

# 経営戦略Ⅱ

## 2. 新興国市場戦略

東京大学経済学研究科・教授  
新宅 純二郎

# 製品価格と機能：ヘドニック関数

## －ヘドニック関数

- 製品の価格と機能の関係を数理的に分析するモデル
- マーケティングの分野ではランカスター・アプローチと言われることもある
- ヘドニック価格、shadow price

## －考え方

製品は機能(属性)の束であり、価格は機能レベルに帰属させることができる

$$P = \alpha_1 Z_1 + \alpha_2 Z_2 + \alpha_3 Z_3 + \cdots + \alpha_n Z_n + \beta$$

$P$ : 価格

$Z_i$ : 機能

$\alpha_i$ : 係数

$\beta$ : 切片

実際の製品データがあれば、重回帰分析を使うことによって、上記の式の係数を推定することができる。

# 製品価格と機能：ヘドニック関数

## 一例：コンパクトデジタルカメラ

- 単回帰分析

(1) 画素を説明変数、価格を被説明変数にして回帰分析。年別に推定。

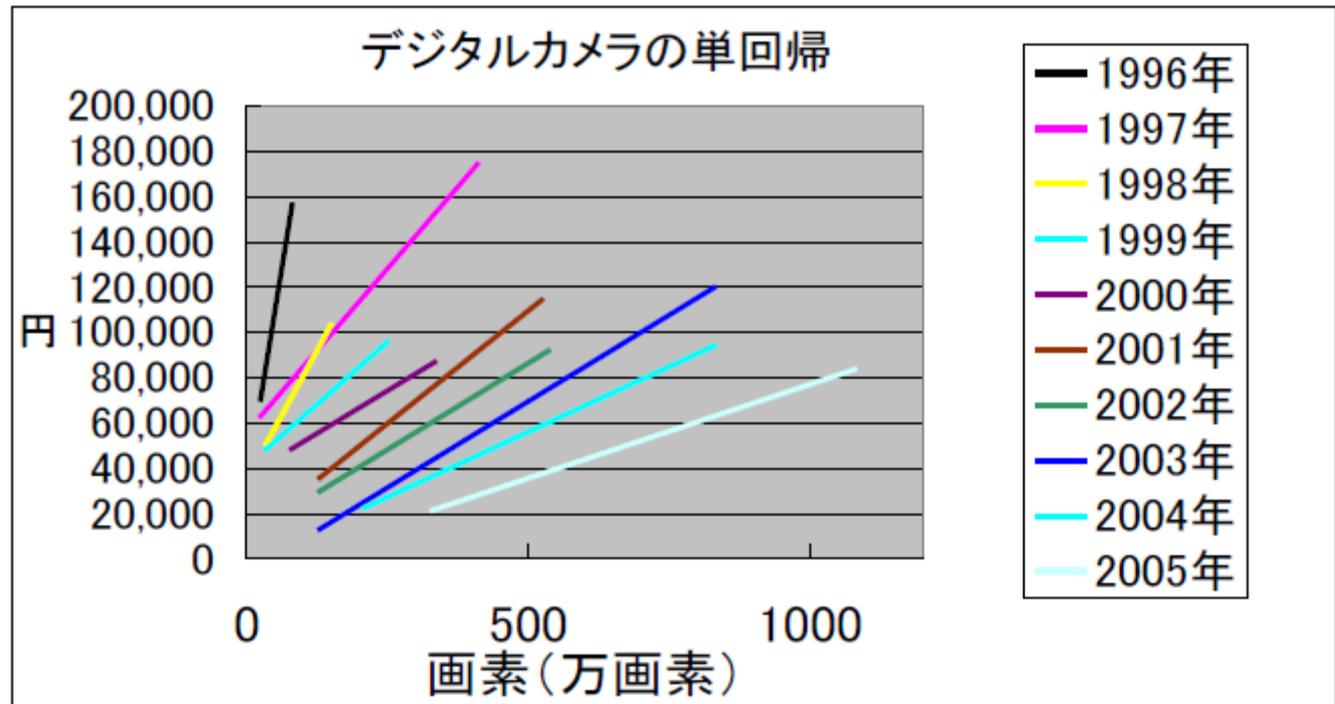
$$P = \alpha_1 Z_1 + \beta$$

$P$ : 価格

$Z_1$ : 画素

$\alpha_1$ : 係数

$\beta$ : 切片



・単回帰のサンプル数とR2乗

	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
サンプル数(n)	17	32	33	33	49	65	71	84	102	83
R2乗	0.229	0.2309	0.266	0.1983	0.227	0.577	0.5035	0.6006	0.4546	0.5578

# 製品価格と機能：ヘドニック関数

一例：コンパクトデジタルカメラ

- 重回帰分析

(2) 年度ダミーを入れて重回帰

$$P = \alpha_1 Z_1 + \alpha_2 Z_2 + \alpha_3 Z_3 + \dots + \alpha_{10} Z_{10} + \beta$$

$P$ : 価格

$Z_1$ : 画素

$\alpha_1$ : 画素の係数

$\beta$ : 切片

$Z_2 \dots Z_{10}$ : 年度ダミー

$\alpha_2 \dots \alpha_{10}$ : 年度ダミーの係数(技術進歩率)

	切片	画素	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
係数	85.019	136	-19.538	-15.215	-29.314	-44.892	-57.480	-69.839	-85.388	-96.515	-122.444
t 値	16.6	16.7	-3.0	-2.4	-4.5	-7.2	-9.4	-11.4	-13.6	-14.6	-16.9

# 製品価格と機能：ヘドニック関数

－例：コンパクトデジタルカメラ

(3) 多様な機能を説明変数にした重回帰分析

被説明変数を価格、説明変数を画素、ズーム、大きさ(容積)でとって分析

$$P = \alpha_1 \times \text{画素} + \alpha_2 \times \text{ズーム} + \alpha_3 \times \text{大きさ(容積)} + \beta$$

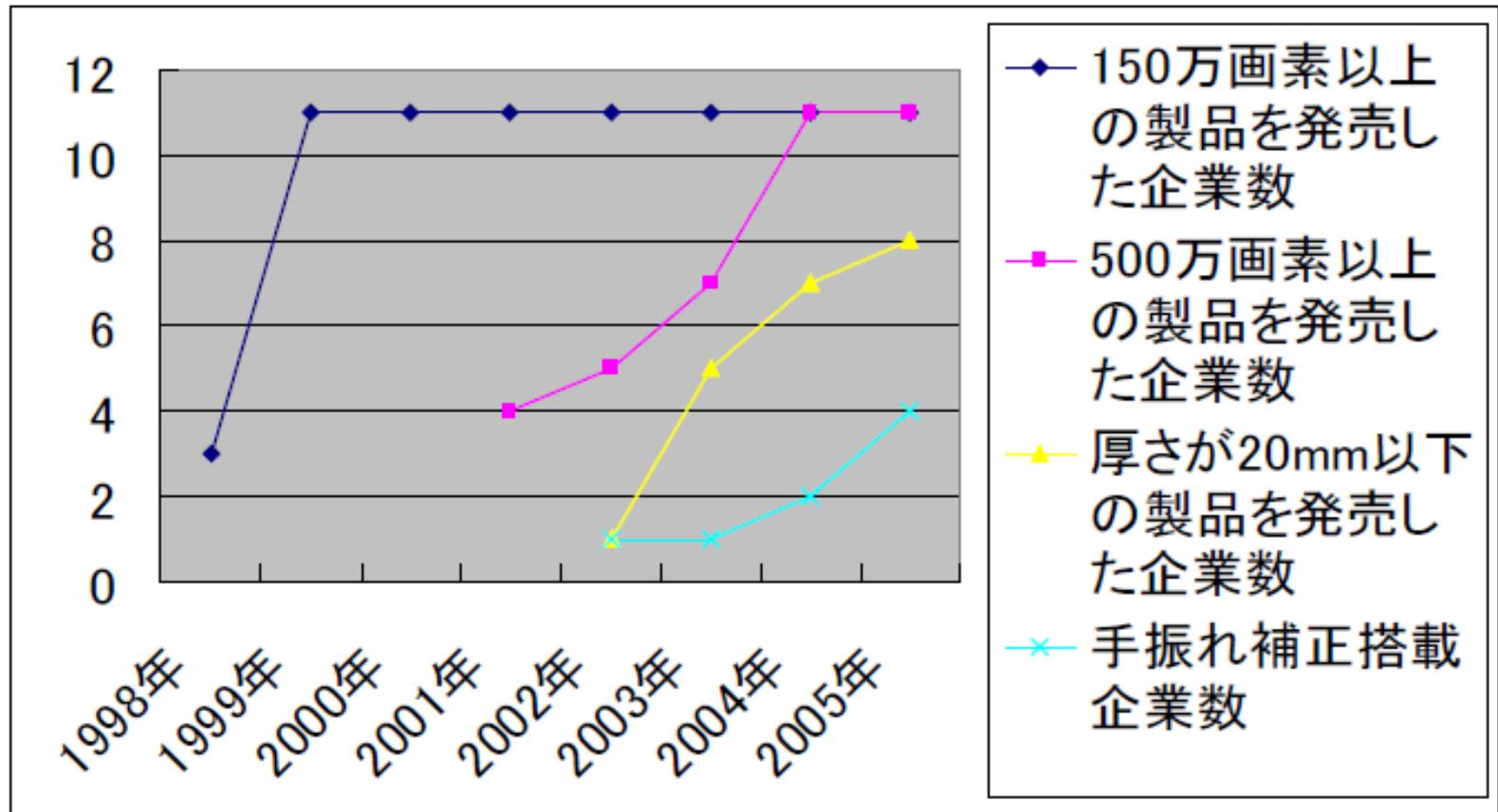
	2000年		2001年		2002年	
	係数	t値	係数	t値	係数	t値
画素(万)	202.06	5.02	152.07	9.91	119.10	7.69
ズーム(ダミー)	-1,161.59	-0.60	2,328.24	2.34	413.28	0.46
容積(cm <sup>3</sup> )	55.37	3.33	21.10	2.86	48.75	4.91
	2003年		2004年		2005年	
	係数	t値	係数	t値	係数	t値
画素(万)	107.99	6.77	78.63	9.35	56.46	6.28
ズーム(ダミー)	1,662.14	1.09	961.88	1.41	-978.55	-1.05
容積(cm <sup>3</sup> )	46.18	3.30	45.44	4.82	39.00	2.73

