

## iPod classic → iPod touch → iPhone → iPad という製品イノベーション

Product(製品)と Production Process(製品の生産過程)は異なる二つのカテゴリーとして区別する必要がある。そのことに対応して Innovation は、Product Innovation(製品イノベーション)と Process Innovation(プロセスイノベーション)の二種類に区別される。Product Innovation とは、主として Product に新しい Function を付け加えたり、Product の Performance を向上させたりするイノベーションのことである。これに対して Process Innovation とは、主として Product の Quality の向上や、Product の manufacturing Cost(製造コスト)の低減を目的として、Production Process<sup>(1)</sup>を改良・変革するイノベーションのことである。

ここでは、Apple による iPod(第1世代 2001,第2世代 2002,第3世代 2003,第4世代 2004,第5世代 2005,第6世代 iPod classic 2007)、iPod photo(2008)、iPod touch(第1世代 2007,第2世代 2008,第3世代 2009)→iPhone(初代/2007、3G/2008、3GS/2009)→iPad(2010)という Product Innovation の歴史的展開を事例として、Function-Performance という経営技術論的視点から分析すると、図1のようにまとめることができる。

図1に挙げた6つの製品イノベーション Product Innovation A~Product Innovation F の歴史的展開は、「タッチ操作」機能、「第3世代携帯電話」機能、「ビデオカメラ」機能といった機能に関する追加・削除、および、「画面表示」機能に関わる<表示画面サイズ>や<画面解像度>といった性能の向上、「音楽およびビデオの再生」機能に関わる<音楽再生時間>や<ビデオ再生時間>といった性能の向上、「データ記憶」機能に関わる<データ記憶容量>という性能の向上・低下という視点から分析することができる。

