

令和元年11月7日
物価統計室

「タブレット端末」の指数作成方法について（案）

1. 背景

消費者物価指数のタブレット端末の扱いについては、2010年基準の中間年見直しにより2014年1月から採用し、ノートパソコンと合わせて単一品目「パソコン（ノート型）」として指数を作成してきたところである。

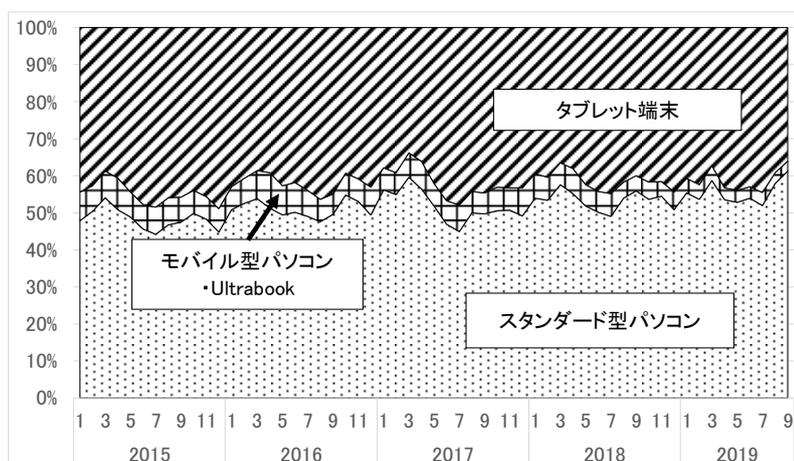
近年は製品の高機能化・大画面化により、品質の高いタブレット端末の普及が進んでいる一方、ノートパソコンに比べて技術革新が少なく、製品のライフサイクルの長期化が進んでいる。これらを踏まえた「タブレット端末」価格指数の作成方法の見直しを行う。

2. タブレット端末のシェアの変遷

2015年1月から2019年9月までの期間で「パソコン（ノート型）」内での数量シェアの推移をグラフで見ると、全ての期間を通して「タブレット端末」のシェア比率は約4割で推移している（図表1）。また、画面サイズの小さい「モバイル型パソコン」や軽量の「Ultrabook」といった「タブレット端末」と「スタンダード型パソコン」の中間に位置すると考えられる製品のシェアは縮小していることがわかる。このことから、中間のシェアがノート型に移りユーザーの利用形態がタブレット端末とスタンダード型に明確に分かれてきたと考えられ、「タブレット端末」と「ノートパソコン」は形状や利用形態の違いによる性質差があるとみなすことができる。

今後、二つの品目の間に位置する商品はさらに減少すると考えられ、より性質差が明確になることから「ノートパソコン」と「タブレット端末」の統合を分離し個別品目することがふさわしいと考えられる。

図表1：「パソコン（ノート型）」のタイプ別数量シェアの推移



※POSデータより物価統計室にて作成(以下同様)

3. 現行のヘドニック法の概況

(1) 説明変数

現行のCPI上、「パソコン(ノート型)」においては、ヘドニック法によって「ノートパソコン」及び「タブレット端末」の指数をそれぞれ作成している。そのうち「タブレット端末」に設定されている説明変数は図表2のとおりである(スペックによる説明変数は7個)。なお、CPUダミーは2019年7月の回帰モデルの見直し以降の採用となっている。

