

2012年から2017年 Q1 における Apple の iPhone 開発アプローチ

山 本 雅 昭*

目 次

1. は じ め に
2. 世界市場における Apple の出荷台数の推移
3. 製品ラインナップとプライシング
4. 商品性の矛盾
5. 製品開発と部品調達のジレンマ
6. 製品開発と業績のアンバランス
7. 結 び

1. は じ め に

スマートフォン製品市場は2015年に転換期を迎えた。スマートフォン製品市場は、この年に総出荷台数比の成長率が大幅に下落し、市場規模の拡大にも陰りが表れた¹⁾。Apple とともに、スマートフォン製品市場を牽引してきた Samsung の年間の総出荷台数も、2013年から頭打ちで推移し始めた²⁾。さらに、2016年の Apple の出荷総数は初めてマイナスに転じた。この詳細は後述していくが、Apple は2016年 Q1 から減産体制へと移行した。2007年からの急成長は2015年をピークにして、その後は平行線を描き始めた。

Apple は、21世紀に入り始まった移動体通信技術規格の広帯域化の波を的確に捉え、正に時流に乗り、Samsung とともにスマートフォン市場を先導した。ただし、iPhone は先端のスマートフォン製品ではあったものの、主要部品は台湾、韓国、日本等から調達し、生産拠点も

中国に置く、完全な外製であった。また、OS 環境も、携帯音楽プレイヤー「iPod Touch」からの発展型であり、PC 向けの MacOS をベースにしていた。さらに注目すべきは、Apple はそれまでに携帯電話機製造に係った事業経験も有していなかったし、勿論、この基幹技術や特許を有していたわけでもなかった。このため、Apple の iPhone はその全てが外部調達、外部生産、技術転用のいずれかであった。それでも、Apple は iPhone とともにこの市場において成功を勝ち取った。事実上、ゼロからスタートし、最大速度で成長し、この市場での成功を掴んだ。

本研究は、携帯電話機市場において Nokia, Motorola, RIM の三社の失速が明らかになり始めた2009年にスタートした。この焦点は Apple と Samsung の驚異的な成長ペースの解明にあった。事業規模の拡大があまりにも高次で、かつ桁違いに高速であったために、従来型のマーケット重視の事業戦略方法論との間には多くの論理的な矛盾を生じさせていた。それほどに非常識的な規模と速度の成長であった。その後の研究から、スマートフォン市場が急速に形成される過程において、Apple と Samsung の二社が競合他社とは明らかに異質の事業戦略を採択していることが明らかになった。同時に、この二社の成長戦略は、従来のようにマーケティングを中核に置くのではなく、よりリニアにロケット戦略のアプローチを応用したことも明らかになった。

2011年8月、Steve Jobs が Apple の CEO から退き、Tim Cook がその後任に就いた。第一

* 広島経済大学経済学部教授

期の研究は、Jobs の存命中までを対象としたものであった。2012年からの Apple は Cook 体制へと本格的に移行し始めた。そして、これは予想されたことでもあったが、Cook は移動体端末製造事業の戦略を変更し始めた。本研究は、Cook 体制への移行後からを第二期として捉えて、その事業戦略の変化を継続的に追跡してきた。研究の焦点は、Apple のロックイン戦略にあるが、Cook 体制に変わり、Apple の事業戦略が大きく変質を始めたため、その対象をスマートフォン製品だけでなく、移動体端末製品製造全体へと拡大した。本稿は、Cook 体制におけるスマートフォン製品製造事業の変化の中でも、2017年第一四半期までの商品性と商品開発に焦点を当て、Jobs から Cook への事業戦略上の変更点を検証している。特に2016年の減産への戦略転換に注目し、Jobs と Cook の事業戦略性の本質的な差異を明らかにする。

2. 世界市場における Apple の出荷台数の推移

表1は IDC の公表した2016年通年の製造事業者別のスマートフォン製品出荷台数である。世界規模でのスマートフォン製品の総出荷台数は約14.7億台となり、2015年から微増にとどまっ

た。トップスリーは、Samsung, Apple, Huawei の三社となっており、この構図は2013年から変化していない。この三社だけでも2016年に約6億6,600万台を出荷しており、世界市場の約45.3%を占めている。

Apple の2016年の総出荷台数は約2億1,500万台となり、前年から約1,600万台減少した。表2には2014年（2013年を含む）の世界市況を掲載し、2013年から2016年までの市場における経過を観察できるようにしている。この二表からも分かるように、2016年は Apple にとって通年での初めての出荷台数の減少となった。Apple はこの市場において急成長してきたが、2015年末には減産体制へと転換し、2016年は出荷台数調整の年となった。

表1からは Apple だけでなく、Samsung も減産にシフトしたかのように映るが、Samsung の出荷台数の減少の理由は Apple とは異なる。この Samsung の減産は、同社の製品「Galaxy Note 7」が起こした発火の問題から生じたと IDC はプレスリリース中に記している⁶⁾。この問題に対して、Samsung はリコール対応による解決を図ったが、回収交換後のバッテリーにも問題が発生し、Galaxy Note 7 の生産を中止した。この後に、Samsung は「Galaxy S7 Edge」

表1 Top Five Smartphone Vendors, Worldwide Shipments, Market Share, and Year-Over-Year Growth, 2016 Preliminary Data

| Vendor | 2016 Shipment Volume | 2016 Market Share | 2015 Shipment Volume | 2015 Market Share | Year-Over-Year Change |
|---------|----------------------|-------------------|----------------------|-------------------|-----------------------|
| Samsung | 311.4 | 21.20% | 320.9 | 22.30% | -3.00% |
| Apple | 215.4 | 14.60% | 231.5 | 16.10% | -7.00% |
| Huawei | 139.3 | 9.50% | 107 | 7.40% | 30.20% |
| OPPO | 99.4 | 6.80% | 42.7 | 3.00% | 132.90% |
| vivo | 77.3 | 5.30% | 38 | 2.60% | 103.20% |
| Others | 627.8 | 42.70% | 697.1 | 48.50% | -9.90% |
| Total | 1,470.6 | 100.00% | 1,437.2 | 100.00% | 2.30% |

単位：100万台
(出所：IDC³⁾)