\*黄色く塗りつぶしている箇所が統計的に5%有意。

	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
サンプル数(n)	45	60	68	70	91	73
重決定 R <sup>2</sup>	0.617	0.8407	0.737	0.7275	0.771	0.597
補正 R <sup>2</sup>	0.4564	0.774	0.668	0.6581	0.728	0.499

# 製品価格と機能：ヘドニック関数

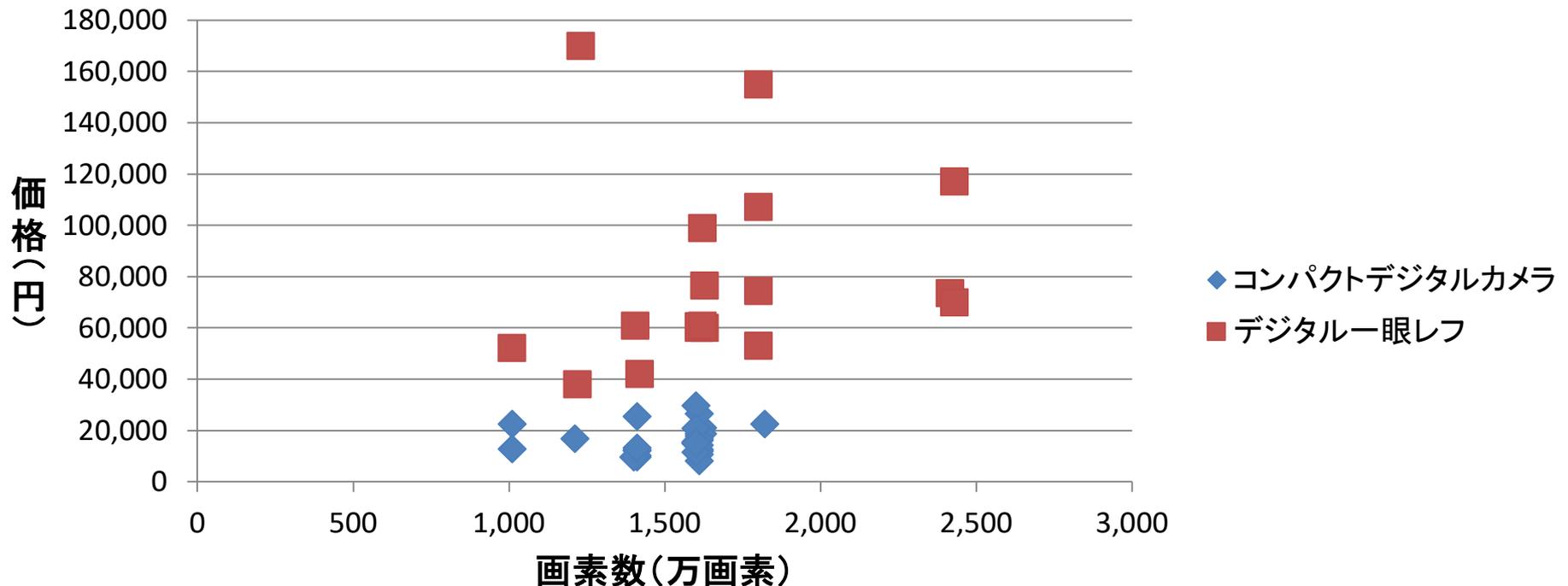
－例：コンパクトデジタルカメラ



# ヘドニック関数の導出

- 製品価格と画素数:コンパクトカメラとデジタル一眼レフカメラ
  - サンプル ... ヨドバシ.com (<http://www.yodobashi.com/>)において、2012年5月に発売されていたデジタル一眼レフカメラ(ミラーレスは除く)とコンパクトデジタルカメラ(各社エントリーモデル)

図 製品価格と画素数の関係

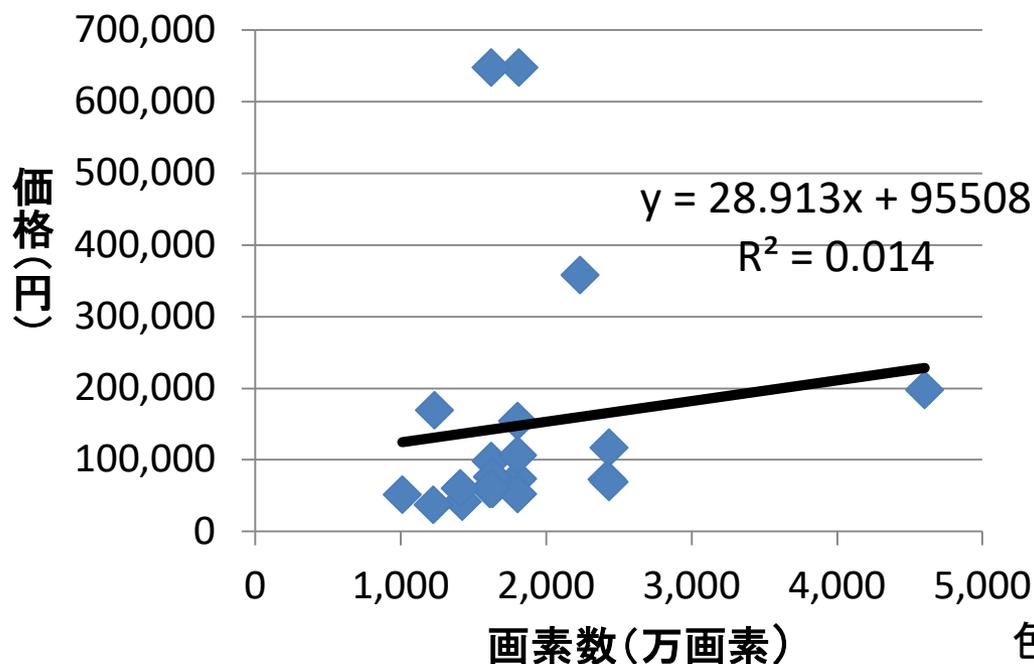


# ヘドニック関数の導出：デジタル一眼レフカメラ

## (1) 画素数を説明変数にした回帰分析

- サンプル ... ヨドバシ.com (<http://www.yodobashi.com/>)において、2012年5月21日に発売されていたデジタル一眼レフカメラ(ミラーレスは除く)22機種を対象。価格はボディのみのものである。