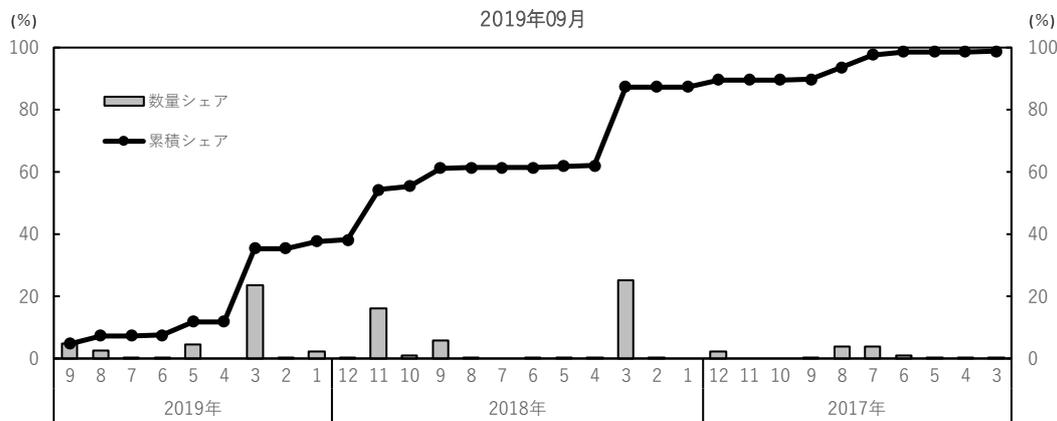
図表2：タブレット端末の説明変数

年月		201906	201907	201908	201909				
使用レコード数		133	158	157	156				
決定係数(自由度調整済み)		0.8773	0.9673	0.9666	0.9640				
対前月変化率		0.3	-0.6	0.6	-2.1				
変数		偏回帰係数	t値	偏回帰係数	t値	偏回帰係数	t値	偏回帰係数	t値
連続変数	切片	8.02779	48.06	8.77870	109.44	8.74433	107.89	8.67555	95.30
連続変数	時点ダミー	0.00333	0.11	-0.00638	-0.45	0.00571	0.40	-0.02154	-1.38
ダミー変数	CPU1	-	-	0.21184	10.12	0.21902	10.76	0.24367	10.97
ダミー変数	CPU2	-	-	0.55284	16.73	0.55276	17.31	0.58295	16.95
ダミー変数	OS	0.31710	5.68	0.31602	11.20	0.30406	11.87	0.28372	11.27
連続変数	ディスプレイサイズ	0.12639	9.44	0.09357	11.95	0.09960	12.79	0.10017	12.56
連続変数	モニター解像度	0.30457	8.22	0.15371	9.03	0.14798	8.84	0.17328	9.10
連続変数	SSD容量	1.82217	10.52	1.14999	12.92	1.11271	12.85	0.96710	11.27
ダミー変数	キーボード有無	0.62991	5.02	0.43144	8.31	0.40412	7.76	0.52799	8.63

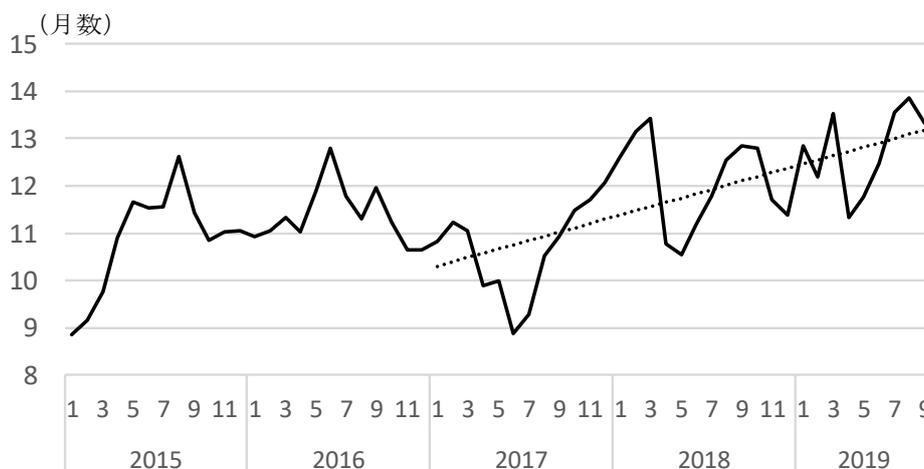
(2) 製品サイクル

発売月別のシェアを直近(2019年9月)のPOSデータで確認すると(図表3)、1年以内に発売された機種の数シェアが約6割となっており、発売から1年以上経っている機種も大きなシェアを持っていることがわかる。また、発売経過月数の平均値の推移(図表4)を見た場合に、徐々に月数が伸びてきていることから、製品サイクルが長くなってきていることがうかがえる。

