

デジタルカメラに関するヘドニック回帰式（再推計結果）

企業物価指数の対象調査商品のうちデジタルカメラ（以下、デジカメ）の品質調整に適用するヘドニック回帰式について¹、より最新のデータを用い再推計しましたので、その結果をお知らせします。

1. デジカメのヘドニック推計に関する基本方針・留意事項

推計頻度	・年2回（2月・8月）
適用範囲	・国内品、輸出品、輸入品に対し、一律に推計式を適用 ² 。
該当品目	・国内企業物価指数：品目「デジタルカメラ」 ・輸出・輸入物価指数：品目「ビデオカメラ・デジタルカメラ」のうちデジタルカメラに適用。
適用時期	・2007年8月以降に生じるデジカメの調査対象商品の変更時。

2. 推計に当たって考慮したデジタルカメラの特性（図表1<8頁>を参照）

推計に当たっては、デジカメの価格を説明する基本性能（特性）として、画質・画面に関する特性や、光学レンズの品質に関する特性を考慮し、推計した。また、手振れ補正機能や防水機能などの付加機能の有無については、販売時期やメーカーなど同様に、ダミー変数として扱い、推計した。

¹ ヘドニック法による品質調整の概要については、5頁BOXで整理している。また、ヘドニック法に関する理論的整理と考え方については、「卸売物価指数におけるヘドニックアプローチ - 現状と課題 - 」日本銀行ワーキングペーパーシリーズ（2001年）<日本銀行調査統計局ワーキングペーパー 01-24>が詳しい。また、「企業物価指数の基準改定に関する最終案」（日本銀行調査統計局<2007年1月>）では、ヘドニック法の適用に関する考え方についての外部の意見や実務部署としての日本銀行の考え方を整理している。

² 国内品、輸出品、輸入品では、価格調査段階や販売される市場等が異なるため、本来であれば、各々について回帰式を推計するのが望ましい。しかしながら、輸入品と国内品に関しては、代替性が強く、価格裁定関係が働いていると考えられること、輸出品に関しては、サンプル数が少ないため、輸出先別の推計等が難しく、その一方で、商品の特性自体は国内品や輸入品と共通する部分が大いことから、これらを区別せず、データ入手が比較的容易な国内品および輸入品の国内販売価格を基に推計した式を、国内品、輸出品、輸入品に対し、一律に適用している。

説明変数の候補として推計に用いた特性は、下表のとおりで、このうち○は有意となった変数（＝特性・機能）、×は有意とならなかった変数を表す³。

基本性能を表す変数	前回	今回
<u>画質・画面に関する特性</u>		
液晶画面サイズ（型）	○	○
有効画素数（万画素）	○	○
<u>光学レンズの品質に関する特性</u>		
光学ズーム	○	○
焦点距離 ⁴ （35mm 換算最小、mm）	×	○
マクロモードでの最短撮影距離（cm）	○	×

ダミー変数	前回	今回
<u>バッテリーの種類ダミー</u>		
リチウムイオン電池ダミー	○	×
<u>手振れ補正ダミー</u>		
光学式もしくは CCD シフト方式	×	○
<u>重量ダミー</u>		
300g 以上	○	×
<u>動画圧縮方式ダミー</u>		
MPEG4	○	○
<u>CCD サイズダミー</u>		
1/1.8 以上	○	×
<u>ISO ダミー</u>		
ISO1600 以上	×	○
<u>その他の機能ダミー</u>		
防水機能	○	○
クレードルダミー	×	○

³ 説明変数の採用に当たっては、ダミー変数を含めた各種特性値の中から、符号条件に合わないもの、統計的に有意でないものを逐次除外する方法で確定した。

⁴ 焦点距離とはレンズからピント面までの距離であり、焦点距離が長いと画角は小さく望遠レンズとなり、短いと画角は大きく広角レンズとなる。同じ画角が得られる焦点距離は、画像を映す媒体の大きさによって異なるが、デジカメの場合、媒体である CCD の大きさが機種によって区々であるため、焦点距離を機種間で単純比較できない。そこで、推計に当たっては、銀塩カメラの規格である 35mm フィルムに換算した値を用いた。