図 製品価格と画素数の関係



$R^2$	0.013
修正済み $R^2$	-0.035
N	22

	係数	t	P-値
切片	95507.54	0.887	0.385
画素数	28.91328	0.532	0.600

色つきは5%有意水準を満たすことを表している

# ヘドニック関数の導出：デジタル一眼レフカメラ

## (2) 画素数以外の要素を説明変数にした回帰分析

図 製品価格とISO感度の関係

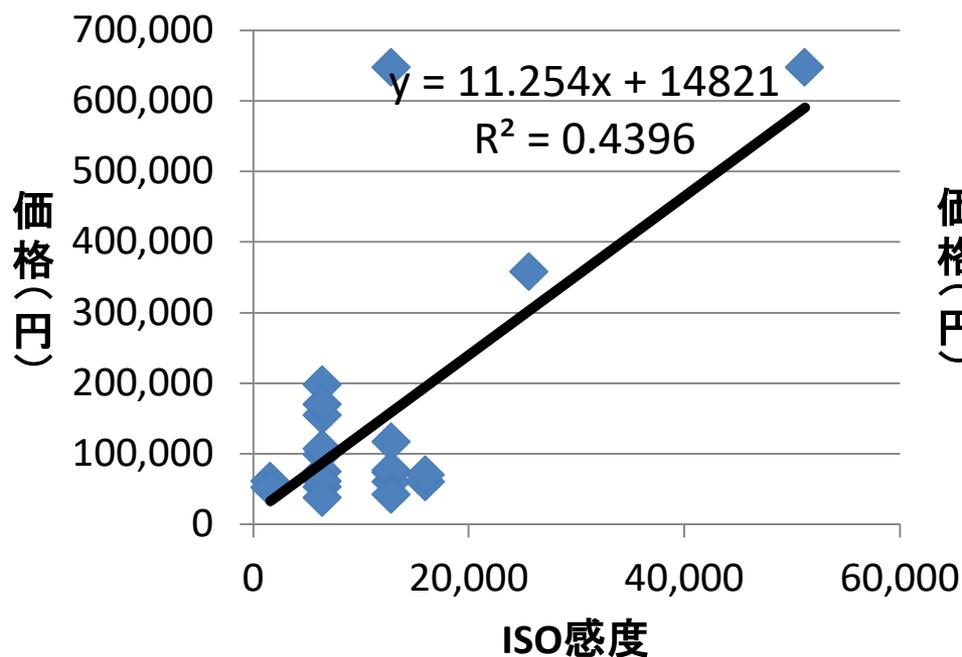
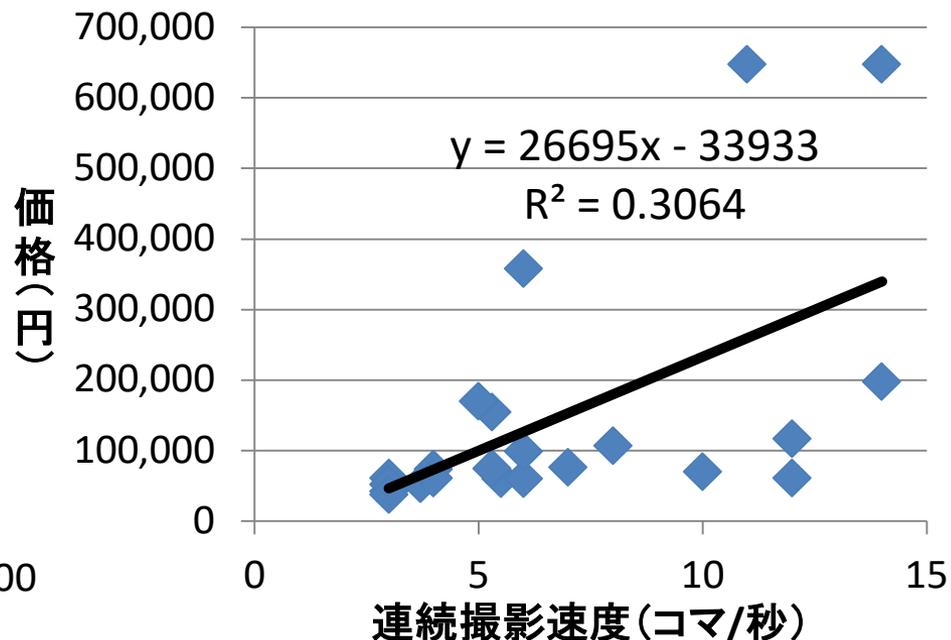


図 製品価格と連続撮影速度の関係



ISO感度・・・高感度になるほど暗い場所での撮影がより速いシャッター速度で可能になる

# ヘドニック関数の導出：デジタル一眼レフカメラ

## (3) 多様な機能を説明変数にした重回帰分析

被説明変数を価格、説明変数を画素、ISO感度、連続撮影速度でとって分析

$$P = \alpha_1 \times \text{画素} + \alpha_2 \times \text{ISO感度} + \alpha_3 \times \text{連続撮影速度} + \beta$$

R <sup>2</sup>	0.714
修正済みR <sup>2</sup>	0.510
N	22

	係数	t	P-値
切片	-10295.3	-0.121	0.904
画素数	-34.6929	-0.669	0.511
ISO感度	7.99503	2.307	0.033
連続撮影速度	18706.6	1.562	0.135

色つきは5%有意水準を満たすことを表している

# イノベーターのジレンマ

## – 参考文献

Christensen, Clayton M. (1997) *The Innovator's Dilemma: When New Technology Cause Great Firms to Fail*, Boston: Harvard Business School Press.

(邦訳: 玉田俊平太監修、伊豆原弓訳『イノベーションのジレンマ—技術革新が巨大企業を滅ぼすとき』翔泳社)

## – イノベーターのジレンマ (←原著。訳書ではイノベーションのジレンマ)

イノベーションによって競争優位を確保した既存企業が、ライバル企業の水平的差別化に対応できずに衰退していく

## – 鍵概念

- 価値ネットワーク (value network)
- 分断的イノベーション (disruptive innovation)      訳書: 破壊的イノベーション
- 持続的イノベーション (sustaining innovation)

# イノベーターのジレンマ

## – 価値ネットワーク

上位の全体システムと下位の構成要素が「入れ子」状の階層構造を形成している取引システムのこと

- 同じ製品のメーカーでも異なる価値ネットワークに組み込まれていると、顧客も異なり、製品に対する要望も異なってくる

Ex) ハードディスクメーカー

14インチ(メインフレーム)⇒8インチ(ミニコンピュータ)

## – 分断的イノベーション disruptive innovation

それまでにない新しい製品属性で新たな価値を提供しているものの、従来からの属性評価基準では価値を減じてしまうような技術革新

- 新しい製品属性において価値を提供⇒水平的差別化
- 従来からの価値尺度では品質水準低下⇒垂直的差別化の程度の低下

# イノベーターのジレンマ

## クリステンセン(1997)

1. イノベーターは主流市場の価値ネットワークによりよく適合することで成功する(持続的技術sustaining technologies)
2. 既存の主流市場では低く評価される技術が、新しい価値基準をもった市場で評価され始めることがある(分断的技術 disruptive technologies)
3. イノベーターは新市場(新価値ネットワーク)で失敗。
4. 時にして、技術が主流市場をオーバーシュートしていることがある。
5. すると、分断技術が主流市場にも適用されるようになる。過去のリーダーは元の主流市場でも地位が低下。
6. 分断的技術に対応するためには組織を分離すべし。