図表3：タブレット端末の発売月別数量シェア



図表 4：：平均発売経過月数の推移



(3) 品質調整

品質調整の結果を、平均単価の前月比とヘドニック法で推計された品質調整済前月比との差(図表 5)で見ると、直近では品質調整の符号が負になっている。これは、ヘドニック法による品質調整が、技術革新などの恒常的なプラス方向の品質向上の調整だけではなく、販売された製品の品質の違い(廉価版のシェアの上昇など)を調整していることが見受けられる。

図表 5：直近の平均価格と指数の推移

2019 年		6月	7月	8月	9月
幾何平均単価	前月比(%)	2.7	-0.7	6.0	-3.5
ヘドニック指数	前月比(%)	0.3	-0.6	0.6	-2.1
品質調整結果(%)		2.4	-0.0	5.4	-1.4

4. スペック固定方式による試算

タブレット端末のウエイトは3程度と小さいことに加えて、現行のヘドニックにおける説明変数が7個(ノートパソコンは16個)と比較的少ない変数で価格が説明できている。これらのことから、説明変数をうまく制御できればヘドニックによらずに品質一定の平均価格を計算することができる可能性がある。

そこで、説明変数に属するスペックを選定・固定し、それに合致した機種を POS データから抽出し平均価格を計算する「スペック固定方式」による指数の試算を行い、実用性を検証する。

今回の試算で使用する POS データは次のとおりである。

- ・期間：2017年3月～2019年9月の月次データ
- ・種類：タブレット端末

- ・地域：全国（約 2,500 店舗）、オンラインショップを含む
- ・データサイズ：約 500 機種、販売台数：約 8 万台/月平均
- ・機種別平均単価、販売数量（店舗販売及びネット販売の合計）
- ・画面サイズ、表示画素数など各機種の特性（スペックの一覧は別紙）

（1）スペックの選定

POS データ情報からタブレット端末の代表的なスペックを選定し、合致する機種を全て抜き出して指数を作成する。選定案は以下のとおりである。

<案①>

属性	選定スペック
ベンダー	<u>シェア上位 5 社</u> ・ 5 社で 9 割以上のシェアを持つため
画素密度 (PPI)	<u>PPI が 224 以上の機種</u> ・ 近年の売れ筋は PPI224 以上のモデルが多いため (モニタ解像度単体ではスペック固定が難しい)
SSD 容量 (GB)	<u>SSD 容量が 32GB 及び 64GB の機種</u> ・ 5 割以上の販売数量シェアを持つため

<案②>

属性	選定スペック
ベンダー	<u>シェア上位 5 社</u> ・ 案①と同じ
ディスプレイサイズ (inch)	<u>9.7~10.8inch の機種</u> ・ 9~11inch 程度の機種が主流のため
画素密度 (PPI)	<u>PPI が 224 及び 264 の機種</u> ・ 案①からより主流となっているものを選定
SSD 容量 (GB)	<u>SSD 容量が 32GB 及び 64GB の機種</u> ・ 案①と同じ

（2）指数算式

平均価格は幾何平均により算出する。スペック固定により抽出された機種の集合を $S(t)$ とすると、価格指数に用いる比較時価格は

$$p_t = \left(\prod_{i \in S(t)} p_{t,i}^{q_{t,i}} \right)^{\frac{1}{\sum q_{t,i}}} = \exp \left[\frac{1}{\sum q_{t,i}} \sum_{i \in S(t)} (q_{t,i} \times \ln p_{t,i}) \right] \quad \dots (1)$$