3. 前回推計との比較（図表 2<9 頁>を参照）

今回の推計結果(データサンプルの販売時期:2005 年下期～07 年上期)を前回(同:05 年上期～06 年下期)と比較した場合の特徴点を整理すると、次のようになる。

なお、関数形については、両側 Box-Cox 形が採択された⁵。また、実際の品質調整には、White の方法を使用した再推計の結果を適用している⁶。

(1) 基本性能

まず、基本性能を表す変数では、液晶画面サイズ、有効画素数、光学ズームが価格差を説明する特性として、引き続き有意となった。また、今回は、広角撮影に対するニーズの高まりなどを反映し、焦点距離（最小値）が新たに有意となっている⁷。一方で、今回は、マクロモードでの最短撮影距離の説明変数が有意でなくなっている。

(2) ダミー変数

ダミー変数では、動画圧縮方式ダミー（MPEG4 対応）防水機能ダミーが前回同様、有意となった。また、手振れ補正機能ダミー（光学式もしくは CCD シフト方式）クレードルダミーが今回新たに有意となっている。さらに、暗所での撮影能力を表す ISO 感度ダミーも今回有意となった。

一方で、今回は、重量（300g 以上）ダミー、CCD サイズ⁸（1/1.8 以上）ダミーが説明変数として有意でなくなっている。CCD サイズは大きくなるほど画質の美しさが増す一方、市場で製品の小型化が進む中で、説明変数として限界的なものになってきていることが考えられる。さらに、リチウムイオン

⁵ ヘドニック回帰式の推計においては、客観的に関数形を選択することが望ましいため、Box-Cox 変換項を含む、より一般的な関数形を想定する。具体的には、被説明変数である価格のみ Box-Cox 変換を行った片側 Box-Cox 形、ダミー変数以外のすべての変数それぞれについて異なる変換パラメータを用いて Box-Cox 変換した両側 Box-Cox 形、両側対数形、片側対数形、線形、の 5 種類の関数形に対して Box-Cox 検定を行い、最も当てはまりのよい関数形を選択した。なお、Box-Cox 検定については、例えば、Box, G. E and D. R. Cox, "An analysis of transformations," *Journal of the Royal Statistics Society, Series B*, 26, 211-252, 1964、蓑谷千鳳彦『計量経済学の理論と応用』（日本評論社、1996 年）第 9 章、等に詳しい説明がある。

⁶ Breusch-Pagan テストで検定したところ、全ての推計式に関して、分散が均一であるという帰無仮説が棄却されたため、White の不均一分散一致標準偏差を使用し、推計している。

⁷ 広角撮影が可能となる、焦点距離の短いレンズが高く評価されることから、焦点距離（最小値）に掛かるパラメータは、マイナスで有意となっている。

⁸ デジタルカメラで撮像素子として使われている CCD は、そのサイズが 1/2.7 型、1/2.5 型、1/1.8 型などと表記されており、分母の値が小さいほどサイズが大きいことを表している。画素数が同じ場合、CCD サイズが大きいほど（分母の値が小さいほど）1 画素でより多くの光を集めることが可能となるため、高画質となる。

電池ダミーも説明変数として有意でなくなっている。これは、その搭載比率が高まり、価格帯によらず幅広く製品に搭載されてきていることが影響しているものと考えられる。

このほか、販売時期により価格差が説明されており、具体的には、05 年第 4 四半期から 07 年第 2 四半期まで販売時期ダミーがマイナスで有意となるなど、販売価格の緩やかな下落傾向を示す結果となっている。

以 上

【BOX】 ヘドニック法による品質調整について

ヘドニック法による品質調整とは、商品間の価格差は、当該商品に共通する諸特性（例えば、デジタルカメラの場合では、有効画素数や光学ズーム等）によって測られる品質差に起因していると考え、諸特性の変化から「品質変化に見合う価格変化」部分を、計量手法を用いつつ定量的に推計し、残りの部分を「品質変化以外の実質的な価格変化」として処理する方法を言う。具体的には、ヘドニック回帰式を用いて新旧商品の理論価格を算出し、その変化率と実際の調査価格の変化率の差を指数に反映することになる。