表 2 Top Five Smartphone Vendors, Shipments, Market Share and Year-Over-Year Growth in 2014

| Vendor | 2014 Shipment Volume | Market Share | 2013 Shipment Volume | Market Share | 2014/2013 Change |
|----------------------|----------------------|--------------|----------------------|--------------|------------------|
| Samsung | 318.2 | 24.50% | 316.4 | 31.00% | 0.60% |
| Apple | 192.7 | 14.80% | 153.4 | 15.10% | 25.50% |
| Huawei | 73.6 | 5.70% | 49 | 4.80% | 50.40% |
| Lenovo ⁴⁾ | 70 | 5.40% | 45.5 | 4.50% | 54.10% |
| LG | 59.2 | 4.60% | 47.8 | 4.70% | 24.00% |
| Others | 587.3 | 45.10% | 407.4 | 40.00% | 44.20% |
| Total | 1,301.10 | 100.00% | 1,019.40 | 100.00% | 27.60% |
| Lenovo + Motorola | 96.5 | 7.40% | 58.4 | 5.70% | 65.40% |

単位：100万台
(出所：IDC⁵⁾)

表 3 Top Five Smartphone Vendors, Shipments, Market Share and Year-Over-Year Growth, Q1 2016 Preliminary Data

| Vendor | 1Q16 Shipment | 1Q16 Market Share | 1Q15 Shipment | 1Q15 Market Share | Year-Over-Year Change |
|---------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|-----------------------|
| Samsung | 81.9 | 24.50% | 82.4 | 24.60% | -0.60% |
| Apple | 51.2 | 15.30% | 61.2 | 18.30% | -16.30% |
| Huawei | 27.5 | 8.20% | 17.4 | 5.20% | 58.40% |
| OPPO | 18.5 | 5.50% | 7.3 | 2.20% | 153.20% |
| Vivo | 14.3 | 4.30% | 6.4 | 1.90% | 123.80% |
| Others | 141.5 | 42.30% | 159.8 | 47.80% | -11.40% |
| Total | 334.9 | 100.00% | 334.4 | 100.00% | 0.20% |

単位：100万台
(出所：IDC⁷⁾)

やその他の製品を拡販し、出荷台数を巻き返していったが前年には届かなかった。

Apple の減産をより詳細に検証するために、さらに表 3 から表 6 に2016年の四半期単位の市場動向を掲載している。表 3 と表 4 は2016年 Q1 と Q2 の市況であるが、Apple はこの期から出荷台数の大幅な減少を記録した。2016年 Q4 には前年比から若干のプラスに転じたが、通年の総出荷台数ではマイナスを避けられなかった。Samsung の自減的な出荷台数の減少にも助けられて、スマートフォン製品市場にお

いて初めて首位を記録したが、これはあくまで偶発的な結果であった。

Apple の2016年 Q1 から Q3 までの出荷台数は前年比で1,900万台以上も減少した。2016年 Q1 と Q2 の減少の合計は1,700万台超に達しており、Q3 でも前年同期に約250万台も及ばない。2016年 Q4 に前年同期比で約350万台のプラスとなったが、出荷台数の観点からみる2016年の業績は明らかな後退であった。Apple は従来までの製品ラインナップに変更を加え、価格を抑えた「iPhone SE」を投入したが、それでも回

表4 Top Five Smartphone Vendors, Shipments, Market Share, and Year-Over-Year Growth, Q2 2016 Preliminary Data

| Vendor | 2Q16 Shipment | 2Q16 Market Share | 2Q15 Shipment | 2Q15 Market Share | Year-Over-Year Change |
|---------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|-----------------------|
| Samsung | 77 | 22.40% | 73 | 21.30% | 5.50% |
| Apple | 40.4 | 11.80% | 47.5 | 13.90% | - 15.00% |
| Huawei | 32.1 | 9.40% | 29.6 | 8.60% | 8.40% |
| OPPO | 22.6 | 6.60% | 9.6 | 2.80% | 136.60% |
| Vivo | 16.4 | 4.80% | 9.1 | 2.70% | 80.20% |
| Others | 154.8 | 45.10% | 173.6 | 50.70% | - 10.80% |
| Total | 343.3 | 100.00% | 342.4 | 100.00% | 0.30% |

単位：100万台
(出所：IDC⁸⁾)

表5 Top Five Smartphone Vendors, Shipments, Market Share, and Year-Over-Year Growth, Q3 2016 Preliminary Data

| Vendor | 3Q16 Shipment | 3Q16 Market Share | 3Q15 Shipment | 3Q15 Market Share | Year-Over-Year Change |
|---------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|-----------------------|
| Samsung | 72.5 | 20.00% | 83.8 | 23.30% | - 13.50% |
| Apple | 45.5 | 12.50% | 48 | 13.40% | - 5.30% |
| Huawei | 33.6 | 9.30% | 27.3 | 7.60% | 23.00% |
| OPPO | 25.3 | 7.00% | 11.4 | 3.20% | 121.60% |
| Vivo | 21.2 | 5.80% | 10.5 | 2.90% | 102.50% |
| Others | 164.8 | 45.40% | 178.2 | 49.60% | - 7.50% |
| Total | 362.9 | 100.00% | 359.3 | 100.00% | 1.00% |

単位：100万台
(出所：IDC⁹⁾)

表6 Top Five Smartphone Vendors, Shipments, Market Share, and Year-Over-Year Growth, Q4 2016 Preliminary Data

| Vendor | 4Q16 Shipment | 4Q16 Market Share | 4Q15 Shipment | 4Q15 Market Share | Year-Over-Year Change |
|---------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|-----------------------|
| Apple | 78.3 | 18.30% | 74.8 | 18.70% | 4.70% |
| Samsung | 77.5 | 18.10% | 81.7 | 20.40% | - 5.20% |
| Huawei | 45.4 | 10.60% | 32.7 | 8.20% | 38.60% |
| OPPO | 31.2 | 7.30% | 14.4 | 3.60% | 116.60% |
| Vivo | 24.7 | 5.80% | 12.1 | 3.00% | 104.70% |
| Others | 171.4 | 40.00% | 185 | 46.20% | - 7.30% |
| Total | 428.5 | 100.00% | 400.7 | 100.00% | 6.90% |

単位：100万台
(出所：IDC¹⁰⁾)

