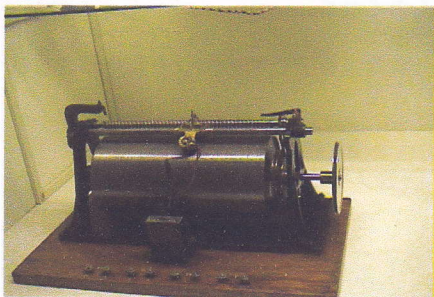


デンマークの技術者
磁気記録方式の発明者

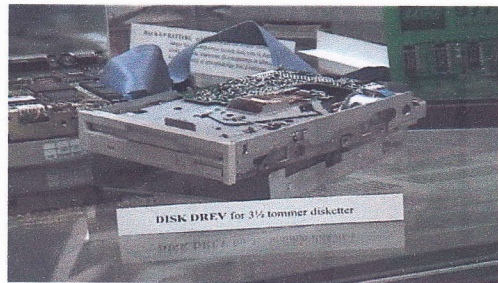
コペンハーゲンに彼の発明品が展示された博物館がある

横浜薬科大学
YOKOHAMA COLLEGE OF PHARMACY

ポールセンが開発したテレグラホン



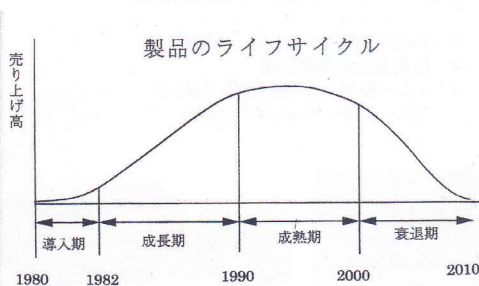
横浜薬科大学
YOKOHAMA COLLEGE OF PHARMACY



デンマークの博物館に展示されていた3.5インチフロッピーディスクドライブ

横浜薬科大学
YOKOHAMA COLLEGE OF PHARMACY

製品のライフサイクル



横浜薬科大学
YOKOHAMA COLLEGE OF PHARMACY

フロッピーディスク駆動装置
生産撤退の動き加速

四半世紀の歴史に幕
媒体市場規模30分の1

フロッピーディスクの駆動装置の生産は、2000年代後半から急激に減少している。これは、ハードディスクやSSDなどの大容量ストレージの普及によるものである。業界関係者は、この市場が今後さらに縮小していくと予測している。