ヘドニック法の場合、データの収集が可能であれば、品質変化が激しく製品サイクルが短いなどの理由で、コスト評価法やオーバーラップ法といった他の品質調整手段の適用が困難な商品の品質調整に適用することが出来る。また、品質を評価する際、主観的な判断や恣意性を排除し、機能や性能を表すデータと統計的手法に判断基準を求めることが出来る点でも有用である。日本銀行（調査統計局）では、個々の財の特性等を見極めつつ、現在、以下の5品目にヘドニック法を適用し、それぞれ定期的に再推計を行っている。

＜ヘドニック法の適用状況＞

	データソース	サンプル数（2007年3月時点）	適用開始時	推計式の更新	備 考
(国内) パーソナルコンピュータ (輸出) 電子計算機本体 (うちパーソナルコンピュータ) (輸入) 電子計算機本体 (うちパーソナルコンピュータ)	日経BP社 「日経パソコン」編集部から提供を受けた家電量販店小売価格	2006年第下半期～2007年上半期 デスクトップ型：245機種 ノート型：380機種	1990年1月	年2回 (2,8月)	デスクトップ型、ノート型ごとに推計
(国内) デジタルカメラ (輸出) ビデオカメラ・デジタルカメラ (うちデジタルカメラ) (輸入) ビデオカメラ・デジタルカメラ (うちデジタルカメラ)	GfK Marketing Service Japan POSデータ（全国家電量販店＜2007年8月末現在2,515店舗＞の小売価格）	2005年下半期～2007年上半期 209機種	2001年1月	年2回 (2,8月)	—
(国内) ビデオカメラ (輸出) ビデオカメラ・デジタルカメラ (うちビデオカメラ) (輸入) ビデオカメラ・デジタルカメラ (うちビデオカメラ)	GfK Marketing Service Japan POSデータ（全国家電量販店＜2007年8月末現在2,515店舗＞の小売価格）	2005年下半期～2007年上半期 84機種	2001年1月	年2回 (2,8月)	—
(国内) 汎用コンピュータ・サーバ (輸出) 電子計算機本体 (うちPCサーバ、UNIXサーバ) (輸入) 電子計算機本体 (うちPCサーバ、UNIXサーバ)	IDC Japan 「Japan Server Quarterly Model Analysis」に掲載されたPCサーバの生産者出荷価格	2005年上半期～2006年下半期 上位機種：50機種 下位機種：268機種	2003年5月	年1回 (5月)	2005年5月分より上位機種、下位機種ごとに推計
(国内) 印刷装置 (輸出) 印刷装置 (輸入) 印刷装置	IDC Japan「Japan Printer Quarterly Model Analysis」に掲載された生産者出荷価格	インクジェット： 2004年上半期～2008年上半期 86機種 レーザー： 2005年上半期～2008年上半期 116機種	2004年1月	年1回 (11月)	レーザー、インクジェットごとに推計

今回の推計に使用した変数の詳細

(1) データソース

- ・ 今回、ヘドニック回帰式を推計するに当たっては、POS データベースの価格および各特性のデータを、ジーエフケー・マーケティングサービス・ジャパン(株)(以下、GfK)から購入した。

同データは、全国の家電量販店(2007年6月末現在25社、約2,515店舗)の毎営業日の売上情報を、機種毎に月間平均(加重平均)の形で集計したものの。

- ・ 今回の推計では、GfK から購入したデータで調査されている特性に加え、価格決定に重要であると考えられる変数を別途、個別の仕様書などから調査し、説明変数として加えたため、同様のデータ入手が困難な製品についてはサンプルから除外している。また、レンズが付属しない機種については、その他の機種と基本特性が大きく異なるため、サンプルから除外した⁹。
- ・ 推計に際しては、2005年下期～07年上期中に販売された商品の価格を用いている。
- ・ 今回使用したサンプル数は、209となっている。サンプル内には、国内品と輸入品が混在しているが、推計に当たっては、両者を特に区別していない。
- ・ なお、企業物価指数は企業間取引の価格を対象としており、推計式のサンプル(小売段階の価格)とは価格の調査段階が異なっている。

[価格、各種特性値の状況]

- ・ サンプルの価格および各種特性値の平均値、搭載比率などは図表1(8頁)に、サンプルの価格分布と当該品目(国内)の指数推移については図表4(11頁)に示している。