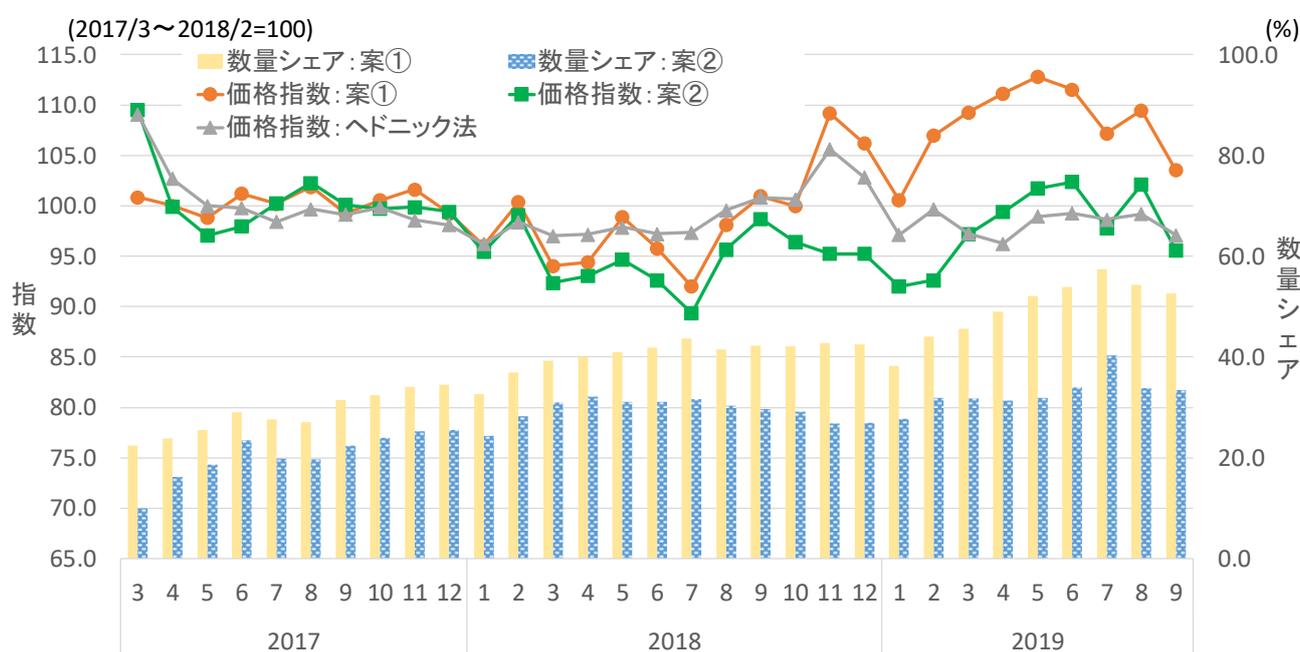
となる。また、現行のヘドニック法による連環指数は前月比較時価格との比に対応している。

(3) 試算結果

スペック固定方式による価格指数の試算結果は図表6のとおりとなった。案①と案②を比較すると、2018年11月に10ポイント程度乖離し、その後も同程度の幅をもって推移している。これは、案①では2018年11月発売の大画面機種が抽出されたため平均価格が上昇したが、案②ではスペック固定する属性に“ディスプレイサイズ”が入っていることでこの機種が抽出されなかったためである。

また、現行のヘドニック法による指数との比較では、2018年後半は案①が近く2019年では案②が近い値で推移している。

図表 6：価格指数と数量シェアの推移



5. 回帰分析による検証

スペック固定による平均価格の算出において、品質一定を確保するためには、選定したスペックによりPOSデータから抽出した各機種の品質が一定に推移することが条件となる。

ただし、型番指定のような狭いスペック範囲を設定することで、品質一定を確保することはできるが、全体に占めるカバレッジが小さくなってしまい、大量データを扱うPOSデータのメリットが損なわれてしまう。

ここでは、スペック固定の条件緩和によりカバレッジを確保しつつ、品質一定が確保された選定となっているかの判断材料として、回帰分析を用いた手法を考察する。具体的な方法は以下のとおりである。

- ① 分析した期間のPOSデータをすべてプールしたデータセットを作成する。ここでは2017年2月から2019年9月までのPOSデータを用いる。
- ② プールデータに対して、ヘドニック回帰分析を行う。説明変数は、現在ヘドニックで設定し

ている変数（図表 2 参照）とする。また、時点ダミーは、プールデータの始点をベースにして各月をダミー変数として設定する。2017 年 2 月 ($t = 0$) ～2019 年 9 月 ($t = T$) のプールデータを用いて以下の回帰モデルの推計を行う。

$$\ln P_{t,i} = \alpha + \sum_{s=1}^T \beta_s u_{t,s,i} + \sum_{k=1}^K \gamma_k x_{t,i,k} + \varepsilon_{t,i} \quad \dots (2)$$

$$u_{t,s,i} = \begin{cases} 1 & t = s \\ 0 & \text{その他} \end{cases}, \quad x_{t,i,k}: \text{製品ごとのスペック}$$