表7 Top Five Smartphone Vendors, Shipments, Market Share, and Year-Over-Year Growth, Q1 2017 Preliminary Data

| Vendor | 1Q17 Shipment | 1Q17 Market Share | 1Q16 Shipment | 1Q16 Market Share | Year-Over-Year Change |
|---------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|-----------------------|
| Samsung | 79.2 | 22.80% | 79.2 | 23.80% | 0.00% |
| Apple | 51.6 | 14.90% | 51.2 | 15.40% | 0.80% |
| Huawei | 34.2 | 9.80% | 28.1 | 8.40% | 21.70% |
| OPPO | 25.6 | 7.40% | 19.7 | 5.90% | 29.80% |
| Vivo | 18.1 | 5.20% | 14.6 | 4.40% | 23.60% |
| Others | 138.7 | 39.90% | 140 | 42.10% | -1.00% |
| Total | 347.4 | 100.00% | 332.9 | 100.00% | 4.30% |

単位：100万台
(出所：IDC¹²⁾)

復に至っていない。市場シェアも前年比からの減少が継続しており、3位の Huawei との差が詰まってきた。

上述したように、2016年 Q1 から Q3 は各表が示すように、iPhone の各四半期の出荷台数は前年比からマイナスを記録した。ところが、表6の2016年 Q4 では突然に4.7%のプラスに転じた。Apple は毎年秋季に新製品発表を行い、新製品の販売が開始される。一見すると、このプラスへの転換は、この新製品（iPhone 7/7 Plus）の好調な販売台数からの上乗せによるもののように映るが、現実はその反対であった。実際には、Apple の iPhone 7/7 Plus の発売時の販売台数は、前年の iPhone 6S/6S Plus の販売数を下回った。2016年12月31日の日本経済新聞の記事「最新 iPhone、1割減産へ 17年1～3月¹¹⁾」では、この販売不振の影響により2017年はさらなる減産が予想されると報じた。ところが、2016年 Q4 の出荷台数は前年比においてプラスを示している。

表7は2017年 Q1 の市況である。出荷台数2位の Apple は、前年同期比においてわずかにプラスに転じた。ただし、これは誤差の範囲以内ほどの増加にすぎず、事実上、前年とほぼ同水準を維持したことになる。Apple は、2017年

も前年と同水準の生産計画の上にあり、減産体制を継続している。しかし、先に日本経済新聞の記事を取り上げたが、一見すると、この記事が誤報のようにも映る。実は、ここに Jobs と Cook の事業体制の違いが隠れている。

Jobs が Apple の CEO に復帰し、2007年に iPhone を移動体端末市場に送り出した。そこから Jobs 時代の iPhone がスマートフォン製品市場を牽引し、この市場を急成長させた。しかし、Jobs は病状の悪化から2011年8月には CEO から退き、Tim Cook が代表を引き継いだ。2017年は Apple が移動体端末製造事業に参入してからちょうど10年を迎えた。Jobs がこの事業を率いた期間はほぼ五年であり、同時に Cook 体制へと事業が実質的に移行してからも同様に五年を迎えた。Jobs 体制から Cook 体制へと移行した Apple の五年間の中でも、スマートフォン製品事業に焦点を当て、次項からその変化を検証する。

3. 製品ラインナップとプライシング

初期の iPhone 開発プロジェクトを自ら主導した Steve Jobs が2011年8月に Apple の CEO 職から退き、Tim Cook へと経営体制は移行した。実質的には、Apple は2012年から Cook 体

制へと移行した。そこから、iPhone の製品ラインナップの方向転換も始まった。

Jobs 時代の iPhone は単一製品であり、製品バリエーションはストレージ容量の違いと二色（黒／白）のカラーのみであった。Jobs は初期の iPhone のサイズとデザインに強い拘りを持っており、外観に対してカラーバリエーション以外の選択肢を与えなかった¹³⁾。これは iPhone 4S まで継続した。Jobs 時代の iPhone は、画面比率 3:2 の 3.5 インチのディスプレイを原則とし、大画面化を頑なに拒んだ。Jobs の退任後から Cook が正式に CEO に就いたが、その直後に発表された iPhone 4S まではその原則が守られていた。

Cook 体制へと本格的に移行し、2012年9月に販売開始された iPhone 5 から、iPhone の製品サイズは変更された。ディスプレイを 3.5 インチから 4 インチへと大型化し、画面比率も従来の 3:2 から 16:9 へと移行した。さらに、2013年9月の新製品発表では、iPhone 5S の発表と同時に、iPhone 5 のボディ材質を変更し、カラーバリエーションを 5 色に増した iPhone 5c も同時に発表した。Apple が同時期に二製品の発表をしたのは、これが最初であった。しかも、この iPhone 5c の本体ケース（筐体）にはポリカーボネートが採用されており、それまでの「ガラス＋アルミニウム合金」の前提も覆された。

2014年9月には、製品サイズの異なる iPhone 6 と 6 Plus の二つの製品が発表された。このモデルではディスプレイサイズが再度拡大され、4.7 インチと 5.5 インチとなり、さらにカラーバリエーションは三色になり、バッテリー容量も差別化された。iPhone 6 Plus のディスプレイには初めて HD 解像度（1,920×1,080ピクセル）が採用された。

2015年9月には、iPhone 6S と 6S Plus が発表されたが、2016年3月にはさらに iPhone SE

が製品ラインナップに追加された。iPhone SE では画面サイズを 4 インチに小型化し、他のモデルよりも安価に設定した。2016年3月から、iPhone 6S、6S Plus、SE の三製品体制へと拡充された。さらに、このわずか半年後の2016年9月には、iPhone 7 と 7Plus が発表された。これにより、Apple の製品ラインナップはさらに複雑化した。iPhone 7、7 Plus、iPhone SE の三製品だけでなく、旧世代の iPhone 6S と 6S Plus も併売されている。Apple ストアでは、iPhone 7 を 72,800 円、7 Plus を 85,800 円、iPhone 6S を 61,800 円、6S Plus を 72,800 円、iPhone SE を 44,800 円の開始価格に設定している¹⁴⁾。

上述したように、主要先進国における iPhone 販売は新旧モデルの組み合わせへと移行した。ただし、Apple の現状のスマートフォン製品事業はさらに複雑化している。実際には、iPhone 6S/6S Plus だけでなく、その前世代の iPhone 6/6 Plus も継続販売されている¹⁵⁾。iPhone 7/7 Plus の発表後から、iPhone 6/6 Plus の販売価格は大きく引き下げられ、iPhone 製品の中ではミドル層に位置する。しかし、画面サイズ、バッテリー容量、気圧計以外の基本仕様では、最安値の iPhone SE に劣っており、販売価格体系に矛盾を生じさせている。

