

携帯電話市場における利用者及び企業の動向に関する考察

静岡大学情報学部 高口鉄平[※]

九州大学大学院経済学研究院 実積寿也

1. はじめに

本稿の目的は、携帯電話の利用に関するさまざまな要素のなかで、利用者がどのような要素を重視していると考えられるかについて、アンケート調査を通じた実証的な分析を行う。分析においては、今後のスマートフォンの普及を見据え、第3世代携帯電話とスマートフォンにおける相違に着目する。

分析を通じて得られた結論は、以下のように要約できる。

- ▶ 携帯電話の利用者にとっては、Webメール、Web閲覧、スケジュール管理といったアプリケーションに係る機能、通信速度の向上、バッテリーの持続性の向上といった要素を重視しているが、これらすべてにおいて、第3世代携帯電話の利用者よりもスマートフォンの利用者のほうが重視する程度が高い。
- ▶ 通信速度の向上及びバッテリーの持続性向上については、端末の利用期間が長くなるにつれ重視する程度は低下する。
- ▶ 利用者は、通信速度の向上やバッテリーの持続性の向上といった通信や端末に関する要素よりも、Webメール等のアプリケーションに関する要素をより重視していると考えられる。

本稿の構成は、つぎのとおりである。第2節では、分析の背景について述べる。第3節では、分析にあたって実施したアンケート調査の概要について示す。第4節では、アンケート調査をもとに分析を行う。最後に、第5節で本稿の結論をまとめる。

2. 分析の背景

近年、携帯電話市場において、スマートフォンの台頭という新たな動きが見られる。株式会社MM総研の2011年5月11日ニュースリリースによれば、2010年度のスマートフォンの国内出荷台数は85.5万台と前年度の約3.7倍となっており、国内携帯電話総出荷台数に占める割合は、22.7%となっている¹。また、一般社団法人電子情報技術産業協会による統計によれば、国内移動電話におけるスマートフォンの比率は2010年4-6月期の4.1%から2011年4-6月期は32.1%へと高まっている²。

スマートフォンの定義については定まっていないが³、NTTドコモのFOMA等の第3世代携帯電話との違いは、OSを搭載しさまざまなアプリケーションをダウンロードすることによりPCに近い機能を利

¹ <http://www.m2ri.jp/newsreleases/main.php?id=010120110510500> (2011年9月1日閲覧)

² <http://www.jeita.or.jp/japanese/stat/cellular/2011/06.html> (2011年9月1日閲覧)

³ 例えば、一般社団法人電子情報技術産業協会では、スマートフォンを「携帯電話・PHSに携帯情報端末(PDA)を融合させた端末で、音声通話機能・ウェブ閲覧機能を有し、仕様が公開されたOSを搭載し、利用者が自由にアプリケーションソフトを追加して機能拡張やカスタマイズが可能な製品。」と定義している (<http://www.jeita.or.jp/japanese/stat/cellular/2011/06.html>)。

用できるという点にある⁴。スマートフォンでは、さまざまなアプリケーションを提供するためのプラットフォームとしてのOSや、多様な機能に対応した操作を行うための端末が重要な役割を果たすこととなる。

携帯電話にとって通話品質、通信速度、バッテリーの持続性等は、携帯電話サービスの品質を決定する要素であり、これは第3世代携帯電話もスマートフォンも同様である。加えて、スマートフォンが普及していくなかでは、アプリケーションという要素が重要となってくる可能性がある。

3. アンケート調査の実施

3.1. 調査及び分析のねらい

前節で示した背景を踏まえ、携帯電話におけるアプリケーションに係る要素、通信に係る要素、端末に係る要素に対する利用者の重視の程度について分析を行うため、アンケート調査を実施する。

なお、分析ではCVM（仮想市場法）を採用することとする。CVMは、サービス水準向上のために支払ってもよい金額（支払意思額）や、サービス水準が低下した場合の補償に必要な金額（補償意思額）を質問、推計する手法であり、現在は存在しない財やサービスの評価が可能であるという特徴を有している⁵。本稿で分析対象としているスマートフォンについては、市場は存在するもののいまだ普及途上にあり、データの蓄積が十分に無いことを踏まえれば、手法としてCVMを採用することは有効であると考えられる。