③ 回帰分析の結果から、時点 t 及び時点 $t - 1$ の平均価格を計算する (\tilde{P}, \bar{x} は平均値, $\bar{\varepsilon} \sim 0$)。

$$\ln \tilde{P}_t = \hat{\alpha} + \hat{\beta}_t + \sum_{k=1}^K \hat{\gamma}_k \bar{x}_{t,k} \quad \dots (3)$$

$$\ln \tilde{P}_{t-1} = \hat{\alpha} + \hat{\beta}_{t-1} + \sum_{k=1}^K \hat{\gamma}_k \bar{x}_{t-1,k} \quad \dots (4)$$

また、価格差は

$$\ln \tilde{P}_t - \ln \tilde{P}_{t-1} = \hat{\beta}_t - \hat{\beta}_{t-1} + \sum_{k=1}^K \hat{\gamma}_k (\bar{x}_{t,k} - \bar{x}_{t-1,k}) \quad \dots (5)$$

④ 2 時点間の品質差が小さければ、各変数の平均値の差も小さくなることから、 $(\bar{x}_{t,k} - \bar{x}_{t-1,k}) \sim 0$ となり、このことから、

$$\Delta_t \equiv (\ln \tilde{P}_t - \ln \tilde{P}_{t-1}) - (\hat{\beta}_t - \hat{\beta}_{t-1}) \sim 0 \quad \dots (6)$$

となれば、品質が一定に保たれていると言える。

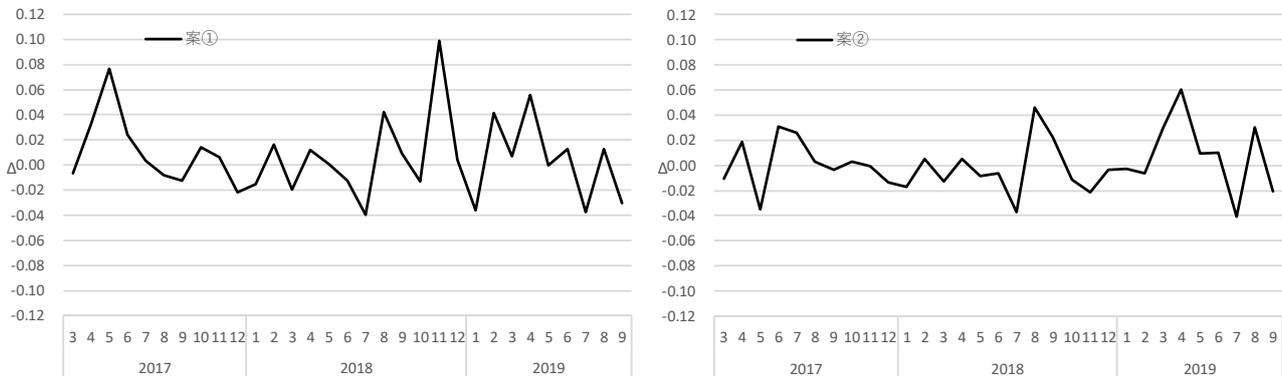
案①及び案②について試算を行った結果を図表 7 に示すと、縦軸を Δ_t としたグラフから、案①に比べ案②がゼロに近い水準で推移していることが分かり、抽出した機種内の品質差が小さいことがわかる。また、

$$\bar{\Delta} \equiv \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \Delta_t^2} \quad \dots (7)$$

は案①が 0.03、案②が 0.02 となり、このことから、案②ではより品質差のないスペック選定ができていたといえる。

案②の Δ の最大値 0.06 に対する総合指数への寄与度を概算すると、ウェイトが 1 万分比で 3 であることから約 0.0018 となり、スペック固定により調整しきれない品質差の影響度は極めて小さい。

図表 7：回帰分析による検証結果



6. 2020 年基準における取扱い

「タブレット端末」に関する価格指数の作成については、ノートパソコンと比べた形状や利用形態の違いがあることから、それぞれの品目として分離することが適切と考えられる。