### 初代 iPod(2001)



### iPod Photo(2004)



### 第5世代 iPod(2005)



### iPod touch(2007)



### iPhone3G(2008)

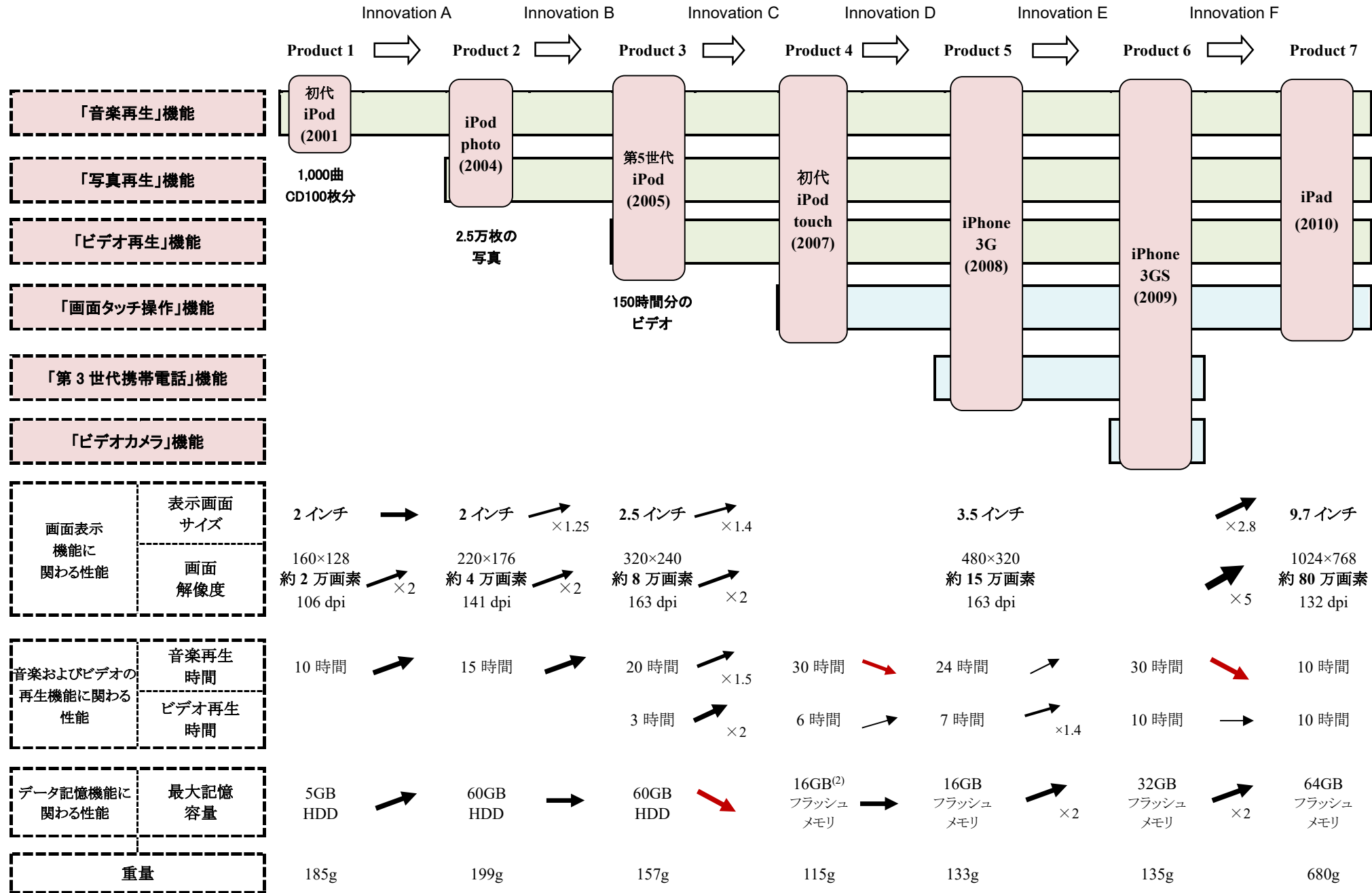


### iPad(2010)



(1) 新しい material の創造や既存 material に新しい機能を付加する Product Innovation は、製鉄の場合のように Production Process の変更を実際にはともなうし、Production Process の変更だけによってそうした innovation が可能になる場合もある。しかしここでは Production Process に関する Innovation であっても、Innovation の目的による区分規定を優先し、Product Innovation として位置づけることにする。

図1 iPod classic → iPod photo → iPod touch → iPhone → iPad という製品イノベーションの歴史的展開 -- 「機能」視点および「性能」視点から見た技術発展



(2) 2007年の第1世代 iPod touch は最大 16GB であった。32GB モデルは 2008年2月5日に追加された。第2世代 iPod touch(2008)は最大 32GB のままで、第3世代 iPod touch で最大 64GBまで拡張された。

b. Apple(2001)「アップル、iPod を発表 - Apple (日本)」

<https://www.apple.com/jp/newsroom/2001/10/23Apple-Presents-iPod/>

**With its 1000-song capacity, 10-hr battery, 6.5-oz weight and industry-leading skip protection, iPod significantly improves the quality of the digital lifestyle.**

**Holds the contents of 100 CDs**

Small though it is, iPod has a hefty 5GB hard disk drive. The number of songs it holds depends on the compression rate you choose for your songs. At a 160Kbps compression rate (the default setting for encoding MP3s in iTunes), 5GB equals approximately 1,000 songs, or about 100 CDs. At lower-quality 128 Kbps — the most common compression rate used for MP3s — 5GB is equivalent to approximately 1,300 songs, or about 130 CDs. Who knows, you might also find yourself storing documents, files and applications on your iPod in FireWire disk mode.



c. iPod Data Sheet

[https://web.archive.org/web/20011201040430/http://a1072.g.akamai.net/7/1072/51/d061759433bf7/www.apple.com/ipod/pdf/iPod\\_DS-a.pdf](https://web.archive.org/web/20011201040430/http://a1072.g.akamai.net/7/1072/51/d061759433bf7/www.apple.com/ipod/pdf/iPod_DS-a.pdf)