3.2. 予備調査の実施

調査は、予備調査と本調査を実施した。予備調査は本調査の設計のために実施したものである。

予備調査の目的は2つある。第1の目的は、さまざまなものが存在する携帯電話のアプリケーションに係る要素について、具体的にどのような機能を本調査で取り上げるかを決定することである。なお、通信に係る要素については、現在では通信可能エリア及び通話品質に関して通信事業者間で極端な差異が無いと考えられることを踏まえ、本調査では通信速度を取り上げることにした。また、端末に係る要素については、データ通信の増加により携帯電話の利用時間が長時間化していると考えられること等を踏まえ、本調査ではバッテリーの持続性を端末に係る要素として取り上げることにした。

予備調査の第2の目的は、CVMでの二肢選択方式による推計を行う際の提示額を決定することである。分析において、アプリケーションに係る要素については、実際に利用するものであり金額を回答しやすいと考えられたため、自由回答方式による推計を採用することとしたが、通信速度及びバッテリーの持続性については、感覚的な問題であり具体的な金額を回答しにくいと考えられたことから、一段階二肢選択方式による推計を採用した。そこで、通信速度及びバッテリーの持続性についての本調査質問上の提示額を決定するため、予備調査で自由回答方式による支払意思額の質問を実施した。

以上の目的による予備調査を、インターネット調査会社g o oリサーチによるWebアンケートを通じて実施した。予備調査はとくに回答者制御を行わず、2011年2月18日～22日にかけて有効回答数200を回収目標として実施し、最終的に216サンプルの有効回答を得た。

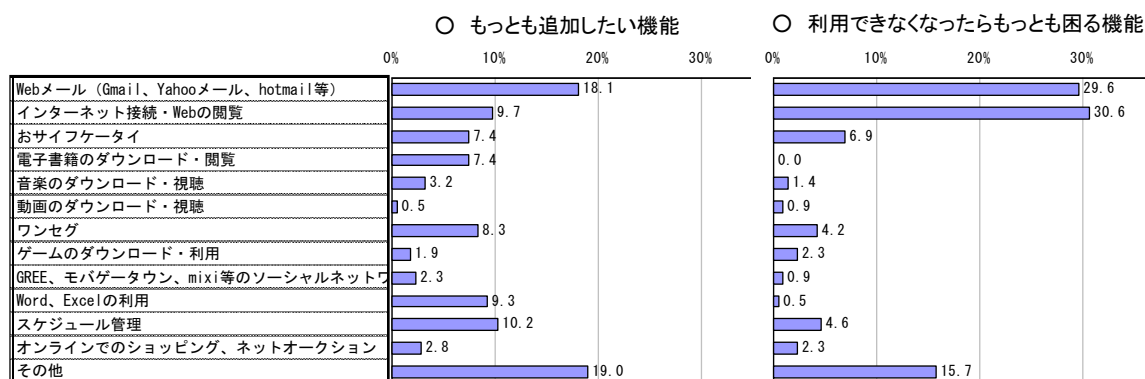
予備調査について、本調査の設計に関連する主要な結果について見る。図1は、携帯電話のアプリケーションの中で、自身の携帯電話にもっとも追加したい機能及び利用できなくなったらもっとも困る機能に

⁴ ただし、OSを搭載しているものをすべてスマートフォンとするとする定義は問題がある。例えば、NTTドコモのSH-05BはSymbian OSを搭載しているが、NTTドコモではスマートフォンとされていない。現状では、OSの有無だけでなく、複数の要素を総合的に判断して定義せざるを得ない。

⁵ 肥田野（1999）、pp19-24。

についての回答である。もっとも追加したい機能については、Webメールの利用が18.1%と最も割合が高く、スケジュール管理、Word・Excelの利用、インターネット接続・Web閲覧と続いている。利用できなくなったらもっとも困る機能については、インターネット接続・Web閲覧(30.6%)とWebメール(29.6%)の2つの機能が、非常に割合が大きい。