# 2種類の差別化

## – 垂直的差別化

一定の属性間の組み合わせで、**各属性のレベル**を他社よりも向上させる。

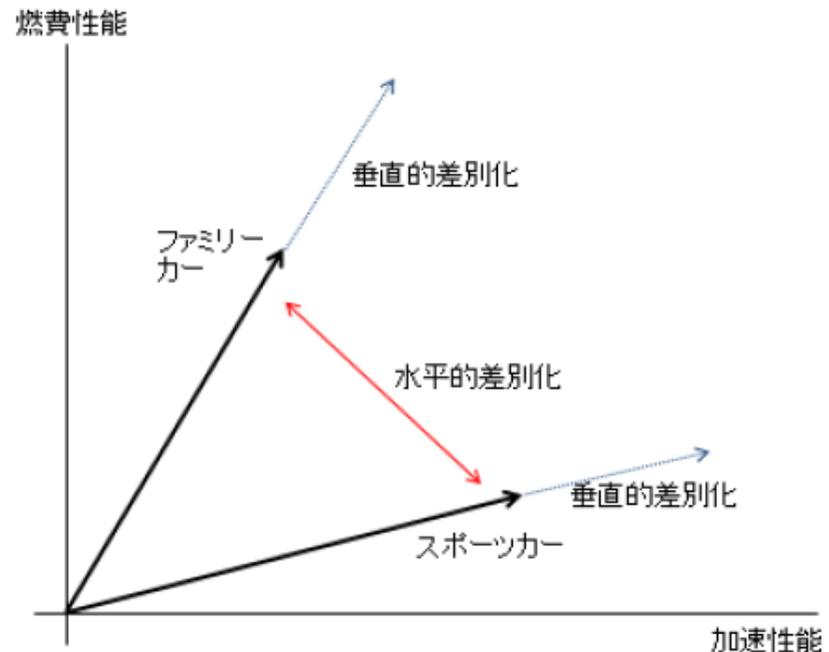
例) より薄いノートPC

## – 水平的差別化

製品に含まれる属性間の**組み合わせ**、ないしはその**比率**が他社と異なる。

Ex) カシオのデジカメ

画質を犠牲にして薄型化



# 2種類の差別化

—例：apple社のiPod



左から  
iPod, iPod nano, iPod shuffle

発売年度	商品名	サイズ(cm <sup>3</sup> ) —縦×横×高さ	記憶容量 (G)
2001年	iPod1G	124	5
2002年	iPod2G	124	10
2003年	iPod3G-1	102	10
	iPod3G-2	102	15
	iPod3G-3	121	30
2004年	iPod4G-1	95	20
	iPod4G-2	108	40
	iPod mini 1G	60	4
2005年	iPod mini 2G-1	60	4
	iPod mini 2G-2	60	6
	iPod nano1G-1	25	2
	iPod nano1G-2	25	4
	iPod5G-1	70	30
	iPod5G-2	89	60
2006年	iPod nano2G-1	23	2
	iPod nano2G-2	23	4
	iPod nano2G-3	23	8

# 2種類の差別化

一例: apple社のiPod

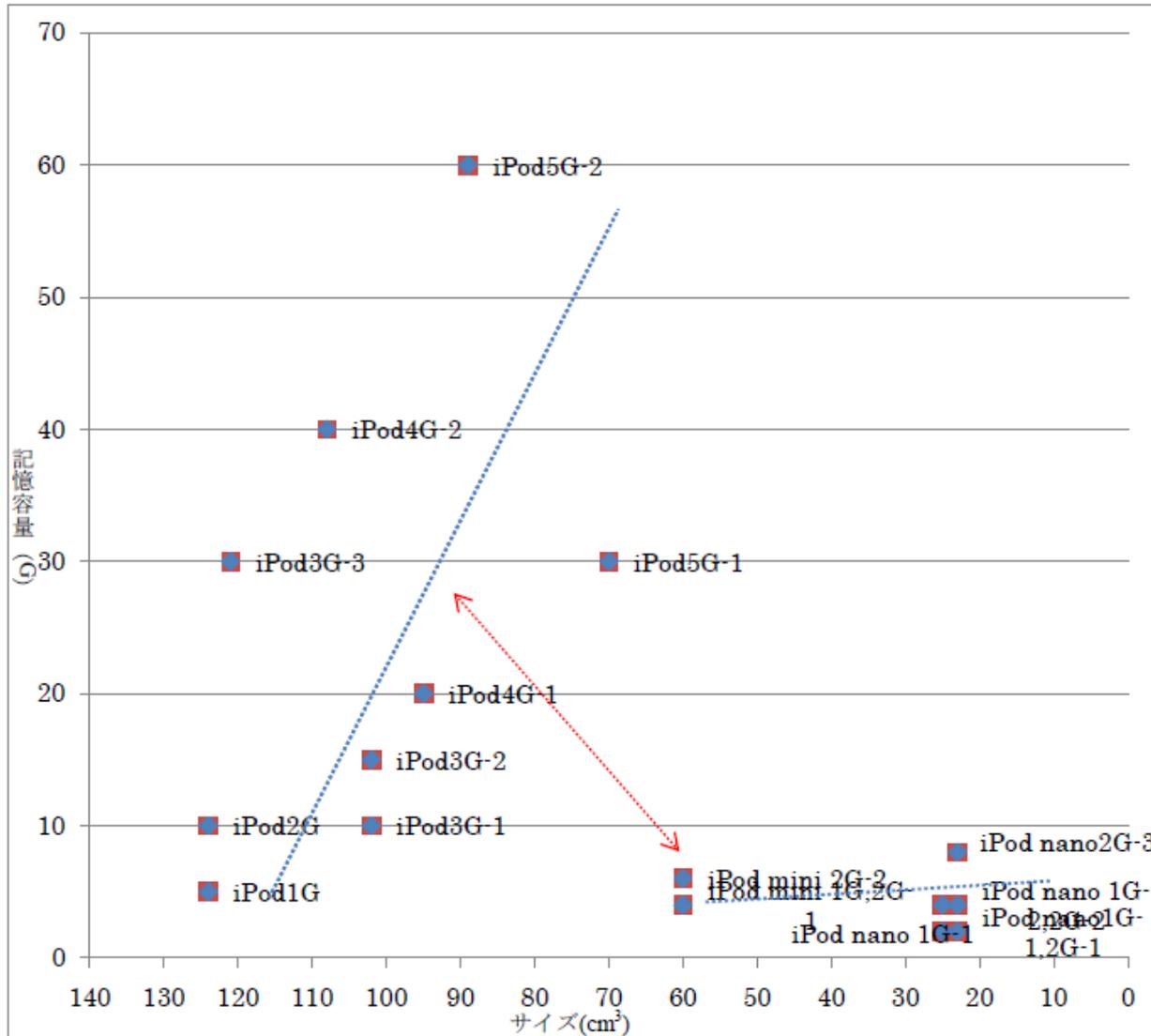
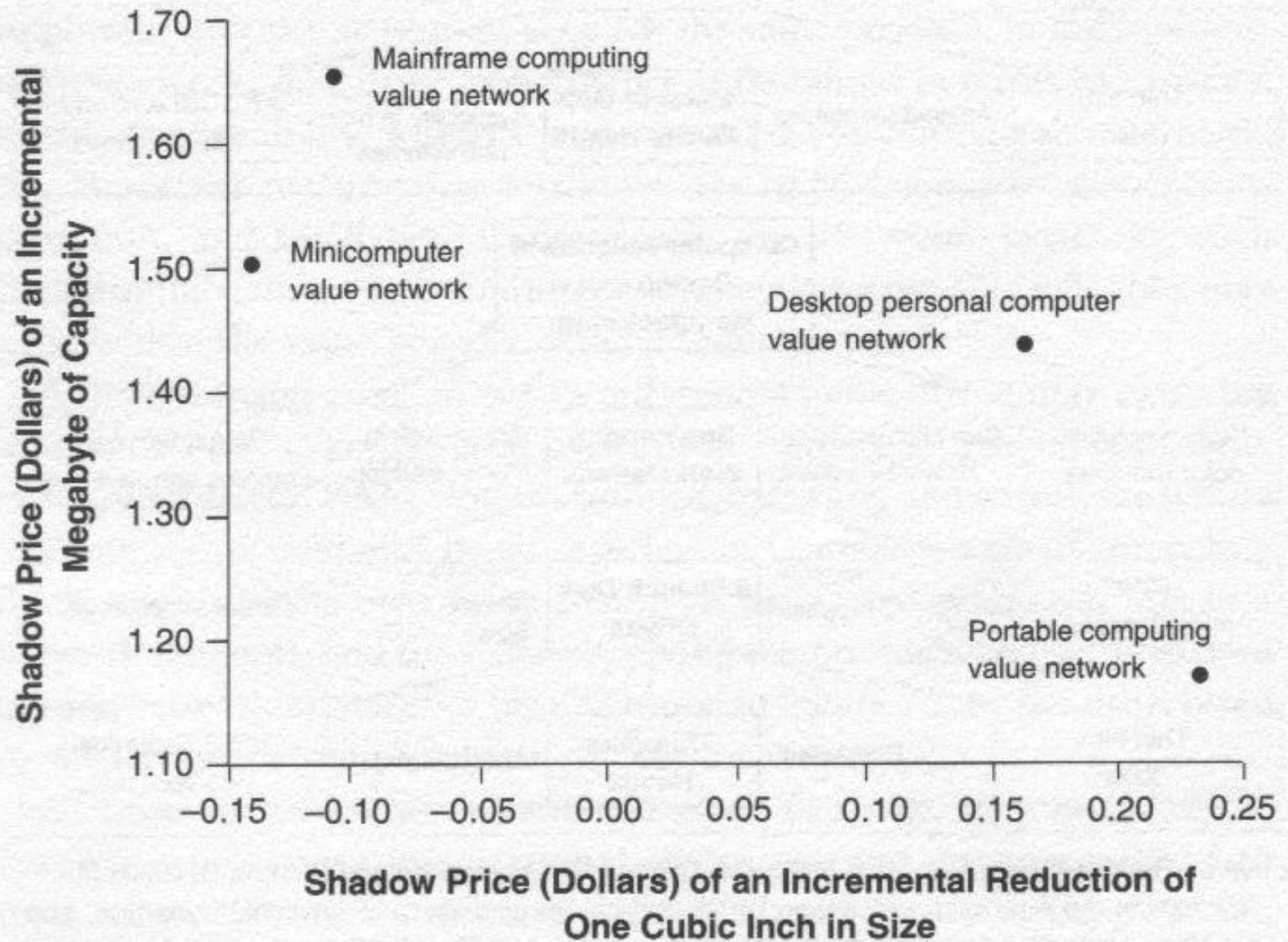