Jobs 時代の iPhone は単一製品であり、製品バリエーションはカラーとストレージ容量だけであった。しかも、iPhone 4S の当時までは製品の世代交代も厳格に行われていた。新製品発表時に旧製品は原則的に生産終了となり、新製品の販売に集中していた。ところが、Cook 体制に移行後から、Apple は旧製品の生産終了時期を先延ばし始めた。本稿中の 2 において、2016年 Q4（表 6）の Apple の出荷台数の増加について指摘したが、その出荷台数には、iPhone 7/7 Plus だけでなく、iPhone 6S/6S Plus と iPhone SE、さらに iPhone 6/6 Plus ま

でも含まれている。先述した日本経済新聞の記事は、最新の iPhone 7/7S の販売不振を指している。

現状の Apple は三世代の製品群を併売しており、事実上、製品ラインナップ中に旧製品群を組み入れ始めた。これは、減価償却の観点からは極めて効率的な事業戦略であり、否定されるべきものではない。旧世代のハイエンド層製品を段階的に値下げし、ミドル層製品として継続販売する事業戦略は、家電製品生産等でも実践されており、他業種では広範に採用されている。ただし、この手法のスマートフォン製品に対する適合性については、別の観点からの検証を要するため、次項においてさらに取り上げる。

上記してきたように、Apple の製品ラインナップの変化と拡充を時間軸から遡りながら、Cook 体制の Apple のスマートフォン製品製造事業について検証を行うと、Apple の現状における課題の一つが浮上してくる。Jobs から Cook へ経営体制が実質的に移行してから約5年が経過したが、Apple のスマートフォン製品事業に製品は、現在においても「iPhone」だけである。極めて単純ではあるが、これは重大な要所である。iPhone は Jobs のスマートフォンのコンセプトを具現化した製品であった。Cook 体制下に移行し、iPhone はマーケティング要件の上に段階的に改変されていった。それでも、Apple は Jobs の製品コンセプトの発展的な継承をイメージさせながら、iPhone のモデルチェンジと製品ラインナップの拡充を繰り返している。

上述したように、Jobs 世代の iPhone には製品バリエーションと呼べるような選択肢は存在していなかった。Jobs は iPhone を唯一無二の存在として製品化し、市場に対してもこの点を強烈にアピールしてきた。この Jobs の製品開発アプローチは、マーケティングからかけ離れたものであり、Jobs 個人の感性に強く依存し

ていた¹⁶⁾。ところが、Cook 体制に移行してからの Apple のスマートフォン製品製造事業の戦略は、Jobs とは正反対のアプローチへと向かった。Apple は、iPhone をマーケティングと部品調達の戦略の上に置き、Jobs のイメージを残しながら、iPhone をヒット商品化させることに注力してきた。Jobs の没後から、新製品発表の秋季が近づくにつれて、メディアは iPhone の製品仕様予想の記事を掲載するようになった。しかし、そのポイントは、ディスプレイ仕様、プロセッサ性能、メモリー、ベースバンドチップ等々の主要搭載部品である。メディアも Jobs 時代のような新製品に対する期待感を表すことは既になくなっている。

4. 商品性の矛盾

一般的な家電製造事業では、マイナーチェンジや主要部品の更新なしに旧製品を継続生産する場合、新製品に対して、従来製品の主要部品群の性能や機能性は低下する。新製品には、性能や機能性を更新した部品群を組み合わせるため、これは必然的に生じる。販売戦略上では、この性能や機能性の低下に合わせて、価格を引き下げる。これは、冷蔵庫やエアコン等の生活家電だけでなく、テレビや AV 機器等のデジタル家電製品でも広範に用いられる。家電産業では、生産拠点を発展途上国へ移し、マイナーチェンジや一部機能を更新して旧製品を生産することも珍しいことではない。

三世代の同一商品を併売する Apple のスマートフォン製品製造事業には疑問点も残る。スマートフォン製品は、家電製品とは商品性が本質的に異なる。このポイントを認識するためには、製品の商品性ではなく、スマートフォンの本質的価値を認識する必要がある。上位層の旧製品を値下げしたスマートフォン製品と、最新部品を搭載したミドル層のスマートフォン製品では、同次元の比較対象にならない。これは

ベースバンドチップ（モデム）を一例にしても、容易に理解できる。旧世代のベースバンドチップ搭載のスマートフォン製品であっても、LTE、CDMA、Wi-Fi、Bluetooth 等には同様に対応しており、一見ただけでは最新部品との違いはない。ところが、各通信技術は常に仕様が更新されており、時間経過の中で通信速度と機能性は必ず高められてきた。このため、ベースバンドチップの新旧世代間には機能格差が生じる。どちらの製品であっても同様に通信は行えるが、旧世代部品ほど機能的な制限が増していく。iPhone 6/6 Plus を他社の製品と比較すると、最新 SoC チップを搭載する他社のミドル層製品の方が快適に使える状況も想定される。特に、LTE や Wi-Fi の中核機能である変調方式、MIMO (Multiple-Input and Multiple-Output)、マルチキャリアは、技術規格世代間の機能格差が大きく、また端末側のアンテナ構造に対する技術的要件も変化する。これらの最新機能への対応には、ベースバンドチップの機能的な更新だけでなく、製品構造にも見直しが必要になる。ハードウェア仕様の更新なしに、ファームウェアの更新のみで対応可能な機能拡張には限界がある。業務用コンピュータや PC とは異なり、スマートフォンには二つの心臓が必要になる。一つは、PC と同様にプロセッサであり、もう一つは通信機能を担うベースバンドチップである。前者は製品仕様上の公表情報であるが、後者は明示されない。

先述したように、Apple 製品中の最安値のモデルは、iPhone SE の 4 万円台である。これに対して、競合他社の製品ラインナップ中では、この価格帯はアッパーミドル層に該当する。各社ともにこの価格帯製品層には力を入れており、ハイエンド層向けの主要部品の一部も搭載される。また、Qualcomm と Mediatek の汎用 SoC チップやベースバンドチップは、製造プロセスと機能性を常に更新しながら、毎年のようにマ