⁹ なお、企業物価指数における調査対象商品変更の際にも、レンズが付属しない商品については、ヘドニック法による品質調整を現状、適用していない。

(2) 変数の詳細

- 今回の推計において、デジタルカメラの付加的な機能について設定したダミー変数の詳細は、下表のとおりである。

ダミー変数	内 容
CCD サイズダミー	デジタルカメラの撮像素子である CCD のサイズが、1/1.8 型以上であれば 1 とするダミー変数。
ISO 感度ダミー	CCD の感度を表す指標である ISO 感度が 1600 以上であるものを 1 とするダミー変数。
動画圧縮方式ダミー	動画圧縮方式として、AVI、QuickTime、MPEG1、MPEG4 を採用しているものを、それぞれ 1 とするダミー変数。
ピクトブリッジ対応ダミー	パソコンを介さずに直接プリンターに接続して印刷できるダイレクト印刷機能がある機種のうち、ピクトブリッジに準拠するものを 1 とするダミー変数。
クレードルダミー	クレードル（本体をセットすることで充電や、パソコン、プリンター等とのデータのやり取りが可能となる台）を標準で付属しているものを 1 とするダミー変数。
手振れ補正機能ダミー	撮影をする際の補助機能である手振れ補正機能（電子式、光学式、CCD シフト式）を搭載しているものを 1 とするダミー変数。
防水機能ダミー	防水機能（JIS 保護等級 4 級以上）を搭載しているものを 1 とするダミー変数。
水中撮影機能ダミー	水中撮影が可能な防水機能を搭載しているものを 1 とするダミー変数。
顔検出機能ダミー	人物の顔を自動認識し、被写体の明るさに応じて部分的な露出補正を加えることで、逆光時の人物撮影を失敗なく行える機能を搭載しているものを 1 とするダミー変数。
バッテリーの種類ダミー	ニッカド乾電池、ニッケル水素電池、リチウムイオン電池を使用しているものを、それぞれ 1 とするダミー変数。
メーカーダミー	上述の特性で捉え切れない、メーカー固有の特性（価格設定行動、ブランドイメージ等）を捉えるダミー変数。
販売時期ダミー	上述の特性で捉え切れない、需給要因、技術革新等の影響を表すと考えられるダミー変数。

以 上

(図表1)