Figure 2.3 Difference in the Valuation of Attributes Across Different Value Networks



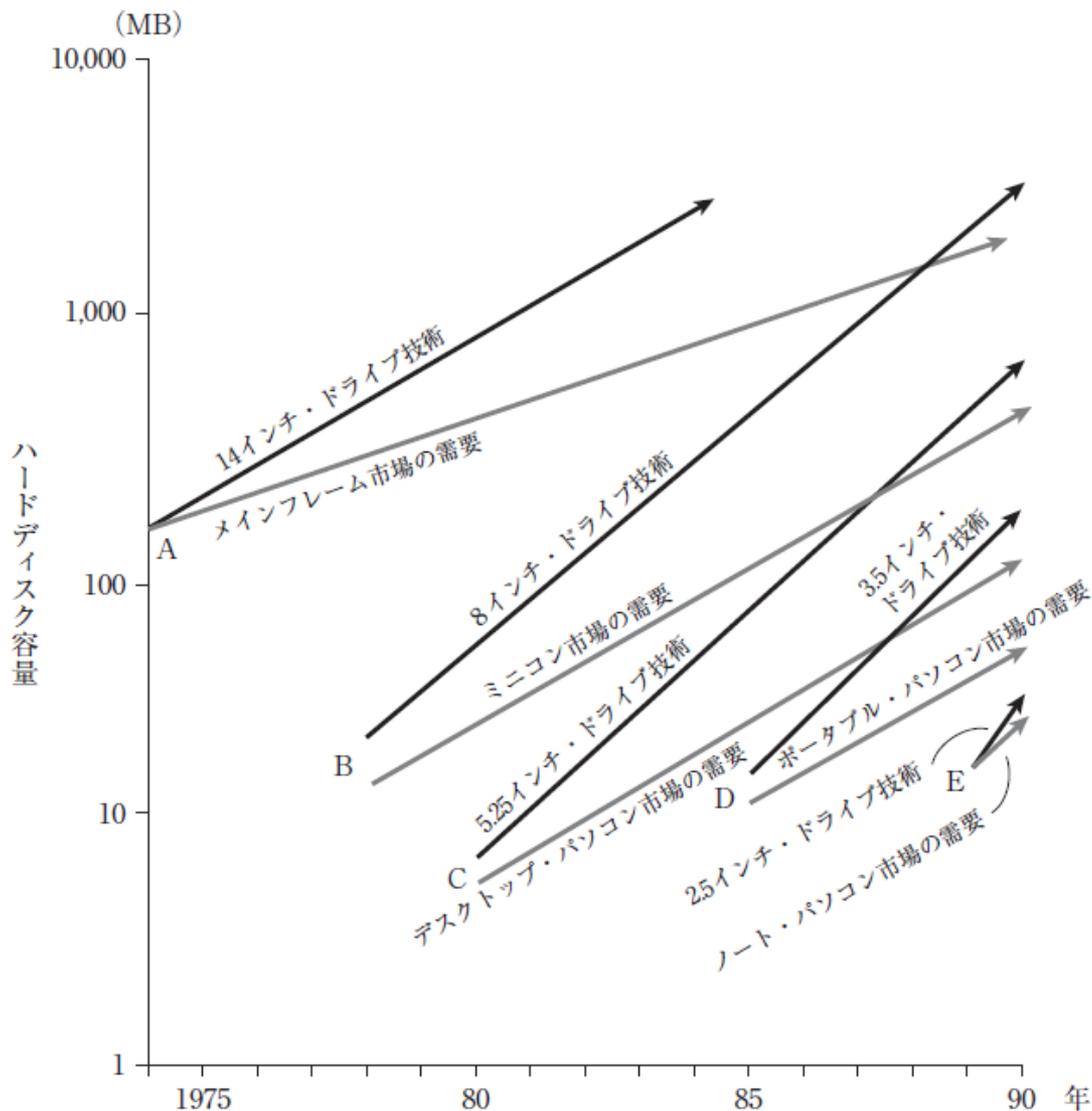
# レポート

- 下図は、クリステンセン教授の有名な著書『*Innovator's Dilemma*』(HBS Press, 1997, p.36)に掲載されている図である。
- この図は、コンピュータの記憶装置であるハードディスクドライブ(HDD)について、同じHDDであっても、そのHDDが使われるバリューネットワークによって重要となる属性が異なることを示したものである。この図を作成するために使用したと思われる回帰式を示したうえで、Mainframeコンピュータのバリューネットワークと、ポータブルコンピュータのバリューネットワークの違いを具体的に説明しなさい。

# HDDのヘッドニツク関数

- $P = \alpha_1 \times \text{記憶容量} + \alpha_2 \times \text{サイズ} + \beta$ 
  - 前のページの図(クリステンセン 図2.3)は、メインフレーム用HDD、ミニコン用HDD、デスクトップPC用HDD、ノートPC用HDD、それぞれについて上記のヘッドニツク分析を実施。
  - 縦軸が推定された $\alpha_1$ 、横軸が $\alpha_2$ の値である。
  - サイズに関しては、メインフレーム、ミニコンとPCで符号が逆になっている。

