

## ビデオ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ビデオカメラの品質調整に適用するヘドニック回帰式について<sup>1</sup>、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. ビデオカメラ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 <sup>2</sup> 。
該当品目	・国内企業物価指数：品目「ビデオカメラ」 ・輸出・輸入物価指数：品目「ビデオカメラ・デジタルカメラ」のうちビデオカメラに適用。
適用時期	・2007年8月以降に生じるビデオカメラの調査価格の変更時。

<sup>1</sup> ヘドニック法による品質調整の概要については、4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。

<sup>2</sup> 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。

## 2. 推計に当たって考慮したビデオカメラの特性（図表 1<7 頁>を参照）

ビデオカメラの推計に当たっては、画質・画面のほか、携帯性に関わる重量などを基本性能（特性）と考え、推計した。また、手振れ補正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と同様に、ダミー変数として扱い、推計した。

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<sup>3</sup>。

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）	○	○
動画有効画素数（万画素）	○	○
ダミー変数	前回	今回
<u>記録メディアダミー</u>		
DVD	○	×
HDD	○	○
<u>録画画質ダミー</u>		
ハイビジョン	○	○
<u>手振れ補正機能搭載ダミー</u>		
光学式	○	○
<u>その他の機能ダミー</u>		
静止画フラッシュ搭載	○	×

## 3. 前回推計との比較（図表 2<8 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<sup>4</sup>。また、実際の品

<sup>3</sup> 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、符号条件が合わないもの、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。

<sup>4</sup> 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、蓑谷千凰彦『計量経済学の理論と応用』（日本評論社、1996 年）第 9 章、等

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<sup>5</sup>。

(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、動画有効画素数が引き続き価格差を説明する特性として、有意となった。

(2) ダミー変数

ダミー変数では、主記録メディアダミー（HDD）、録画画質ダミー（ハイビジョン）、手振れ補正機能搭載ダミー（光学式）ダミーが、前回に続き、有意となった。

一方、主記録メディアダミー（DVD）、静止画フラッシュダミーについては、前回は有意であったが、今回は有意とならなかった。

このほか、販売時期ダミーをみると、06年下半期から07年上半期まで販売時期ダミーがマイナスで有意となるなど、価格の緩やかな下落傾向を示す結果となっている。

以 上

---

に詳しい説明がある。

<sup>5</sup> 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。

## 【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、ビデオカメラの場合では、液晶画面サイズや動画有効画素数等）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B P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	2008年下半期～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 88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 データの価格および各特性データを、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。
- ・ 推計に際しては、2005年下半期～07年上半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、84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(7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(10頁)に示している。

(2) 変数の詳細

- ・ 今回の推計において、ビデオ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
主記録メディアダミー	ミニ DV、DVD、HDD 方式を採用しているものをそれぞれ 1 とするダミー変数。
録画画質ダミー	デジタル方式、ハイビジョン方式のうち、対応するものをそれぞれ 1 とするダミー変数。
メモリーカード対応ダミー	主記録メディア以外に、画像を記録する際に利用するメモリーカード対応ドライブが搭載されているものを 1 とするダミー変数。
動画圧縮方式ダミー	動画を記録する際、圧縮する方式として、MPEG1、MPEG2、MPEG4 のうち対応するものをそれぞれ 1 とするダミー変数。
3CCD 方式ダミー	撮像素子である CCD を 3 つ搭載しているものを 1 とするダミー変数。
CMOS 方式ダミー	撮像素子である CMOS を搭載しているものを 1 とするダミー変数。
手振れ補正機能搭載ダミー	撮影をする際の補助機能として、光学式手振れ補正機能、またはデジタル処理式手振れ補正機能が搭載されているものをそれぞれ 1 とするダミー変数。
ビューファインダー搭載ダミー	液晶パネルのほかに、ビューファインダーが搭載されているものを 1 とするダミー変数。
静止画フラッシュ搭載ダミー	静止画を撮影する際の内蔵フラッシュが搭載されているものを 1 とするダミー変数。
原色フィルター搭載ダミー	原色フィルターを搭載しているものを 1 とするダミー変数。
接続端子ダミー	パソコンなどとの接続を可能にする DV 端子、USB 端子などを搭載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：ビデオカメラ