推計サンプルの特性：デジタルカメラ

		全期間	2005年下期	2006年上期	2006年下期	2007年上期
価格	平均(円)	34,975	39,687	34,109	34,567	32,214
有効画素数	平均(万画素)	680.5	600.3	618.3	722.9	752.3
光学ズーム	平均(倍)	4.3	4.4	4.2	4.3	4.4
デジタルズーム	平均(倍)	4.9	4.8	4.9	5.3	4.7
マクロモードでの最短撮影距離	平均(cm)	6.6	5.7	6.3	6.7	7.4
F値	平均	3.0	3.0	2.9	3.0	3.0
焦点距離(35mm換算最小、mm)	平均(mm)	35.4	35.6	34.9	35.1	35.8
重量	平均(g)	174.4	197.4	160.1	181.0	161.0
薄さ	平均(cm)	3.3	3.8	3.1	3.4	3.0
体積	平均(cm ³)	225.4	281.3	183.4	249.8	191.0
液晶画面サイズ(型)	平均(型)	2.5	2.3	2.5	2.5	2.5
CCDサイズ(1/1.8以上比率)	比率(%)	22.5%	28.0%	18.2%	25.5%	18.8%
防水機能	搭載比率(%)	7.2%	4.0%	2.3%	11.8%	9.4%
ISO感度						
ISO感度1600以上	搭載比率(%)	38.3%	12.0%	18.2%	43.1%	68.8%
ダイレクト印刷機能						
ピクトブリッジ対応	搭載比率(%)	99.5%	98.0%	100.0%	100.0%	100.0%
手振れ補正機能	搭載比率(%)	44.5%	20.0%	34.1%	49.0%	67.2%
光学式	搭載比率(%)	24.9%	14.0%	25.0%	19.6%	37.5%
電子式	搭載比率(%)	12.0%	6.0%	4.5%	19.6%	15.6%
CCDシフト式	搭載比率(%)	7.7%	0.0%	4.5%	9.8%	14.1%
動画圧縮方式						
MPEG1	搭載比率(%)	7.7%	6.0%	6.8%	7.8%	9.4%
MPEG4	搭載比率(%)	4.8%	8.0%	0.0%	3.9%	6.3%
AVI	搭載比率(%)	46.9%	36.0%	45.5%	45.1%	57.8%
QUICKTIME	搭載比率(%)	37.3%	50.0%	34.1%	41.2%	26.6%
クレードルの有無	搭載比率(%)	13.9%	24.0%	15.9%	11.8%	6.3%
顔検出機能	搭載比率(%)	18.2%	0.0%	0.0%	29.4%	35.9%
水中撮影機能	搭載比率(%)	2.4%	2.0%	0.0%	3.9%	3.1%
バッテリーの種類						
ニッカド乾電池	搭載比率(%)	21.1%	18.0%	20.5%	25.5%	20.3%
ニッケル水素電池	搭載比率(%)	1.0%	0.0%	2.3%	2.0%	0.0%
リチウムイオン電池	搭載比率(%)	72.2%	78.0%	68.2%	68.6%	73.4%
その他バッテリー	搭載比率(%)	4.8%	4.0%	9.1%	3.9%	3.1%
メーカーシェア						
A社	比率(%)	15.3%	14.0%	18.2%	17.6%	12.5%
B社	比率(%)	12.9%	10.0%	11.4%	15.7%	14.1%
C社	比率(%)	11.5%	10.0%	13.6%	11.8%	10.9%
D社	比率(%)	9.6%	10.0%	9.1%	11.8%	7.8%
E社	比率(%)	9.1%	10.0%	9.1%	9.8%	7.8%
F社	比率(%)	8.6%	8.0%	6.8%	7.8%	10.9%
G社	比率(%)	9.6%	6.0%	11.4%	7.8%	12.5%
H社	比率(%)	6.7%	4.0%	9.1%	5.9%	7.8%
I社	比率(%)	6.2%	16.0%	4.5%	3.9%	1.6%
J社	比率(%)	2.9%	2.0%	4.5%	2.0%	3.1%
K社	比率(%)	4.3%	8.0%	0.0%	3.9%	4.7%
L社	比率(%)	0.5%	2.0%	0.0%	0.0%	0.0%
M社	比率(%)	1.9%	0.0%	0.0%	2.0%	4.7%
N社	比率(%)	1.0%	0.0%	2.3%	0.0%	1.6%
サンプル数		209	50	44	51	64

- (注) 1. 推計に使用したサンプルや説明変数の詳細は、別添を参照。
2. メーカーシェアを含め、本表記載のデータの算出に当たっては、今回の推計用に、日本銀行がGfK社のデータから抽出したサンプルを用いた。

(図表2)

推計結果

Box-Coxパラメータ 関数形	2005年下期～ 2007年上期	(参考) 2005年上期～ 2006年下期
	0.372 両側Box-Cox	0.644 両側Box-Cox
定数項	-675.952 ***	-37225.4 ***
液晶画面サイズ(型)	0.336 ***	0.886 ***
Box-Coxパラメータ: λ_1	4.822	6.234
有効画素数(万画素)	311.501 ***	23850.7 ***
Box-Coxパラメータ: λ_2	-0.342	-0.610
光学ズーム(倍)	2.854 ***	292.807 ***
Box-Coxパラメータ: λ_3	0.814	-0.510
焦点距離(35mm換算最小、mm)	-0.004 ***	--
Box-Coxパラメータ: λ_4	2.498	
マクロモードでの最短撮影距離(cm)	--	-425.016 *
Box-Coxパラメータ		-8.236
バッテリーの種類ダミー		
リチウムイオン電池ダミー	--	215.203 ***
手振れ補正機能ダミー		
光学式もしくはCCDシフト方式	4.297 ***	--
重量ダミー		
300g以上	--	286.443 ***
防水機能ダミー	12.355 ***	120.234 **
動画圧縮方式ダミー		
MPEG4	20.886 ***	138.588 **
ISO1600ダミー	6.920 ***	--
クレードルダミー	7.118 ***	--
CCDサイズダミー		
1/1.8以上	--	63.310 **
メーカーダミー		
A社	5.600 ***	52.677 **
B社	-4.547 ***	-120.690 ***
C社	33.813 ***	564.343 ***
D社	--	-55.948 **
販売時期ダミー(今回)		
2005年第4四半期	-4.120 **	
2006年第1四半期	-12.786 ***	
2006年第2四半期	-11.597 ***	
2006年第3四半期	-20.511 ***	
2006年第4四半期	-18.962 ***	
2007年第1四半期	-28.014 ***	
2007年第2四半期	-29.755 ***	
(参考)販売時期ダミー(前回)		
2005年第2四半期		--
2005年第3四半期		-114.011 ***
2005年第4四半期		-147.946 ***
2006年第1四半期		-259.195 ***
2006年第2四半期		-226.052 ***
2006年第3四半期		-338.341 ***
2006年第4四半期		-318.151 ***
自由度調整済み決定係数	0.763	0.790
回帰の標準誤差	8.194	259.975
被説明変数の平均値	127.386	1344.720
サンプル数	209	195