<http://www.apple.com:80/ipod/specs.html>

USB接続機能は、第4世代iPod(2004年7月)から搭載

Edwards, B. (2011) “The iPod: How Apple's legendary portable music player came to be”

<https://www.macworld.com/article/1163181/consumer-electronics/the-birth-of-the-ipod.html>

Fried, I. (2004) “Apple unveils color iPod, U2 edition” Cnet.com, 2004/10/27

<https://www.cnet.com/news/apple-unveils-color-ipod-u2-edition/>

d. iPod photo の技術的スペック

<https://web.archive.org/web/20041124060057/http://www.apple.com:80/ipodphoto/specs.html>

Technical Specifications: iPod photo

Capacity

40GB or 60GB hard disk drive <sup>(1)</sup>

Holds 10,000 or 15,000 songs in 128-Kbps AAC format <sup>(2)</sup>

Holds up to 25,000 photos <sup>(3)</sup>

Stores data via FireWire or USB 2.0 <sup>(4)</sup> hard drive

Display

2-inch (diagonal) transfective, 65,536-color liquid crystal display with white LED backlight

220 x 176 pixel resolution, 0.18-mm dot pitch

Support for display of multiple languages and characters simultaneously

e. Apple(2005) iPod which iPod are you?

<https://web.archive.org/web/20051013061503/http://www.apple.com:80/ipod/>

a. Apple(2005) The new iPod 15,000 songs. 25,000 photos. 150 hours of video

<https://web.archive.org/web/20051018025157/http://www.apple.com:80/ipod/ipod.html>

b. 第5世代 iPod

<https://web.archive.org/web/20051018023730/http://www.apple.com:80/ipod/specs.html>

日本語版スペック

<http://web.archive.org/web/20051024053128/http://www.apple.com:80/jp/ipod/specs.html>

c. iPod touch

<http://web.archive.org/web/20081202154737/http://www.apple.com:80/jp/ipodtouch/specs.html>

<http://web.archive.org/web/20090801114736/http://www.apple.com:80/jp/ipodtouch/specs.html>

d. iPhone3G

<http://web.archive.org/web/20081201011247/http://www.apple.com:80/jp/iphone/>

<http://web.archive.org/web/20081205040851/http://www.apple.com:80/jp/iphone/specs.html>

e. iPhone3GS

<http://web.archive.org/web/20091027111833/http://www.apple.com/jp/iphone/specs.html>

f. iPad

<http://web.archive.org/web/20100215073957/http://www.apple.com:80/jp/ipad>

<http://web.archive.org/web/20100215005630/http://www.apple.com:80/jp/ipad/specs/>

g. iPod photo の写真

<https://web.archive.org/web/20041125085646/http://www.apple.com:80/>



iPodの写真

<https://web.archive.org/web/20011201100510/http://www.apple.com:80/>



<さらなる考察>

Productを構成するmoduleの組み合わせの変更、および、 moduleの性能変更という視点から図1に示したProduct Innovationの歴史的展開考察することを通じて、製品アーキテクチャ論的視点からProduct Innovationのあり方を論じてみよう。

図2 iPodおよびiPhoneの四半期別販売台数の推移(単位:万台)