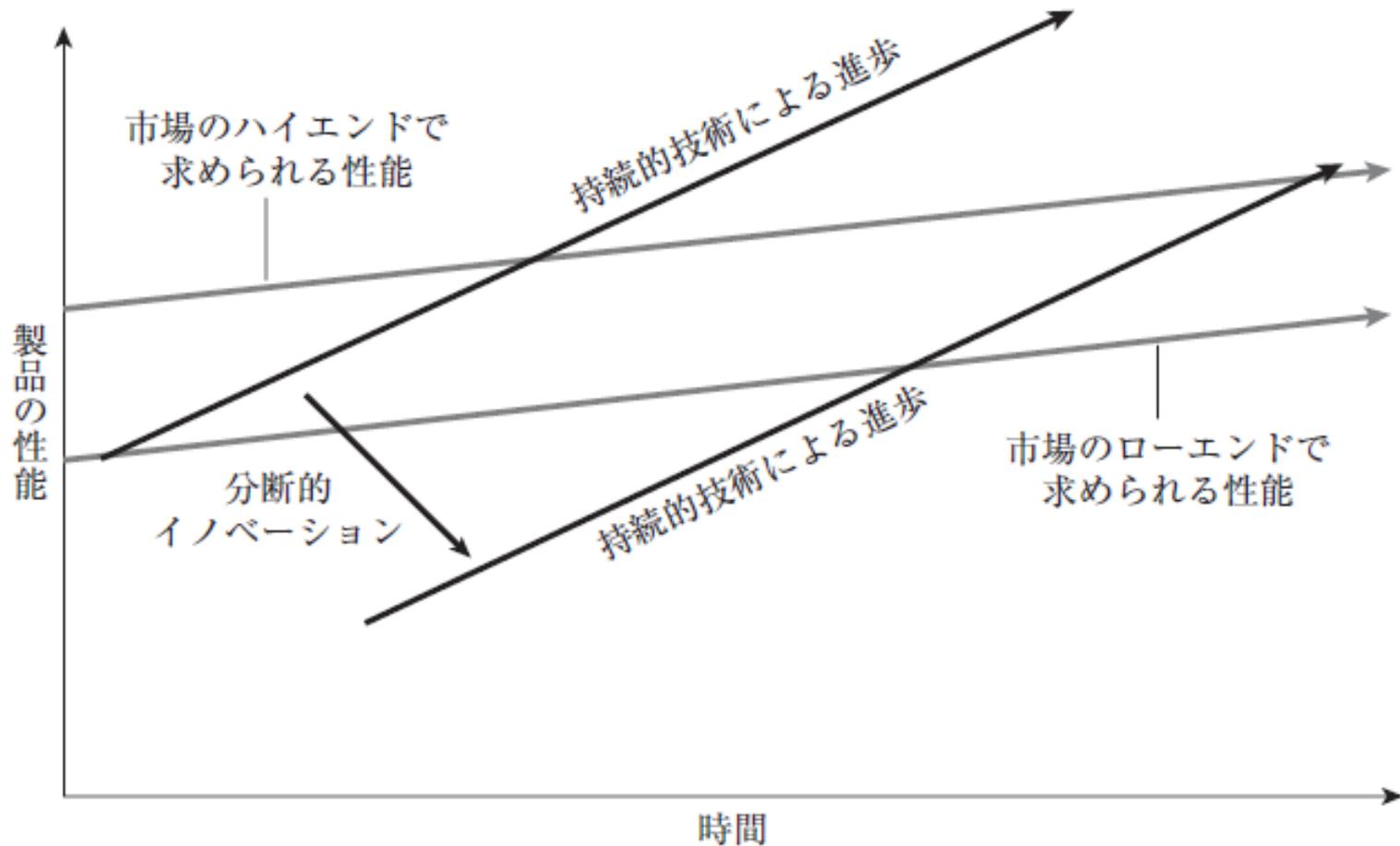
# イノベーターのジレンマ



Christensen (1997)

邦訳書 p.41 図1.7「固定ディスク・ドライブの需要容量と供給容量の軌跡の交差」に基づいて作成

# 分断的イノベーションと持続的イノベーション



Christensen (1997)

邦訳書 p.10 図0.1「持続的イノベーションと破壊的イノベーションの影響」を一部変更して作成

# 消費者の購買行動

(1)最高許容価格の設定

(2)代替的選択肢となる製品についての情報探索＝価格と機能レベルの評価

(3)最高許容価格以下の製品がゼロ⇒ 購買延期

最高許容価格以下の製品がひとつ⇒ その製品を購買

最高許容価格以下の製品が複数⇒ 価格の機能のトレードオフで選択

$$\begin{array}{l} \text{Max: } U = \alpha Z - \beta P \\ \text{S.T. } P \leq P_{max} \quad \alpha > 0 \quad \beta > 0 \end{array}$$