イナーチェンジを繰り返している。OS に Android を採用するスマートフォン製品は、Qualcomm や Mediatek の SoC チップやベースバンドチップ等の更新に合わせて新製品を投入し、これらの搭載製品を期間生産しながら、製品ラインナップをアップグレードしている。同価格帯製品でありながら、Apple とその他の製造事業者では製品開発とラインナップに関するアプローチが本質的に異なる。

2016年9月に発表された iPhone 7/7 Plus の製品仕様には非常に興味深い点がある。これまでの Apple はベースバンドチップを Qualcomm からの供給に依存してきた。ところが、iPhone 7 世代では、Qualcomm 製と Intel 製の二種類のベースバンドチップを採用した。この理由は、部品調達の戦略上から Qualcomm の単独供給を回避したかったこと、そして Intel 製品の CDMA 通信機能が TD-SCDMA、DC-HSPA+、HSUPA に制限がされていることにもあった。

この問題点は、iPhone 7/7 Plus の購入時に顧客に対してこのベースバンドチップの違いを明示していない点にある¹⁷⁾。Qualcomm 製 MDM 9645 の最大通信速度は、下りが 600 Mbps、上りが 150 Mbps であるのに対して、Intel 製 XMM 7360 の最大通信速度は、下りが 450 Mbps、上りは 100 Mbps である。3GPP の Release 12 に従うと、Intel XMM7360 の LTE は、ダウンロードが Cat.10、アップロードが Cat.7である¹⁸⁾。これに対して、Qualcomm MDM9645 の LTE は、ダウンロードが Cat.12、アップロードが Cat.13 である¹⁹⁾。この二つのベースバンドチップには明確な技術格差があり、同一製品中に選択的に積み分けるべきものではない。しかも、MD9645 は Qualcomm 製であるだけに、CDMA ベースの 3G 通信機能にも不備はない。顧客がどちらのベースバンドチップを望むかは、問うまでもない。iPhone 7/7 Plus では同一製品を購入しても、内部仕様について機能格差が生じ

ることがある。このベースバンドチップの違いは、iPhone 6S/6S Plus の A9 チップのように、同一部品を複数企業に生産委託したために起こった性能差や仕様差とは明らかに異なる²⁰⁾。

上述の iPhone 7/7 Plus を一例としても、Cook 体制に移行した Apple の製品開発は、Jobs 時代とは明らかに異なる。Apple の顧客に対するアプローチが大きく変化したことを表している。現状の Apple にとって、iPhone 7/7 Plus のようなベースバンドチップの違いは、誤差の次元に近い仕様差にすぎない。Apple は、これを顧客にとっての不利益とは捉えていない。「顧客にとって至高の製品」を謳った Jobs 時代から、Cook 体制へと移行し、Apple の製品開発のアプローチが大きく変化したことは間違いない。

5. 製品開発と部品調達のジレンマ

2017年4月5日に日本経済新聞は、2017年秋季に発表予定の新製品向けに、Apple が Samsung へ有機 EL パネルを大量発注したと報じた²¹⁾。この記事は二つの理由から注目された。一つは、有機 EL パネル市場における Samsung の優位性を表すものとしての注目である。もう一つの注目は、Apple が部品調達を最優先するために、Samsung に屈したという点にあった。

Jobs の CEO 時代の2011年4月に、Apple は Samsung に対して特許侵害訴訟を起こし、それ以降両社は係争関係にあり、犬猿の仲と称されてきた²²⁾。2016年12月に米国では結審したが、過去の経緯を踏まえる限り、Apple が Samsung を主要部品の調達先として積極的に選択する理由はなかった。日本経済新聞の記事はこの点を暗に踏まえてのものであった。これも Cook 体制の一つの特徴である。

Samsung との訴訟開始から、Apple は部品調達から Samsung を排除しようと努めてき

た²³⁾。Apple は iPhone に関するイノベーションとデザインを Samsung に侵害されたとして、一歩も退かず、その重要性を主張し続けた²⁴⁾。そして、このような Jobs の人間性と拘りこそが iPhone のベースにも反映されていた。iPhone に Jobs を重ねるのなら、Samsung からの有機 EL パネルの調達は、矛盾を生じさせる。しかも、2017年に発表予定の iPhone は10周年記念製品となるはずである。その記念すべき製品において、製品仕様と部品調達が最優先されるというのは皮肉な結末である。

Samsung は Galaxy S8と S8+ の二機種に既に有機 EL パネルを採用しており、5.8型と6.2型というスマートフォンとして大型のパネルを搭載している。このパネルは、2,960×1,440ピクセルの解像度であり、18.5:9の変則的な画面比率になっている。2Kと4Kに準じるのなら、画面比率は16:9のはずである。Samsung は、このパネルの製造事業者でもあるため、製造上の理由からもこの画面比率となった可能性もある。ただし、この画像解像度の余剰分を操作系ボタンやトップバーに割り当てる程度の応用法しかなく、一般的なアプリケーションに対するプラス要素にはならない。Galaxy S8/S8+ の有機 EL を参考にする限りにおいて、Apple が有機 EL パネルを性急に採用しなければならない理由は特に見当たらない。現状の有機 EL パネルでは、ベゼルの厚みを薄くできる、あるいは湾曲型の表示パネルを採用できる程度であり、スマートフォンのデザインを革新的に変化させられるわけではない。Samsung からの部品調達となる以上、Apple の新製品の外観が Samsung 製品を大きく超えるようなことにはならない。革新的な外観を可能にする有機 EL パネルを Samsung が既に開発できているなら、Samsung が先にその製品を発表している。それでも Samsung からのパネル調達に踏み切るのであれば、Apple の iPhone に関する製品開

発のアプローチが既に他社と同次元ということになる。これは、Apple が iPhone の事業戦略と製品開発において大きく後退したことも示唆する。

革新的な有機 EL パネルが開発され、スマートフォン製品の外観的なトレンドが様変わりする時もいずれ訪れるであろう。しかし、現状の Apple はその牽引者にはなれない。何故なら、Apple はこのパネル技術開発競争の当事者ではなく、あくまで調達者にすぎない。現状の Apple は、iPhone 搭載部品の選択権を有しているにすぎない。ベースバンドチップもそうであるように、Apple は iPhone の主要部品の大多数を外部調達に依存している。ARM ベースの A シリーズ SoC チップの独自開発だけをもって、革新的な最終製品開発は行えない。Jobs 時代の成功モデルの踏襲だけでは既に事業戦略的な不備が生じている。残念ながら、Cook 体制の Apple は、スマートフォン製品開発において技術的な先駆者のポジションには既に位置していない。