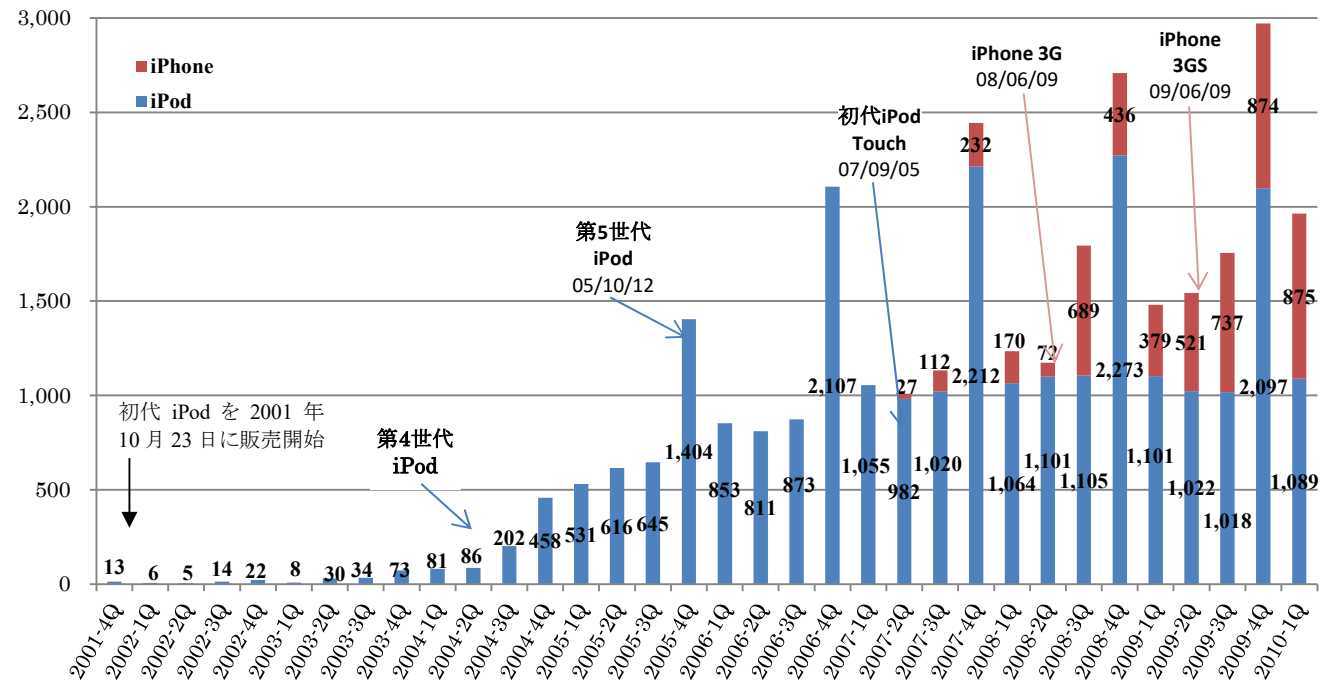
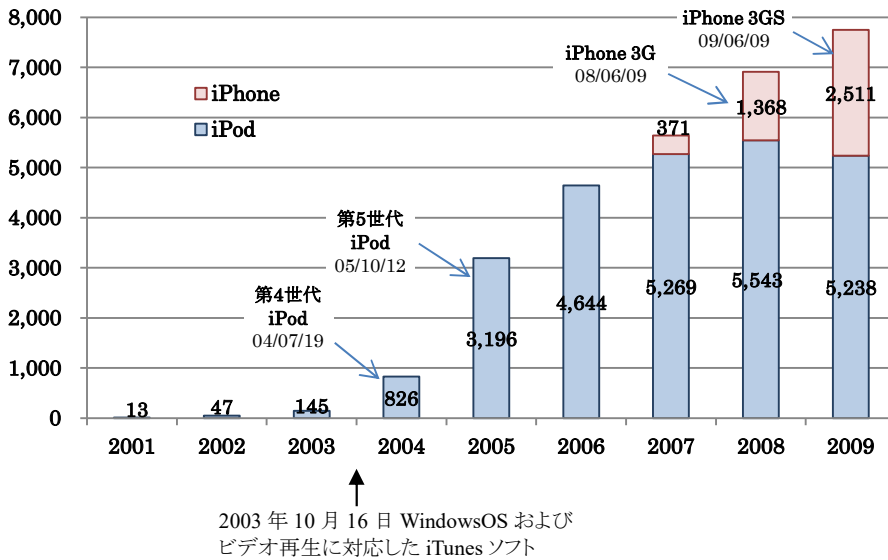
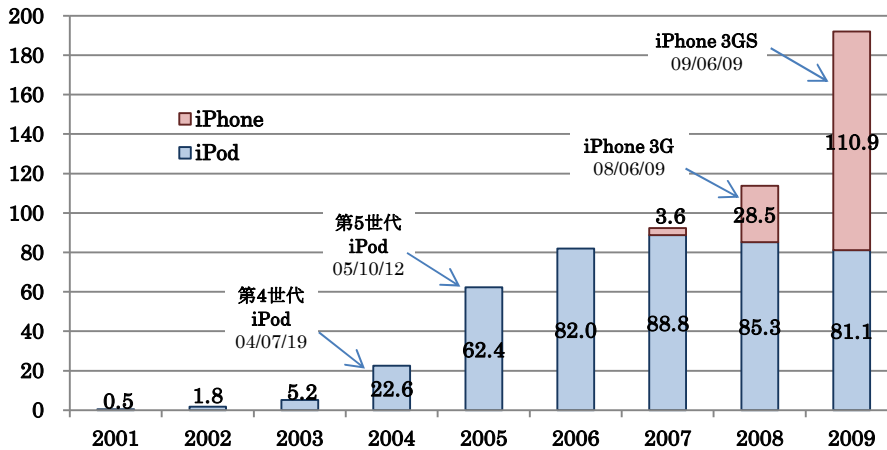