(注) 1. ***は1%、**は5%、*は10%水準で有意。

- 販売時期ダミーは、完全多重共線性を回避するため、基準としている05年第3四半期については、ダミー変数を設定していない。その上で、当該期間に初めて出荷されたものを1、そうでないものを0とするダミーを設定して推定している。
- 誤差項の分散が不均一分散を示しているため、Whiteの方法による不均一分散一致標準偏差を利用して推計。

(図表3)

デジタルカメラにおける関数形選択(サンプル数209)

Box-Coxパラメータ: λ_0 関数形	0.372 両側Box-Cox	0.399 片側Box-Cox	両側対数	片側対数	線形
定数項	-676.000 ***	111.865 ***	6.552 ***	9.592 ***	14650.694 **
液晶画面サイズ(型) Box-Coxパラメータ: λ_1	0.336 *** 4.822	16.633 ***	0.592 ***	0.286 ***	7491.977 ***
有効画素数(万画素) Box-Coxパラメータ: λ_2	311.500 *** -0.342	0.056 ***	0.633 ***	0.001 ***	30.407 ***
光学ズーム(倍) Box-Coxパラメータ: λ_3	2.854 *** 0.814	2.798 ***	0.272 ***	0.042 ***	1565.557 ***
焦点距離(35mm換算最小、mm) Box-Coxパラメータ: λ_4	-0.004 *** 2.498	-0.932 ***	-0.276 ***	-0.014 ***	-544.370 ***
動画圧縮方式ダミー MPEG4	20.890 ***	28.444 ***	0.389 ***	0.445 ***	15457.470 ***
手ぶれ補正ダミー 光学式もしくはCCDシフト方式	4.297 ***	6.056 ***	0.112 ***	0.115 ***	2238.246 *
iso1600ダミー	6.920 ***	9.309 ***	0.177 ***	0.169 ***	3922.302 ***
防水機能ダミー	12.350 ***	17.015 ***	0.262 ***	0.279 ***	8428.201 ***
クレードルダミー	7.118 ***	10.299 ***	0.187 ***	0.170 ***	5132.039 ***
メーカーダミー					
A社	5.600 ***	8.437 ***	0.130 ***	0.145 ***	3856.657 ***
B社	-4.547 **	-6.012 **	-0.095 **	-0.090 **	-3364.129 **
C社	33.810 ***	46.808 ***	0.683 ***	0.687 ***	27510.244 ***
販売時期ダミー					
2005年第4四半期	-4.120 *	-5.146	-0.071	-0.078	-2904.887
2006年第1四半期	-12.790 ***	-16.946 ***	-0.270 ***	-0.270 ***	-8842.867 ***
2006年第2四半期	-11.600 ***	-15.467 ***	-0.240 ***	-0.245 ***	-8177.653 ***
2006年第3四半期	-20.510 ***	-26.295 ***	-0.430 ***	-0.423 ***	-13520.182 ***
2006年第4四半期	-18.960 ***	-24.341 ***	-0.395 ***	-0.405 ***	-12047.813 ***
2007年第1四半期	-28.010 ***	-36.284 ***	-0.609 ***	-0.606 ***	-17659.756 ***
2007年第2四半期	-29.760 ***	-39.779 ***	-0.647 ***	-0.676 ***	-18929.340 ***
決定係数	0.785	0.774	0.774	0.772	0.750
自由度修正済み決定係数	0.763	0.751	0.751	0.749	0.725
被説明変数の平均値	127.386	158.686	10.402	10.402	34975.1
回帰の標準誤差	8.194	11.150	0.181	0.181	6157
対数尤度	-2090.674	-2095.709	-2102.512	-2103.234	-2109.630
両側Box-Coxに対する尤度比検定 帰無仮説となる制約条件		10.070 ** $\lambda_1=\lambda_2=\lambda_3=\lambda_4=1$	23.675 *** $\lambda_0=\lambda_1=\lambda_2=\lambda_3=\lambda_4=0$	25.120 *** $\lambda_0=0,\lambda_1=\lambda_2=\lambda_3=\lambda_4=1$	37.912 *** $\lambda_0=\lambda_1=\lambda_2=\lambda_3=\lambda_4=1$
片側Box-Coxに対する尤度比検定 帰無仮説となる制約条件				15.050 *** $\lambda_0=0$	27.842 *** $\lambda_0=1$