図1 もっとも追加したい機能及び利用できなくなったらもっとも困る機能



この結果を踏まえ、本調査で質問するアプリケーションに係る要素として、多くの利用者が利用できなくなったら困ると考えている、①Webメール、②インターネット接続・Webの閲覧、の各機能に加え、現在利用できない機能のなかで比較的高い関心が示されている③Word・Excelの利用、④スケジュール管理、の各機能を加えた、合計4つの機能を取り上げることとする⁶。

3.3. 本調査の実施

予備調査を踏まえ、本調査を実施した。本調査についても予備調査と同様にg o oリサーチによるWebアンケートを実施した。本調査では、2011年3月1日～4日にかけて有効回答数1,000を回収目標として実施し、最終的に1,212サンプルの有効回答を得た。なお、本調査では、分析上スマートフォンを利用しているサンプルを一定数確保するため、通話機能のみの携帯電話を除く携帯電話を所有している20代～40代の男性⁷に回答者を制御して調査を実施した。

前述のとおり、本調査では、アプリケーションに係る要素として①Webメール、②インターネット接続・Webの閲覧、③Word・Excelの利用、④スケジュール管理、の4つの機能を取り上げ、さらに、通信速度、バッテリーの持続性についても調査を実施した。

このうち、アプリケーションに係る要素としての4つの機能については、自由回答式により支払補償額を推計し、通信速度及びバッテリーの持続性は段階二肢選択方式により支払意思額を推計した。ここで、アプリケーションに係る要素について支払意思額ではなく補償意思額を採用した理由は、第3世代携帯電

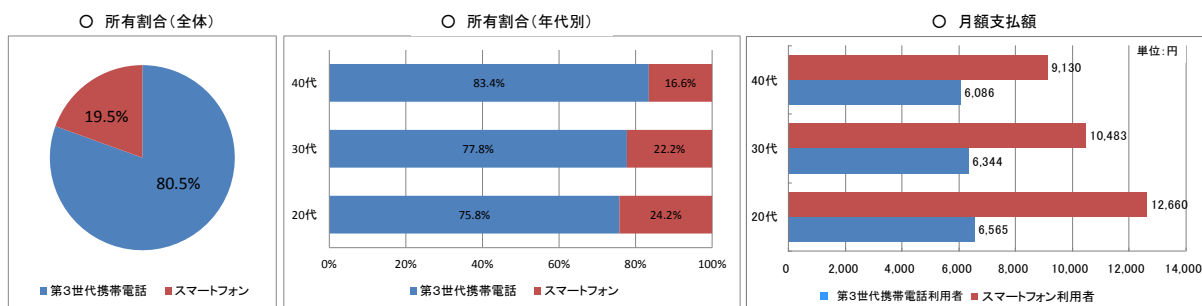
⁶ なお、予備調査では利用携帯電話の機種名を自由記述で質問していたため、この機種名をもとに、別途第3世代携帯電話利用者とスマートフォン利用者を分けた集計も行い、検討を行った。予備調査では回答者制御を行っていないため、スマートフォン利用者が全216サンプル中16サンプルと参考としか扱えない水準のサンプル数であったが、スマートフォン利用者が最も追加したい機能としておサイフケータイ(25.0%)、ワンセグ(12.5%)といった初期のスマートフォンの多くで使えない機能の回答が高かった他は、全体の傾向と大きく変わらなかった。

⁷ 予備校生、主夫を除く。

話利用者とスマートフォン利用者の相違について分析を行いたかった点にある。多くのスマートフォンはこれらの要素はほとんど利用可能であるため、支払意思額による分析では困難となることを考慮した。

推計に先立って、回答者の利用状況について見ておく。図2は、回答者の利用状況を示したものである。本調査では約20%がスマートフォンを利用している状況となっており、20代のスマートフォンの所有割合が高い結果となっている。また、月額支払額については、全体的にスマートフォン利用者のほうが大きく、とくに20代は第3世代携帯電話利用者ととの支払額の差が大きい。