		全期間	2005年下期	2006年上期	2006年下期	2007年上期
価格	平均(円)	88,694	93,469	83,619	97,308	85,590
静止画有効画素数	平均(万画素)	233.0	201.0	248.0	220.8	249.9
動画有効画素数	平均(万画素)	175.2	146.2	179.8	183.8	189.5
光学ズーム	平均(倍)	11.9	11.0	10.8	11.8	13.4
デジタルズーム	平均(倍)	263.8	181.9	224.3	203.3	383.6
重量	平均(g)	441.7	397.7	440.0	462.7	467.0
連続撮影時間	平均(分)	314.0	248.6	339.1	250.8	369.6
液晶画面サイズ	平均(型)	2.7	2.6	2.7	2.9	2.7
ビューファインダー	搭載比率(%)	38.1%	28.6%	69.6%	58.3%	67.9%
静止画フラッシュ機能	搭載比率(%)	44.0%	38.1%	78.3%	83.3%	67.9%
原色フィルター	搭載比率(%)	17.9%	19.0%	21.7%	33.3%	25.0%
接続端子						
DV端子	搭載比率(%)	16.7%	14.3%	30.4%	8.3%	35.7%
USB1.0/1.1	搭載比率(%)	2.4%	4.8%	21.7%	0.0%	3.6%
USB2.0	搭載比率(%)	57.1%	47.6%	78.3%	100.0%	92.9%
主記録メディア						
ミニDV	搭載比率(%)	21.4%	28.6%	30.4%	8.3%	14.3%
DVD	搭載比率(%)	36.9%	28.6%	34.8%	41.7%	42.9%
HDD	搭載比率(%)	36.9%	28.6%	30.4%	33.3%	50.0%
メモ리카ード	搭載比率(%)	40.5%	14.3%	4.3%	25.0%	96.4%
動画圧縮方式						
MPEG1	搭載比率(%)	2.4%	0.0%	8.7%	0.0%	0.0%
MPEG2	搭載比率(%)	28.6%	42.9%	26.1%	16.7%	25.0%
MPEG4	搭載比率(%)	4.8%	0.0%	4.3%	16.7%	3.6%
MPEG(1,2,4のうちいずれかに対応)	搭載比率(%)	35.7%	42.9%	39.1%	33.3%	28.6%
録画画質						
ハイビジョン	搭載比率(%)	22.6%	9.5%	8.7%	50.0%	32.1%
デジタル	搭載比率(%)	77.4%	90.5%	91.3%	50.0%	67.9%
メモ리카ード						
SDメモ리카ード	搭載比率(%)	41.7%	61.9%	69.6%	16.7%	14.3%
miniSD	搭載比率(%)	13.1%	28.6%	4.3%	16.7%	7.1%
SDHCメモ리카ード	搭載比率(%)	19.0%	0.0%	0.0%	41.7%	39.3%
メモリスティック Pro	搭載比率(%)	1.2%	4.8%	0.0%	0.0%	0.0%
メモリスティック Pro duo	搭載比率(%)	21.4%	4.8%	21.7%	16.7%	35.7%
対応無し	搭載比率(%)	3.6%	0.0%	4.3%	8.3%	3.6%
撮像素子						
3CCD方式	搭載比率(%)	13.1%	9.5%	21.7%	33.3%	17.9%
CMOS方式	搭載比率(%)	19.0%	9.5%	13.0%	25.0%	28.6%
手振れ補正機能						
光学式	搭載比率(%)	28.6%	14.3%	13.0%	41.7%	46.4%
デジタル式	搭載比率(%)	71.4%	85.7%	87.0%	58.3%	53.6%
メーカーシェア						
A社	比率(%)	25.0%	9.5%	26.1%	25.0%	35.7%
B社	比率(%)	20.2%	28.6%	17.4%	8.3%	21.4%
C社	比率(%)	17.9%	38.1%	8.7%	16.7%	10.7%
D社	比率(%)	17.9%	14.3%	17.4%	33.3%	14.3%
E社	比率(%)	11.9%	9.5%	13.0%	8.3%	14.3%
F社	比率(%)	4.8%	0.0%	13.0%	0.0%	3.6%
G社	比率(%)	2.4%	0.0%	4.3%	8.3%	0.0%
サンプル数		84	21	23	12	28

(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

関数形	2005年下期 ～ 2007年上期	(参考)2005年上期 ～ 2006年下期
	0.050 両側Box-Cox	-0.115 両側Box-Cox
定数項	-11.748 ***	5.951 ***
液晶画面サイズ(型)	46.211 ***	0.091 **
Box-Coxパラメータ	-2.831	0.779
動画有効画素数(万画素)	7.425 ***	0.028 ***
Box-Coxパラメータ	-0.618	0.137
主記録メディアダミー		
DVD	--	0.036 ***
HDD	0.558 ***	0.096 ***
録画画質ダミー		
ハイビジョン	0.611 ***	0.105 ***
手振れ補正機能ダミー		
光学式手振れ補正搭載ダミー	0.199 ***	0.039 **
静止画フラッシュダミー	--	0.055 ***
メーカーダミー		
A社	--	-0.034 **
B社	--	-0.095 ***
販売時期ダミー(今回)		
2006年上期	--	
2006年下期	-0.343 ***	
2007年上期	-0.452 ***	
(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		--
2005年第4四半期		--
2006年第1四半期		--
2006年第2四半期		--
2006年第3四半期		-0.094 ***
2006年第4四半期		-0.091 **
自由度修正済み決定係数	0.786	0.722
被説明変数の平均値	15.235	6.340
回帰の標準誤差	0.248	0.043
サンプル数	84	77

(注) 1. \*\*\*は1%、\*\*は5%、\*は10%水準で有意。

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2005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とするダミー変数を設定して推定している。