(注) 1. ***は1%、**は5%、*は10%水準で有意であることを示す。

2. 販売時期ダミーは、完全多重共線性を回避するため、基準としている05年第3四半期については、ダミー変数を設定していない。その上で、当該期間に初めて出荷されたものを1、そうでないものを0とするダミーを設定して推定している。

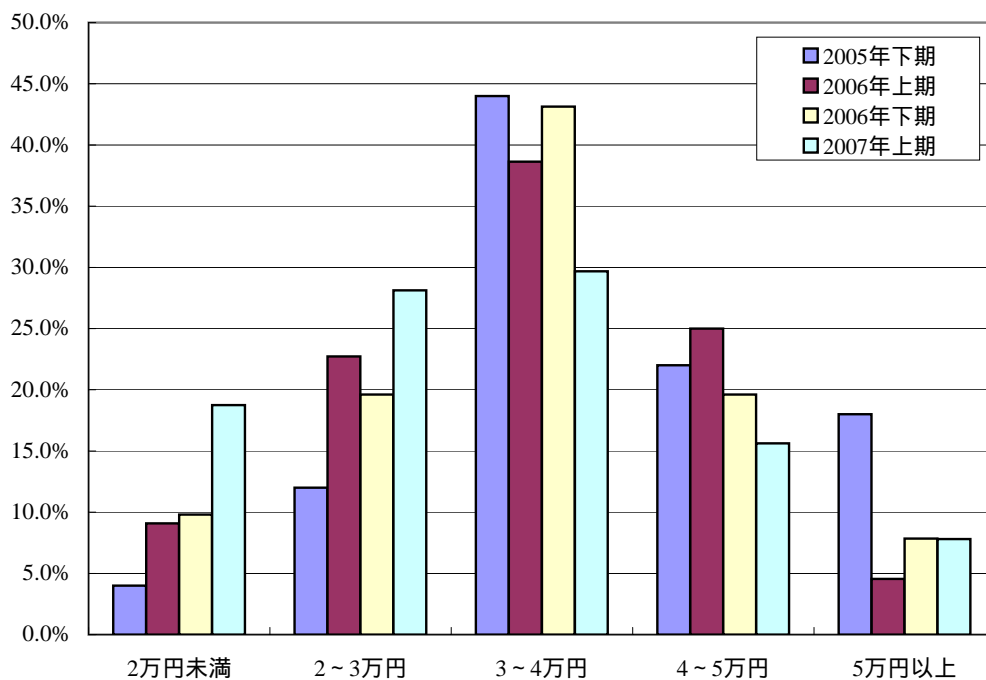
3. 尤度比検定の統計量は、 $2(\log Lu - \log Lr)$ である。 $\log Lu$ 、 $\log Lr$ はそれぞれ制約を課さない場合、制約を課した場合の対数尤度である。この統計量は制約の数を自由度とする χ^2 分布に従う。

例えば、図表の「両側Box-Coxに対する尤度比検定」では、帰無仮説となる制約条件が棄却されたとすると、Box-Cox形の関数が、片側Box-Cox形、両側対数形、片側対数形、線形等の、より単純な関数形よりも有意に優れていることを意味する。

(図表4)

価格の分布と品目指数の推移 (デジタルカメラ)

(1) 推計に用いた価格データの分布



(2) 品目指数の推移 (国内)