既述したように、Samsung と対立関係にありながら、Apple は中小型有機 EL パネルの調達先リストから Samsung を外せないでいる。DRAM 市場は、Samsung を筆頭にして、SK Hynix と Micron Technology の三社がこの市場の約 9 割を占める。Apple は、iPhone 6S/6S Plus から初めてメモリーに DDR4 を採用したが、iPhone 6S には Samsung 製が搭載された。フラッシュメモリー市場は、Samsung、東芝、Western Digital、Micron Technology、SK Hynix、Intel の六社で約 9 割を占める。そして、移動体端末向けの SoC チップ（ARM ベース）の製造事業は、Samsung と TSMC の二社が市場を二分する状況下にある。Jobs 時代から Samsung とは対立関係にありながら、Cook 体制の Apple は事業戦略上においてこの抜本的な対策を講じてこなかった。iPhone 7/7 Plus

用の SoC チップ（A10）から生産委託先は全面的に TSMC への移行を果たした。しかし、ディスプレイパネルに関する事業戦略上の対応の遅れにより、スマートフォン製品開発競争の先頭に立つことができなくなった。Apple は、Samsung 以外の中小型有機 EL パネル製造事業者が製品技術力と生産能力を引き上げ、Samsung と同等レベルのパネル供給を行えるようになるまで待つしかない。調達側にいながら、有機 EL パネル等の最先端技術を開発の基軸に置く限り、Samsung は強大な「壁」となる。

6. 製品開発と業績のアンバランス

Apple は2017年1月31日に Q1 の決算を発表した²⁵⁾。この発表によると、この期の売上高は業績目標を大きく上回り、iPhone の販売台数も過去最高を記録した。売上高は約784億ドル、純利益は約179億ドルであった。ただし、利益率は38.5%となり、前年同期の40.1%には及ばなかった。

この期の iPhone の出荷台数は約7,829万台とされており、表6の IDC の調査とほぼ一致している。この報告からも明らかなのは、このスマートフォン関連事業の Apple の総売上高に対する占有率の高さである。スマートフォン関連事業の売上高は約544億ドルにも達し、総売上高の約69%を占める。十年まで本業であったはずの PC 事業の売上高は、今や総売上高の10%にも満たない。同様に、iPad 中心のタブレット事業も、iPhone の売上高の1/10 程度の規模に縮小している²⁶⁾。このスマートフォン関連事業への極端な傾斜が現状の Apple の経営課題でもある。

Apple は毎年秋季に新型 iPhone を発表し、旧世代製品の価格を引き下げながら、事実上、それらを製品ラインナップ中に組み入れ始めた。さらに、Cook 体制の Apple は、iPhone SE の

ような小型のミドル層の新製品も加えた。しかし、2017年 Q1 の Apple の決算からも分かるように、出荷台数は過去最大になったものの、これは新製品のヒットによるものではなかった。また、表6からも分かるように、前年同期比において出荷台数は微増したにすぎない。これは、各製品単位の出荷台数は減少しており、Jobs 時代のように単独製品で市場を牽引する力は既に有していないことを意味する。Cook 体制から二製品の開発と発表に移行し、さらに iPhone SE までも追加したが、それでも Apple のスマートフォン製品製造事業は減産体制から脱することができないでいる。現状の事業戦略上にさらなる成長を求めるなら、Apple は iPhone の製品ラインアップと販売価格帯を拡充するしかなくなる²⁷⁾。

Samsung の Galaxy シリーズの製品ラインナップは、S8, S7, S6²⁸⁾ の三世代の混成型になっており、そこに A シリーズ、Note シリーズ、J シリーズ等のミドル製品が追加されている²⁹⁾。Samsung はこれらの主力製品群に加えて、さらに新興国向けの製品群も販売している。Apple の製品ラインナップもこの Samsung の Galaxy シリーズの主力製品群の構成に近づきつつある。これは、Apple も既に主要部品の更新と調達に合わせた製品開発へと移行し始めた証でもある。しかし、Apple iPhone は旧製品のマイナーチェンジを行わないだけでなく、最新製品であっても、Samsung の Galaxy シリーズの最新製品からはほぼ一世代遅れの主要部品構成になっている³⁰⁾。ただし、これは Samsung の Galaxy シリーズの新製品があまりに高次に最先端部品を統合しているためであり、Apple 製品が技術的に大きく遅れているわけではない。

現状のスマートフォン製品市場は、垂直統合と水平分業の観点だけでは事業性を維持できないほどに複雑化が進行した。Samsung の経営上の強みは、その生産能力にあるものの、

Samsung がディスプレイパネル技術、半導体関連技術、半導体製造技術に関わる特許開発のリーダーであることを忘れてはならない。Samsung は、最終製品製造事業者であると同時に、各主要部品についても最先端技術開発者であり、それらの特許保有者でもある。Apple も A シリーズの SoC チップを自社設計してきたが、ARM ベースである以上、この技術領域の特許開発リーダーにはなれない。SoC チップの開発と技術領域では、Apple も多数のファブレス事業者の一家にすぎない。また、Qualcomm や Mediatek のように、モデム統合型 SoC チップを開発できるわけでもない。結果的に、iOS 開発者であることが、Apple が現状で有する唯一の技術面のアドバンテージになっている。

7. 結 び

表1のスマートフォン製品市場の現状からも、Cook 体制に移行してからの実質的な五年の間に、スマートフォン製品市場を取り巻く事業環境が激変したことは明らかである。Huawei, OPPO, Vivo のような中国新興企業が急成長し、Apple を猛迫している。成長志向のこれらの新興企業は、主要部品市場において積極的な調達活動を展開しており、その影響は Apple のサプライチェーン基盤にまで及んでいる。

移動体端末製品向けの主要部品市場において、Samsung は最強者の地位にいる。これにより、その他の最終製品製造事業者は Samsung の製品群に対して劣勢を強いられている。これは Apple も同様であり、最先端主要部品の調達リストから Samsung を外せる企業はいない。本節中においても論じたように、内製部品の優位性の上に Samsung の Galaxy シリーズの最新製品は、競合他社の製品群から既に一世代先行している。SoC チップ、有機 EL パネル、メモリー類、ベースバンドチップ等のいずれの事