3. 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)

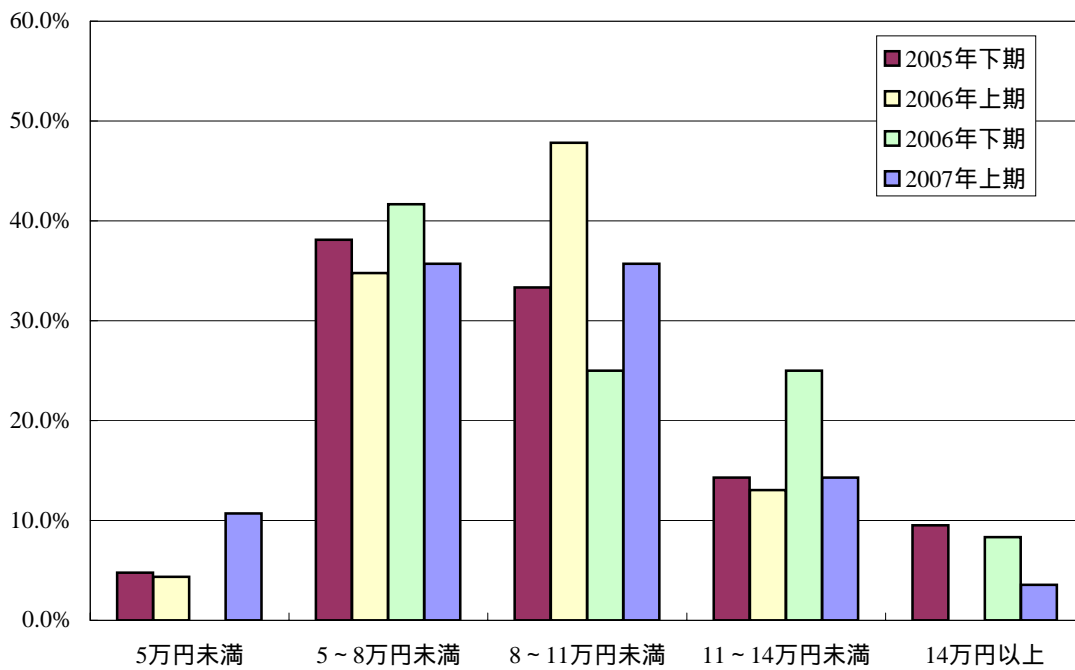
## ビデオカメラにおける関数形選択(サンプル数84)

Box-Coxパラメータ: $\lambda_0$ 関数形	0.050 両側Box-Cox	0.337 片側Box-Cox	両側対数	片側対数	線形
定数項	-11.748 ***	46.513 ***	8.607 ***	9.404 ***	-70148.6 ***
液晶画面サイズ(型) Box-Coxパラメータ: $\lambda_1$	46.210 *** -2.831	27.627 ***	1.723 ***	0.613 ***	50375.4 ***
動画有効画素数(万画素) Box-Coxパラメータ: $\lambda_2$	7.425 *** -0.618	0.033 ***	0.177 ***	0.001 ***	52.4 ***
主記録メディアダミー HDD	0.558 ***	14.408 ***	0.317 ***	0.318 ***	26368.9 ***
録画画質ダミー ハイビジョン	0.611 ***	15.427 ***	0.324 ***	0.325 ***	30754.6 ***
手振れ補正搭載ダミー 光学式手振れ補正搭載ダミー	0.199 ***	9.165 ***	0.153 ***	0.200 ***	17346.2 ***
販売時期ダミー 2006年上期	--	--	--	--	--
2006年下期	-0.343 ***	-10.371 ***	-0.211 ***	-0.225 ***	-19706.0 ***
2007年上期	-0.452 ***	-12.403 ***	-0.264 ***	-0.274 ***	-22775.6 ***
決定係数	0.804	0.737	0.774	0.734	0.727
自由度修正済み決定係数	0.786	0.713	0.753	0.709	0.702
被説明変数の平均値	15.235	134.008	11.348	11.348	88694.400
回帰の標準誤差	0.248	7.495	0.152	0.165	14440
対数尤度	-903.776	-915.872	-910.095	-916.865	-919.515
両側Box-Coxに対する尤度比検定 帰無仮説となる制約条件		24.192 *** $\lambda_1=\lambda_2=1$	12.639 *** $\lambda_0=\lambda_1=\lambda_2=0$	26.178 *** $\lambda_0=0,\lambda_1=\lambda_2=1$	31.478 *** $\lambda_0=\lambda_1=\lambda_2=1$
片側Box-Coxに対する尤度比検定 帰無仮説となる制約条件				1.986 $\lambda_0=0$	7.286 $\lambda_0=1$

- (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2005年下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、 $2(\log L_u - \log L_r)$ である。 $\log L_u$ 、 $\log L_r$ 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 $\chi^2$ 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、帰無仮説が棄却されたとすると、両側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。

## 価格の分布と品目指数の推移 (ビデオカメラ)

### (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)