$U$ : 製品によって得られる効用

$Z$ : 機能レベル

$P$ : 価格                       $P_{max}$ : 最高許容価格

$\alpha$ : 消費者の機能に対する効用のウェイト

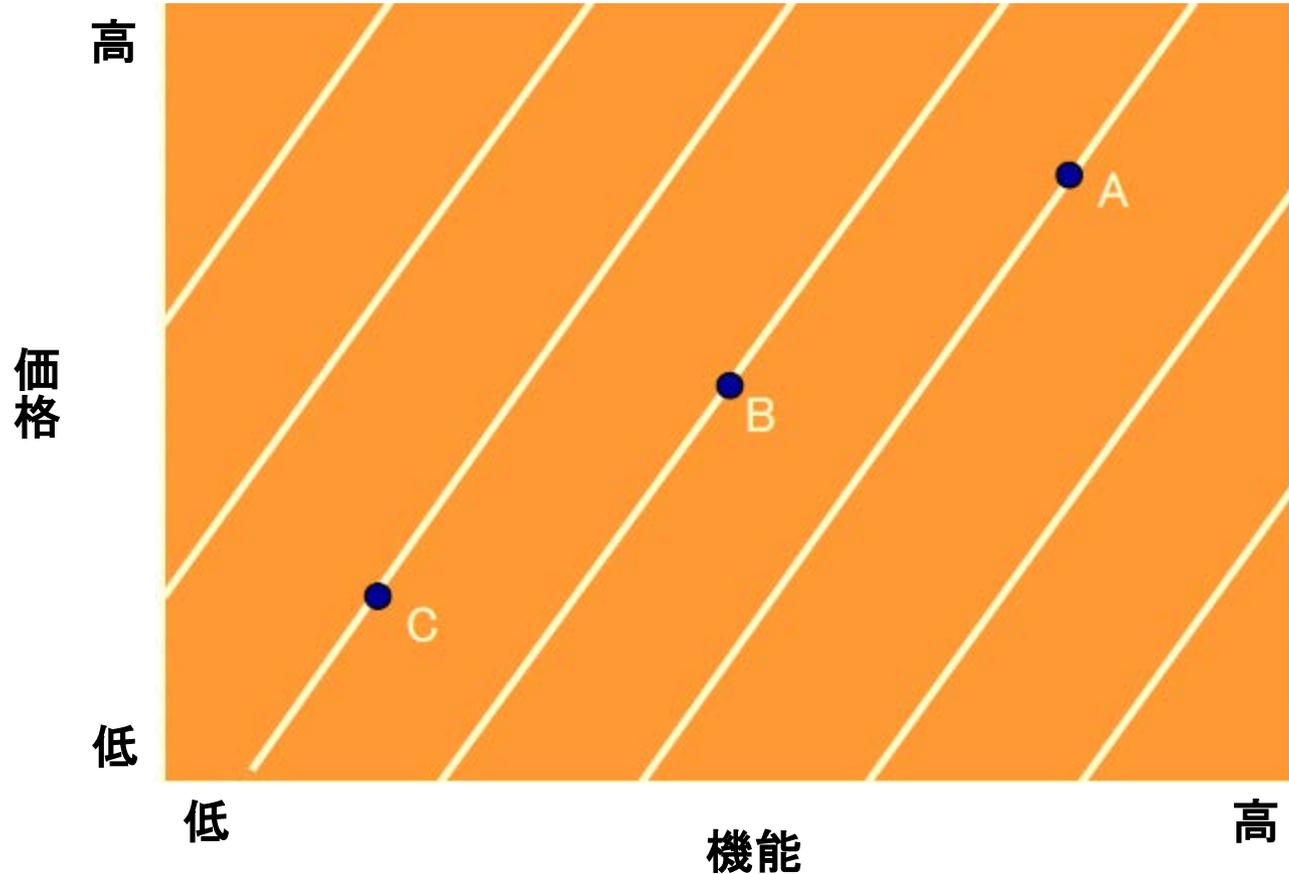
$\beta$ : 消費者の貨幣に対する効用のウェイト

$\alpha/\beta$ : 価格と機能のトレードオフ

前提: 買い手の選好は、機能が高い製品、もしくは価格が安い製品ほど高い。

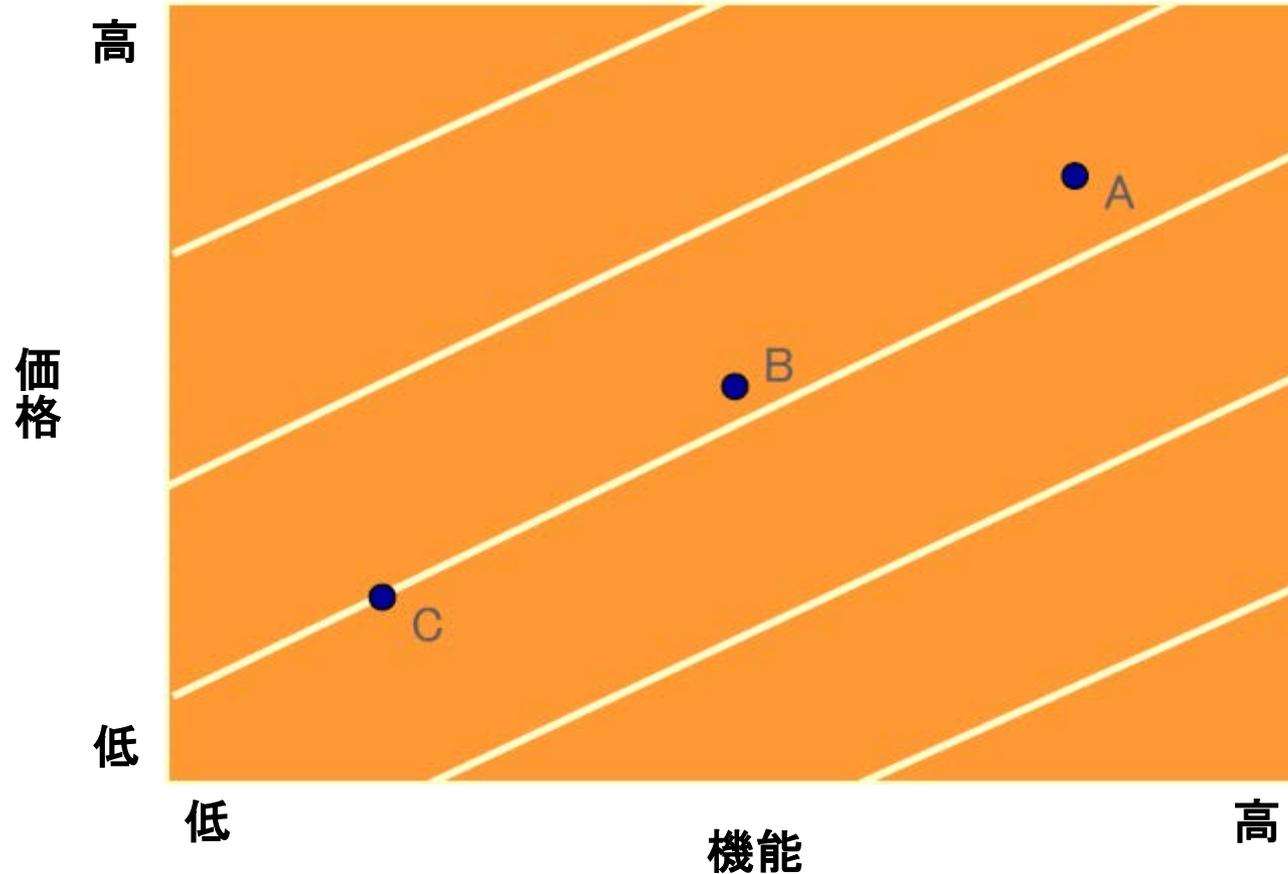
無差別曲線: その曲線上の製品は、買い手にとって無差別

# 消費者の無差別曲線(機能重視)



出所:新宅純二郎『日本企業の競争戦略』有斐閣,1994年,第4章。

# 消費者の無差別曲線(価格重視)



出所:新宅純二郎『日本企業の競争戦略』有斐閣,1994年,第4章。

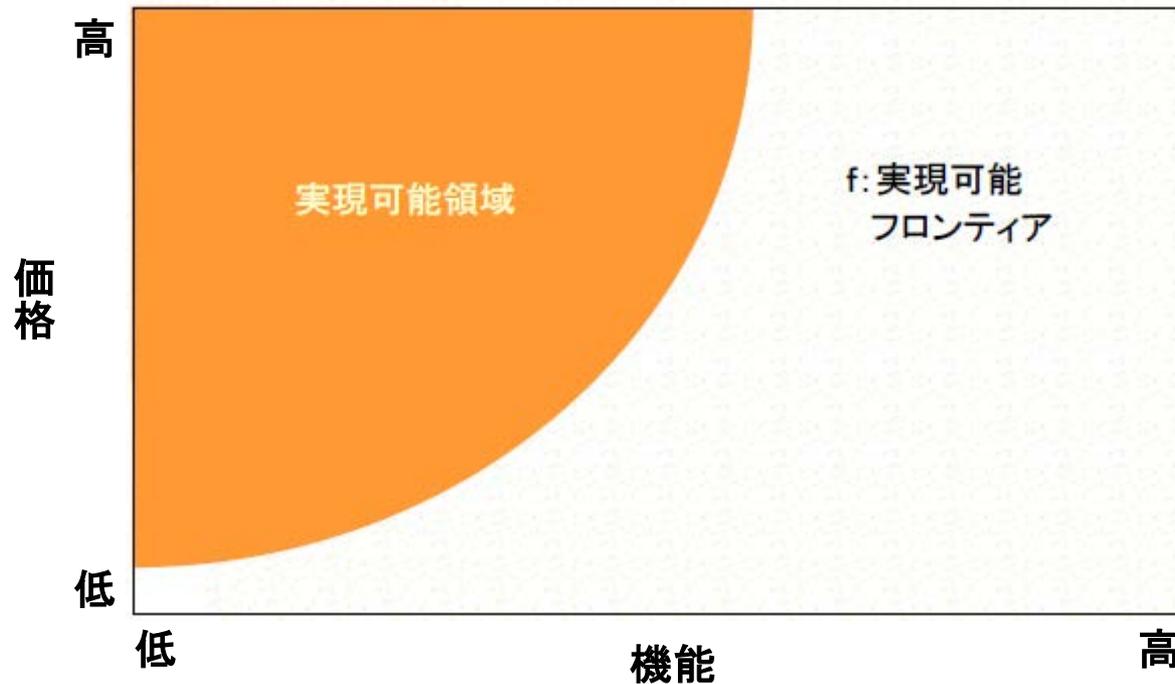
# 実現可能フロンティア、実現可能領域

## － 実現可能フロンティア

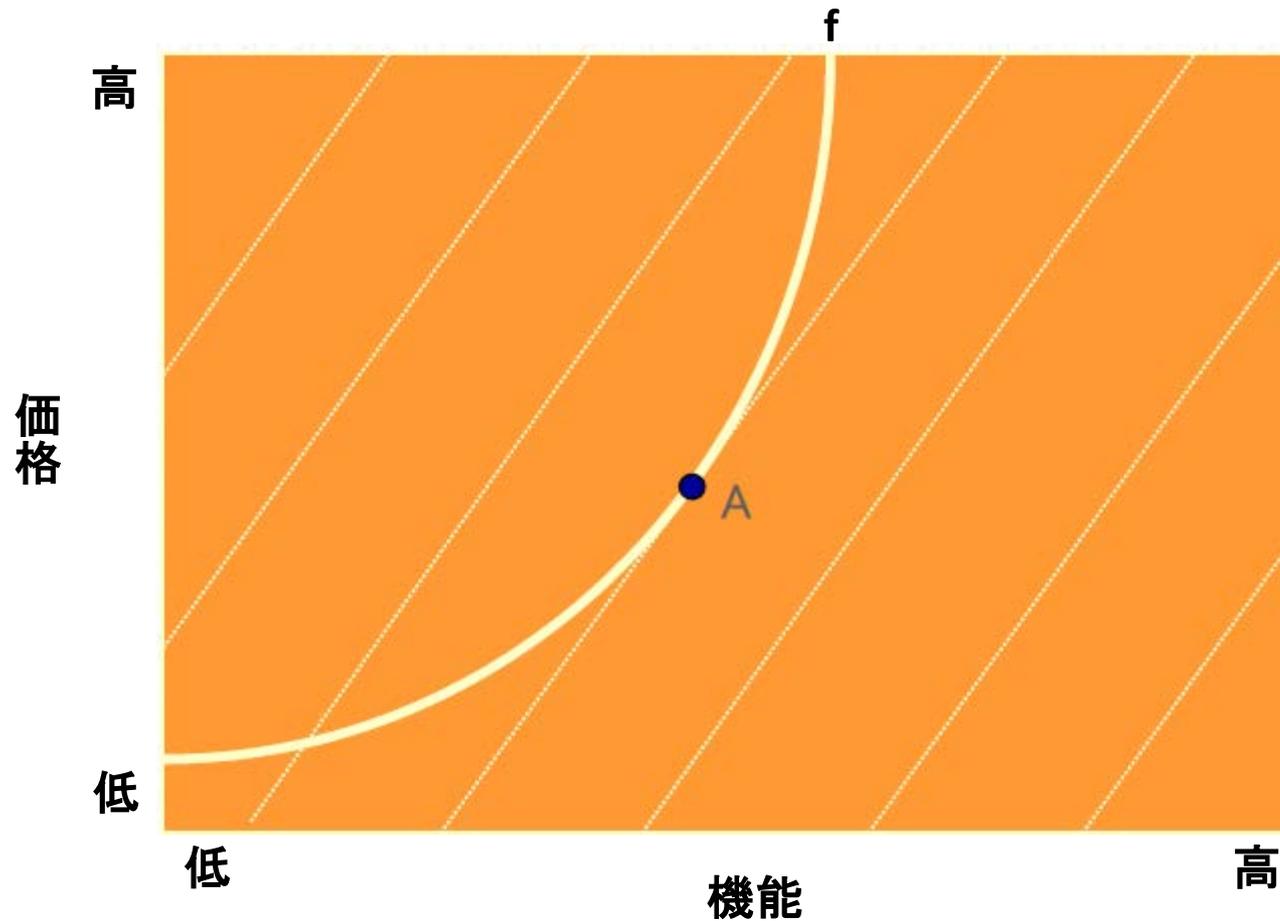
ある時点において、所与の機能における最低コスト、所与のコストにおける最高機能を達成した製品の集合 → 差別化と低コストのトレードオフを示す。