また、POS データを用いた「スペック固定方式」を試算した結果、ヘドニック法と比較しても指数に大きな違いが見られなかったことから、スペック固定方式での指数作成は有用であると考えられる。

したがって、2020 年基準消費者物価指数における、POS データによる「タブレット端末」の品目別価格指数の作成は、タブレット端末のウエイトが小さいことも考慮し、スペック固定方式を採用することとしたい。また、2015 年基準の「パソコン（ノート型）」についても、作業効率化の観点から、2020 年 1 月以降はタブレット端末の指数はスペック固定方式を用いた算出に変更する。

(補足) スペックの再選定及び接続方法

スペック固定方式で選定した機種シェアが減少し、代表性が無くなった場合は、直近の POS データの販売数量やシェアなどからスペックの再選定を行う。また、指数の接続はオーバーラップ法を用いて行い、旧スペック価格と新スペック価格からリンク係数を作成する。

$$\text{リンク係数} = \frac{\text{旧スペックでの前月平均価格}}{\text{新スペックでの前月平均価格}}$$

別紙 POS データスペック一覧

	表記例	スペック定義
カテゴリ	パソコン	①タッチパネルを搭載した板状若しくは折りたたみ形状の汎用端末 ②モニターサイズは概ね5インチを超えるもの ③汎用的なOSを搭載し、アプリケーションの追加やカスタマイズがユーザーレベルで対応可能
アイテム	タブレット端末	④バッテリー駆動製品 ⑤2010年以降に発売された製品 ※5インチ以上の製品でも、電話機能を有し単体で通話可能な製品については、スマートフォンとして分類(スピーカーフォンは除く)
CPU	Atom	CPUの種類
クロック(MHZ)	1330	CPUのクロック数
OS	iOS	OSの種類
標準メモリ(MB)	2048	内蔵しているメモリ容量(RAM)
ディスプレイサイズ(インチ)	7.9	ディスプレイのサイズ
モニタ解像度	2048×1536	ディスプレイの解像度
HDD容量(GB)	0	搭載していない場合は、「0」
SSD容量(GB)	16	搭載していない場合は、「0」(ROM)
ワイヤレスLAN	802.11ac/n	搭載されているワイヤレスLANの規格
その他ワイヤレスI/F	Bluetooth	対応している無線LAN規格※1
SIMスロット	あり	SIMスロットの有無
対応通信キャリア	NTT docomo	対応している通信事業者
チューナー種類	なし	搭載、または付属しているTVチューナーの種類
メモリーカードスロット	SD	対応しているメモリーカードの種類。メモリーカードの表記について「※2」参照
キーボード有無	なし	本体にハードウェアキーボードが付いているか否か (外付けのキーボードが付属の場合は「なし」)
外付けキーボード付属の有無	なし	外付けのキーボードが付属しているか否か (付属の場合は「端子接続」「無線接続」の接続方式を表示)
内蔵カメラ	あり	内蔵カメラの有無
電子書籍フォーマット	EPUB/PDF	対応している電子書籍のフォーマット
バッテリー駆動時間(時間)	10	メーカー公表値。JEITA測定値を参照。 JEITA測定値の表記がない場合はメーカー測定値を表記。
重量(kg)	0.65	メーカー公表値。複数表記ある場合は一番軽い重量を表記
幅(mm)	185.7	メーカー公表値。範囲がある場合は最薄部を表記
奥行(mm)	175.5	メーカー公表値。範囲がある場合は最薄部を表記
厚さ(mm)	8.9	メーカー公表値。範囲がある場合は最薄部を表記
カラーバリエーション	なし	カラーバリエーションの有無
色系統	ブラック	本体天板の色系統
3D映像	非対応	3D映像の視聴対応可能か否か
防水機能の有無	非対応	防水機能があるか否か (防水機能がある場合は、防水規格IPを表示)

※1 無線LAN規格が同じ場合、上位規格にまとめて表記

※2 SD/SDHCカード、miniSD/SDHCカード、microSD/SDHCカード ⇒ SD

メモリースティック/PRO/Duo/PRO Duo ⇒ MS MMC、RS-MMC ⇒ MMC

※3 「防水機能の有無」は2017年3月月間データより追加されたスペック