図2 スマートフォンの利用状況



4. 調査結果の分析

4.1. アプリケーションに係る要素についての分析

はじめに、アプリケーションに係る要素の4つの機能について見る。ここでは、各機能に対する補償意思額が回答者のどのような属性に影響を受けているかを分析するため、補償意思額の属性による回帰を行った。自由回答方式による補償意思額の質問であることからOLSによる重回帰分析により推計を行った。

表1は、各機能の補償意思額に対する、スマートフォンか第3世代携帯電話かの相違（スマートフォンダミー）、現在使っている携帯電話端末の利用期間、携帯電話の直近の月額支払額の各属性の影響をみたものである。Word・Excelの利用以外についてはすべてスマートフォンダミーがプラスに有意となっている。なお、Word・Excelの利用について有意となっていない要因としては、サンプル数の少なさや、Word・Excelを利用できる第3世代携帯電話の少なさに由来する推計上の問題もあると考えられるため、結果の解釈については慎重に判断する必要がある。また、スケジュール管理以外の機能については月額支払額が有意にプラスとなっている。月額支払額が高いということはこれらの機能を多く利用していることが考えられ、これらの機能は、実際に利用を重ねることでいっそう重要性が高まることが推察される。

表1 各機能の補償意思額に対する属性の影響

	Webメール		Webの閲覧・インターネット接続		Word・Excelの利用		スケジュール管理	
	係数	p値	係数	p値	係数	p値	係数	p値
スマートフォンダミー	4.41E+02	0.01	1.99E+03	0.00	-1.81E+02	0.79	1.12E+03	0.01
端末利用期間	-5.66E+00	0.28	-8.22E+00	0.36	1.27E+01	0.64	-7.30E-01	0.95
月額支払額	8.15E-02	0.00	1.22E-01	0.00	2.41E-01	0.00	1.87E-02	0.45
定数項	5.97E+02	0.00	1.51E+03	0.00	-6.66E+02	0.37	5.98E+02	0.10
サンプル数	722		1091		206		893	

4.2. 通信に係る要素についての分析

つぎに、通信機能に係る要素としての通信速度についてみる。本調査では、回答者が、通信速度が速くなることを容易にイメージできるように、100Mbpsを「光ファイバによるインターネット接続のレベルの速度であり、オンラインゲームをやりながら、並行して動画を閲覧しても遅滞が無いような速度」と説明したうえで、携帯電話の通信速度が100Mbpsになることに対する支払意思額を質問した。

なお、一段階二肢選択方式による推計を採用したことから、追加的な支払いを拒否した回答者に対しては理由や許容金額についての質問を行い、この質問結果をもとに抵抗回答を除去したため、サンプル数は1,208となった⁸。

通信速度が100Mbpsになることに対する支払意思額が回答者のどのような属性に影響を受けているかを分析するため、支払意思額の属性による回帰を行った。ここでは一段階二肢選択方式を採用していることから、以下のとおり、ワイブル回帰による推計を行った⁹。

はじめに、提示額に対する受託率曲線Sを

$$S(T) = \exp\left[-\exp\left(\frac{\ln T - \beta'X_i}{\gamma}\right)\right]$$

と定義する。ここでTは提示額、 γ はワイブル分布のパラメータ、 X_i は個人iの属性、 β は個人属性の係数ベクトルである。この係数を、つぎの対数尤度関数

$$LL = \sum_{i=y} \ln S(T_i) + \sum_{i=n} \ln[1 - S(T_i)]$$

に代入し、推計を行う。ここでyは個人iに対する提示額 T_i に対して受諾した者、nは拒否した者の集合である。

表2 通信速度の向上への支払意思額に対する属性の影響

	係数	p値	説明変数の標準相関係数		
σ (シグマ)	3.09E+00	0.00			
スマートフォンダミー	5.76E-01	0.00			
端末利用期間	-2.35E-01	0.08	スマートフォンダミー	1.00	-0.39
月額支払額	6.05E-01	0.00	端末利用期間	-0.39	1.00
定数項	5.28E+00	0.00	月額支払額	0.22	-0.14
サンプル数	1208				1.00