## － 実現可能領域

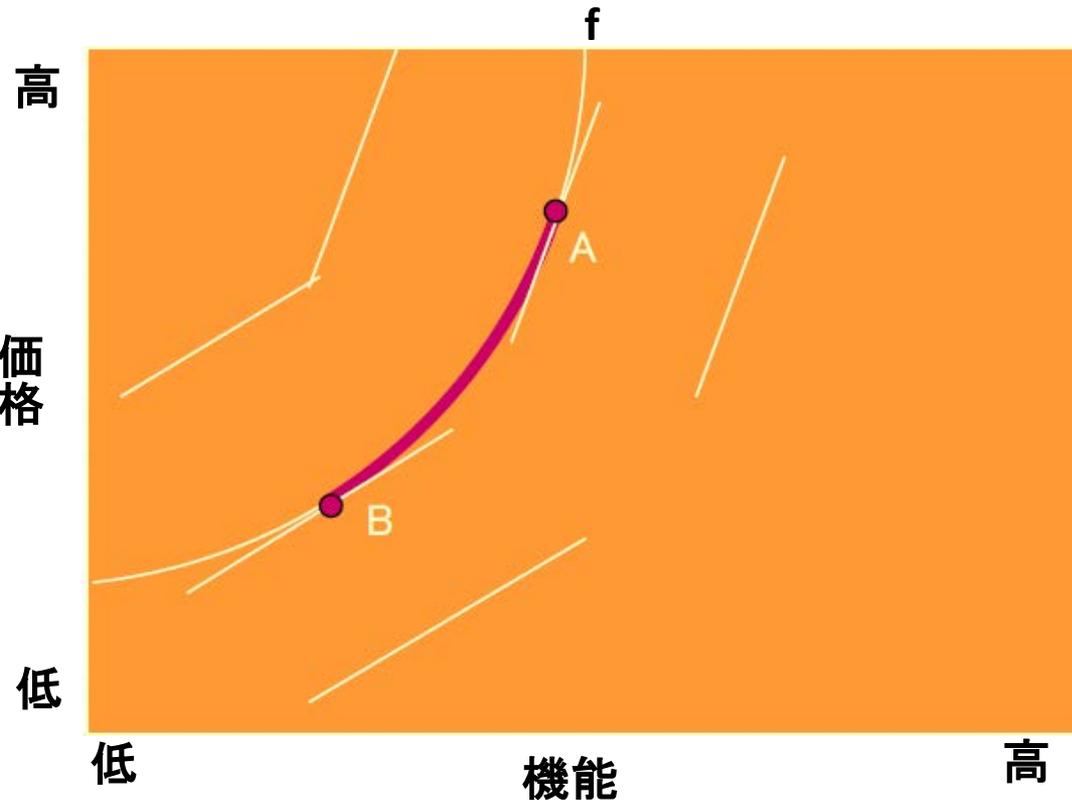
実現可能フロンティアの左上の部分。



# 消費者の選択



# マーケットフロンティア

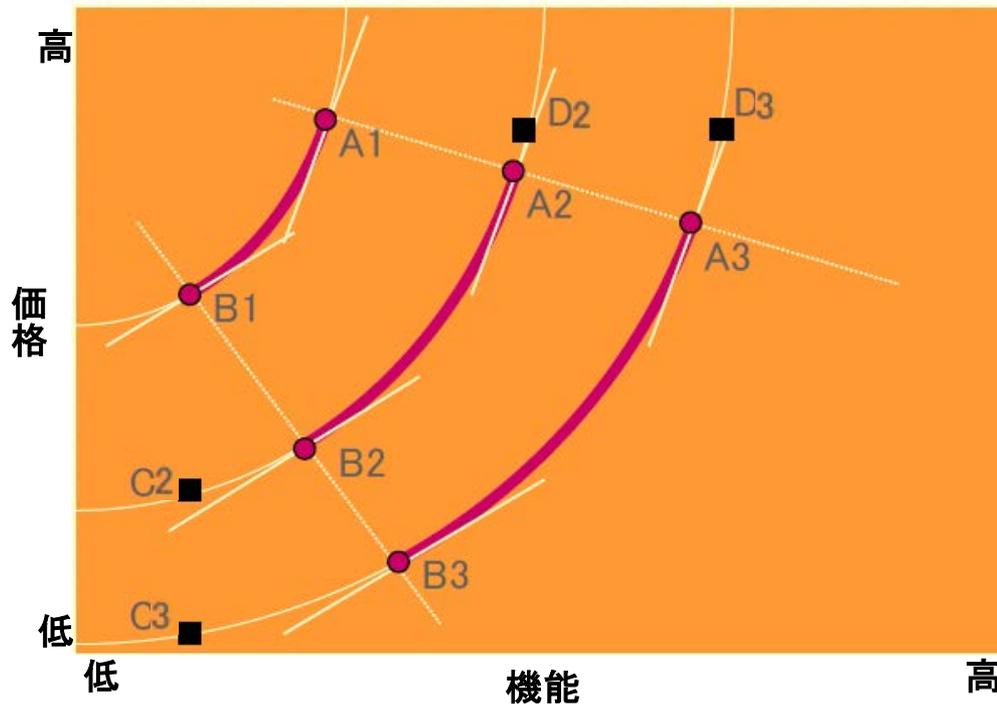


- 買い手a  
実現可能フロンティア上の製品Aが最適
- 買い手b  
実現可能フロンティア上の製品Bが最適

市場全体として、機能重視の買い手aと価格重視の買い手b、その中間の選好をもつ買い手が存在するとすれば、各々の買い手にとっての最適製品の集合(=マーケットフロンティア)はABとなる。

競争戦略の基本型(Porter)で示された差別化戦略とコストリーダーシップ戦略の選択は、マーケット・フロンティア上での選択、トレードオフを表したものであると、捉えられる。イノベーションによる製品の進化を導入すると競争戦略のあり方は、異なってくる。

# 通常型イノベーション



個々のイノベーションの効果は小さいが、その累積的な効果は莫大なものになる。  
現在の実現可能フロンティアよりも、やや右・下に位置する新製品が登場し、その結果、実現可能フロンティアは、右下へとシフトしていく。

買い手の無差別曲線とその分布は変わらないから、マーケット・フロンティアは、それにつれて同様に右下にシフトしていく。

このとき、低価格の製品のさらなる低価格化だけを狙った製品であるC2やC3は、市場を失ってしまう可能性がある。  
Ex) TIのデジタルウォッチ、ホームコンピュータ