業分野においても、Samsung は最大規模の製造事業者の一つである。この「Samsung の壁」こそがスマートフォン製品市場の裏に潜む高さ障壁であり、主要部品市場の構造的課題でもある。Apple もこの壁を直視し、抜本的な事業戦略の転換を図らなければならない局面にいる。

Apple の iPhone は2017年に10周年を迎える。Jobs が iPhone 生産の中核パートナー企業として最初に選んだのが鴻海精密工業と Samsung であった。その後の十年の間に、Samsung はスマートフォン製品市場と主要部品市場の両方において最大事業者となった。Jobs でさえも、Samsung の Galaxy シリーズ製品に対して、Apple の最新 iPhone が「一世代遅れ」という状況に陥るとは想定していなかったはずである。Jobs 時代のロックイン戦略から、Cook 体制の Apple はマーケティング主導の事業戦略へと移行したが、本稿の検証からも明らかのように、製品開発の観点からは岐路に立たされている。Apple は「イノベーション」を訴求する戦略ボジションに既に位置していない。

注

- 1) IDC のプレスリリース “Apple, Huawei, and Xiaomi Finish 2015 with Above Average Year-Over-Year Growth, as Worldwide Smartphone Shipments Surpass 1.4 Billion for the Year” 中から参照。
<https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS40980416>
- 2) Samsung の2013年と2014年の出荷台数については、IDC のプレスリリース “In a Near Tie, Apple Closes the Gap on Samsung in the Fourth Quarter as Worldwide Smartphone Shipments Top 1.3 Billion for 2014” 中から参照していただきたい。
<http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS25407215>
- 3) IDC のプレスリリース “Apple Tops Samsung in the Fourth Quarter to Close Out a Roller Coaster Year for the Smartphone Market” 中から参照。
<http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS42268917>
- 4) Lenovo は Motorola の一部事業を2014年中に Google から買収した。表中の最下行はその Motorola の事業分を加えた数値である。
- 5) IDC のプレスリリース “Strong Demand for Smartphones and Heated Vendor Competition Characterize the Worldwide Mobile Phone Market at the End of 2012” 中から参照。
<http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS25407215>
- 6) IDC のプレスリリース “Worldwide Smartphone Shipments Up 1.0% Year over Year in Third Quarter Despite Samsung Galaxy Note 7 Recall” 中から参照。
<http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS41882816>
- 7) IDC のプレスリリース “Worldwide Smartphone Growth Goes Flat in the First Quarter as Chinese Vendors Churn the Top 5 Vendor List” 中から参照。
<http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS41216716>
- 8) IDC のプレスリリース “Worldwide Smartphone Volumes Relatively Flat in Q2 2016 Marking the Second Straight Quarter Without Growth” 中から参照。
<http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS41636516>
- 9) IDC のプレスリリース “Worldwide Smartphone Shipments Up 1.0% Year over Year in Third Quarter Despite Samsung Galaxy Note 7 Recall” 中から参照。
<http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS41882816>
- 10) IDC のプレスリリース “Apple Tops Samsung in the Fourth Quarter to Close Out a Roller Coaster Year for the Smartphone Market” 中から参照。
<http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS42268917>
- 11) http://www.nikkei.com/article/DGXLASDZ28HZ3_Q6A231C1MM8000/
- 12) IDC のプレスリリース “Worldwide Smartphone Market Gains Steam in the First Quarter of 2017 with Shipments up 4.3%” 中から参照。
<http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS42507917>
- 13) Jobs は、人間工学的な操作性と構造的な様式美に関して非常に強い拘りを持っており、初期の iPhone を至高の構造物と考えていた。この詳細については、iPhone SE が登場した際の Forbes の2016年3月23日の記事 “Was Steve Jobs Right About Apple's Small iPhone SE?” を参照していただきたい。
<https://www.forbes.com/sites/jvchamary/2016/03/23/small-phone-ergonomics/#15a3ccdd290c>
- 14) 2017年6月時点の Apple ストア価格である。
- 15) 本稿は2017年6月に執筆しているが、au ショップではまだ購入可能である。トップページや主要

- 販売製品群の中には iPhone 6/6 Plus は含まれていないが、購入可能な iPhone 製品群の中には含まれている。
- <https://www.au.com/iphone/product/?bid=we-ipo-2016-3004>
- 16) この詳細は参考文献中の山本 (2013) (2014) を参照していただきたい。
 - 17) 2016年10月24日には、CNN でもこれに関する記事が掲載されている。
<https://www.cnn.co.jp/tech/35090995.html>
 - 18) <https://ark.intel.com/ja/products/66649/Intel-XMM-7360>
 - 19) <https://www.qualcomm.com/products/snapdragon/modems/4g-lte/x12>
 - 20) これは Apple が TSMC に A9 の生産委託する際に生じた問題であった。当時の TSMC の生産能力では Apple からの委託生産量を単独で満たすことができず、Samsung に同時に A9 の生産が委託された。TSMC と Samsung では製造技術が異なり、同一プロセッサであっても、結果的に若干の性能差が生じた。
 - 21) 2017年4月4日の Nikkei Asian Review の記事 “Apple has ordered 70m units of OLED panels” を参照。
<http://asia.nikkei.com/Business/AC/Apple-has-ordered-70m-units-of-OLED-panels-sources?page=1>
 - 22) この詳細は参考文献中の山本 (2014) を参照していただきたい。
 - 23) Apple は可能な限り部品調達から Samsung を排除するように試みてきた。しかし、Samsung の半導体製造事業とディスプレイパネル製造事業が世界最大規模であるために、代替企業は限定されている。iPhone の生産量に相当する主要部品生産が可能な企業は少なく、結果的に Samsung を部品調達先リストから外せないでいる。
 - 24) この詳細は Forbes の2013年5月9日の記事 “How Apple V. Samsung Threatens The Steve Jobs' Legacy” を参照していただきたい。
<https://www.forbes.com/sites/haydnshaughnessy/2013/05/09/at-stake-in-the-apple-vs-samsung-case-the-genius-of-steve-jobs/#1af45d0d2416>
 - 25) この詳細は、Apple の2017年1月31日発表の “Apple Reports Record First Quarter Results” を参照していただきたい。
<https://www.apple.com/newsroom/2017/01/apple-reports-record-first-quarter-results.html>
 - 26) 本稿の執筆は2017年6月に終えており、出版時期とは半年程度の開きがある。Apple は2017年春季に廉価版の iPad を投入したことにより、iPad の出荷数量の増加が見込まれる。また、Apple の販売業績面が改善している可能性も高い。
 - 27) 先の注でも触れたように、2017年春季に廉価版の iPad が投入された。Apple は、旧世代製品を大幅に値下げする手法を既に採り始めた。同時に、今後は上方への拡充も行いたい、上位製品の追加には最先端部品を調達しなければならなくなる。これには調達コストと同時に、調達量に大きな課題が生じる。
 - 28) Galaxy S6/S6 Edge のような Samsung の旧製品には、内製の Shannon 333 等が搭載された。これらのベースバンドチップは先行的に新通信技術 (LTE Cat.9) に対応しており、Apple iPhone 6S/6S Plus に搭載されている Qualcomm 製の MDM9635M (LTE Cat.6) よりも一世代先行していた。Galaxy S5 がこの MDM9635M を搭載していたことを踏まえると、iPhone は Galaxy シリーズに対して、二世代之前のベースバンドチップを搭載したことになる。Samsung の Galaxy シリーズのハイエンド機種は、最高レベルの最先端部品を搭載しており、旧世代製品であっても旧型化し難い。Galaxy S6 は、Exynos 7420, DDR4, WQHD (2560×1440) のディスプレイ、Shannon 333 等の主要部品が採用されており、Apple iPhone 7/7 Plus と同次元か、それ以上の主要部品を搭載している。また、Galaxy S7 には既に有機 EL ディスプレイが搭載されている。Apple は2017年9月に10周年モデルを発表予定とされているが、その最新モデルであってもハードウェア仕様の Galaxy S7相当と予想される。
 - 29) 主要な Galaxy 製品については、2017年6月末の米国サイトから参照。
<http://www.samsung.com/us/mobile/galaxy/>
 - 30) これは先の注において解説した Galaxy S6 の主要部品構成を参照していただきたい。