表2は通信速度が100Mbpsになることへの支払意思額に対する属性の影響を見たものである。大きな傾向はアプリケーションに係る要素の各機能の補償意思額に対する属性の影響と同様であるが、ここでは端末利用期間の影響がマイナスに有意となっている¹⁰。これは、同じ端末を長く利用するほど、通信速度の高速化が重要でなくなっていくことを意味している。

⁸ 抵抗回答に関しては、拒否した提示額と自由回答で求めた許容金額が矛盾しているサンプルは無かったが、支払い拒否の理由として「追加的な支払を求める企業の姿勢が許せないから」等、質問している要素とは無関係な理由を回答したサンプルを除去した。

⁹ ここでの推計は、肥田野（1999）にしたがっている。

¹⁰ 図2で示したとおり、第3世代携帯電話利用者とスマートフォン利用者で月額支払額に差があったため、推計に際しては、スマートフォンダミーと月額支払額の間に関連から生じる多重共線性について留意した。表2で示した相関係数からは強い相関は認められないが（後述の表3も同様）、より厳密には藪谷（1997）等で提案されているVIFによる多重共線性のテスト等でさらに検討する必要があるだろう。

4.3. 端末に係る要素についての分析

最後に、端末に係る要素としてのバッテリーの持続性についてみる。バッテリーの持続性についても通信速度と同様、質問方法に工夫が必要であるが、本調査では「充電の頻度が今までの半分で済むことになる」ことに対する支払意思額を質問した。この質問は、頻度が半分になるという、比率の形式で聞いているため、厳密には回答者ごとに提示されるバッテリーの増分が異なることとなり、正確な支払意思額の推計という点では問題がある。しかし、ここでは回答者がイメージしやすい質問ということを優先した。

この分析でも通信速度に関する分析と同様に抵抗回答を除去したうえで、1, 203サンプルについて支払意思額に対する属性の影響についてワイブル回帰による推計を行った。

表3を見ると、充電の頻度が半分になることに対する支払意思額についても、通信速度と同様、端末利用期間が有意にマイナスの影響となっている。

表3 バッテリーの持続性向上への支払意思額に対する属性の影響

	係数	p値	説明変数の標本相関係数			
σ (シグマ)	4.19E+00	0.00				
スマートフォンダミー	5.39E-01	0.01				
端末利用期間	-4.86E-01	0.02				
月額支払額	5.10E-01	0.01				
定数項	3.42E+00	0.00				
サンプル数	1203					
			スマートフォンダミー	端末利用期間	月額支払額	
			スマートフォンダミー	1.00	-0.39	0.22
			端末利用期間	-0.39	1.00	-0.14
			月額支払額	0.22	-0.14	1.00

5. おわりに

本稿では、携帯電話に関して利用者がどのような要素を重視しているかについてアンケート調査により実際に分析を行った。分析結果からは、以下のことが示唆される。

携帯電話の利用者にとっては、アプリケーションに係る要素であるWebメールといった機能、通信に係る要素である通信速度の向上、端末に係る要素であるバッテリーの持続性向上のすべてが重要であるが、その程度は、今後スマートフォンの普及とともにいっそう高まる可能性がある。ただし、通信速度の向上及びバッテリーの持続性向上は、端末の利用期間が長くなるにつれ重要度は低下する。長期的に利用者を引き付けておくには、充実したアプリケーションを提供することが有効であると考えられる。

利用者にアプリケーションを提供するのはOS等のプラットフォームであることから、通信事業者の経営戦略の観点からは、いかに魅力的なアプリケーションを提供するプラットフォーム事業者と連携するかが重要なポイントであり、競争政策の観点から見ると、携帯電話市場の競争状況を分析する際には、通信事業者の状況のみならず、プラットフォーム事業者と通信事業者との関係についても注視する必要がある。

最後に、本稿の分析は、限られた属性の回答者を対象に代表的な要素について分析を行ったものである。今後、同様の視点から多様な対象、手法により分析を行うことで、本稿の結論についてさらに検証を加えていきたい。

本調査研究は、科研費（20330058）の助成を受けた成果の一部である。

参考文献

- 肥田野登編（1999）『環境と行政の経済評価』勁草書房
 養谷千鳳彦（1997）『計量経済学（第2版）』多賀出版