図3 iPod および iPhone の年別販売台数の推移(単位:万台)



iTunes Music Store のサービス提供  
 2003年 4月 米  
 2004年 6月 英、独、仏  
 2004年 10月 イタリア、オランダ、ポルトガル、スペイン、オーストリア、ベルギー、フィンランド、ギリシャ、ルクセンブルク  
 2004年 12月 カナダ  
 2005年 5月 ノルウェー、スウェーデン、デンマーク、スイス  
 2005年 8月 日本  
 2005年 10月 オーストラリア  
 2006年 12月 ニュージーランド

図4 iPod および iPhone 関連の年別販売金額の推移(単位:億ドル)



Product Innovation A ----第5世代 iPod(2005)から初代 iPod touch(2007)への製品イノベーションの技術的内容

- 1) タッチ操作機能(指のタッチによって、項目選択など様々な機器操作をおこなう機能)という**新しい Function の追加**
- 2) 画面表示機能に関わる表示画面サイズを 2.5 インチから 3.5 インチへ 1.4 倍化するという **Performance 向上の実現**
- 3) 画面表示機能に関わる画面解像度を 320 ドット×240 ドット(76,800 画素)から 480 ドット×320 ドット(153,600 画素)へ 2 倍化という **Performance 向上の実現**

。という Performance を

**iPod touch から iPhone への Product Innovation:** 携帯電話機能という新しい Function の追加。

**iPhone から iPad への Product Innovation:** 画面表示機能に関して表示画面サイズという Performance を 3.5 インチから 9.7 インチへ 2.8 倍化、画面解像度という Performance を 480×320 ドットから 1024×768 ドットへ 5 倍化。

**Process Innovation:** Product の Quality の向上や、Product の manufacturing Cost(製造コスト)の低減のために、Production Process を改良・変革するイノベーション。

生産する Product の種類や生産する Product の量を日々変化させることで demand の変動に対応する生産形態である変種変量生産を実現するためにはライン生産からセル生産へ変更することが一つの対応法であるが、そうした

Innovation は、Product Innovation と Process Innovation の二種類に区別される。

Production Process を改良・変革する Process Innovation とは区別する。

<https://web.archive.org/web/20011201100510/http://a1024.g.akamai.net/7/1024/51/94086c03cc27a7/www.apple.com/home/images/10/ipod10232001.jpg>