参 考 文 献

- Anderson, P. and Tushman, M. (1990) Technological discontinuities and Dominant Designs: A Cyclical Model of Technological Change, *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35, No. 4, pp. 604–633.
- Anderson, P. and Tushman, M. (1991) Managing Through Cycles of Technological Change, *Research and Technology Management*, May-June, pp. 26–31.
- Burgelman, R. A. (2006) Strategy is Destiny: How Strategy-Making Shapes a Company's Future (石橋善一郎、宇田 理訳、『インテルの戦略』、ダイヤモンド社)。
- Burgelman, R. A. and Doz, Y. I. (2001) The Power of Strategic Integration, *Sloan Management Review*, Spring.
- Carrier, M. (2012) A roadmap to the smartphone patent wars and FRAND licensing, *CPI Antitrust Chronicle*, Vol. 2, April.
- Chattopadhyay, A., Batra, R. and Ozsomer, A. (2012) *The New Emerging Market Multinationals: Four Strategies for Disrupting Markets and Building Brands*, McGraw-Hill.
- Chen, T. (2010) An optimized tailored nonlinear fluctuation smoothing rule for scheduling a semiconductor manufacturing factory, *Computers and Industrial Engineering*, Vol. 58, Issue 2, pp. 317–325.

- Eivazy, H., Rabbani, M. and Ebadian, M. (2009) A developed production control and scheduling model in the semiconductor manufacturing systems with hybrid make-to-stock/make-to-order products, *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, Springer-Verlag, December, pp. 968–986.
- Goetze, F. (2010) *Innovationsakzeptanz von Smartphones bei chinesischen Konsumenten: Eine Analyse der Einflussfaktoren*, Gabler Verlag.
- Guillen, M. and Canal, E. (2012) *Emerging Markets Rule: Growth Strategies of the New Global Giants*, McGraw-Hill.
- ICON Group International (2013) *The 2013 Report on Smartphones: World Market Segmentation by City*, ICON Group International.
- Rothaermel, F. T., Kotha, S. and Steensma, H. K. (2006) International market entry by U.S. Internet firms: An empirical analysis of country risk, national culture, and market size, *Journal of Management*, Vol. 32, Issue 1, pp. 56–82.
- Tao, T., Cremer, D. and Chunbo, W. (2016) *Huawei: Leadership, Culture, and Connectivity*, SAGE Publications.
- Tellis, G. J. and Crawford, C. M. (1981) An Evolutionary Approach to Product Growth Theory, *Journal of Marketing*, Vol. 45, Fall, pp. 125–132.
- Urban, G. L., Hulland, J. S. and Weinberg, B. D. (1993) Premarket forecasting for new consumer durable goods: Modeling categorization, elimination, and consideration phenomena, *Journal of Marketing*, Vol. 57, No. 2, pp. 47–63.
- Wanqiang, L. (2016) *The Xiaomi Way: Customer Engagement Strategies That Built One of the Largest Smartphone Companies in the World*, McGraw-Hill.
- Wind, Y. J. and Claycamp, H. J. (1976) Planning Product Line Strategy: A Matrix Approach. *Journal of Marketing*, Vol. 40, January, pp. 2–9.
- 山本雅昭 (2009) 「Intel MID のソフトウェアプラットフォーム戦略とその問題点の検証」, 『広島経済大学経済研究論集』, Vol. 32, No. 2, September.
- 山本雅昭 (2013) 「スマートフォン市場におけるロックイン戦略の検証—Apple の成長戦略 (1)—」, 『広島経済大学経済研究論集』, Vol. 36, No. 2, September.
- 山本雅昭 (2014) 「スマートフォン市場におけるロックイン戦略の検証—Apple の成長戦略 (2)—」, 『広島経済大学経済研究論集』, Vol. 37, No. 2, September.
- 山本雅昭 (2015) 「スマートフォン市場における Samsung の成長戦略」, 『広島経済大学経済研究論集』, Vol. 38, No. 2, September.
- 山本雅昭 (2016a) 「2015年から2016年 Q1 のスマートフォン市場動向の検証」, 『広島経済大学経済研究論集』, Vol. 39, No. 3・4, December.
- 山本雅昭 (2016b) 「2015年のスマートフォン市場動向からみる半導体業界」, 『広島経済大学経済研究論集』, Vol. 39, No. 3・4, December.
- 山本雅昭 (2017) 「2016年のスマートフォン市場動向の検証」, 『広島経済大学経済研究論集』, Vol. 40, No. 1, June.