

2018年のスマートフォン製品市場の陰の競争

山 本 雅 昭*

目 次

1. はじめに
2. 2018年上期のスマートフォン製品市場
3. Huawei と Xiaomi の競争
4. Samsung と半導体事業
5. TSMC と Samsung の戦い
6. 結 び

1. はじめに

Samsung は、スマートフォン製品市場の形成期から製品出荷台数の首位を独走してきたが、2016年 Q3 に出荷台数を前年同期比で1,100万台以上も減らし¹⁾、同年 Q4 にも約420万台の減少²⁾を示した。この出荷台数の減少は、Samsung が2016年 Q3 から Q4 にかけて大幅な減産調整を行ったためであった。これは同社の Galaxy Note 7 が起こした発火の問題から生じた。この問題に対して、Samsung はリコール対応による解決を試みたが、交換後のバッテリーにも同様の問題が発生したために、Galaxy Note 7 の生産を中止した。結果的に、先述したように Samsung の2016年 Q3 の出荷台数は大幅な減少となり、同年 Q4 にもその影響が及んだ。

この2016年と同次元ではないものの、2018年 Q2 の Samsung の出荷台数にも顕著な減少が表れた。IDC の報告では、2018年 Q2 の Samsung の出荷台数は約7,150万台となり、前年同期から800万台超の減少であった³⁾。同年 Q4⁴⁾ と合わせて約1,000万台の減少となった。

年間の総出荷台数が3億台を超える Samsung にとって、この減産調整が経営に与えるダメージは極めて限定的ではあるが、2018年は2016年のような事件から生じた減産ではない。

対照的に、Huawei と Xiaomi の二社は2017年から継続的な急成長を示した。この詳説は本稿中の3において行うが、Huawei の2018年 Q2 の出荷台数は2位となり、初めて Apple を抜いた。Xiaomi は、2018年 Q1 の出荷台数が前年同期から87.8%も増加し、Q2 も48.8%の増加となった⁵⁾。停滞期に入ったスマートフォン製品市場においてこの二社だけが突出した成長を示した。

山本 (2016a) は、このスマートフォン製品市場の傾向に関して「これはベースプラットフォーム (SoC チップ) 供給側の課題でもある⁶⁾」と分析し、スマートフォン製品市場の成長については「この供給量と供給価格こそが今後のスマートフォン製品市場の鍵を握っている⁷⁾」と指摘した。実際に、この指摘の通り、詳細は本稿中の2において取り上げるが、2018年 Q1 から Q2 の出荷総台数も前年比においてほとんど変化していない。Samsung の出荷台数の減少、Huawei と Xiaomi の急成長等が起こっていないながら、全体の総枠に大きな変動は生じていない。これは、パーツサプライヤー主導により市場規模と環境の調整が行われており、それが上位企業の出荷台数と順位に反映されるためである。そして、スマートフォン製品用の主要部品市場の変化の中心には、強力な影響力を有するファブレスの SoC チップ製造事業者とこの実生産を担うファウンドリ事業者がいる。

* 広島経済大学経済学部教授

「スマートフォン製品市場」という表舞台には、これを陰で支えるキーサプライヤーが存在し、これらの企業は市場への強大な影響力を有している。

本研究は、2012年からのスマートフォン製品市場と半導体市場の動向について、Qualcommのグローバル市場とアジア地域における戦略的な活動を中心に分析し、半導体市場に対する将来的な影響を広範に調査している。本稿では、2018年上期のスマートフォン製品市場と主要部品市場の検証を行いながら、移動体端末市場向けの SoC チップ製造の実態であるファウンドリ事業者の動向からも併せて検証を行う。また、TSMC と Samsung の二強のファウンドリ事業者の戦略も踏まえて、スマートフォン製品市場の現状の課題を指摘する。

2. 2018年上期のスマートフォン製品市場

IDC から2018年 Q2 の上位五社のスマートフォン製品出荷台数が発表された(表1)。この発表によると、2018年 Q2 のスマートフォン製品の出荷総数は約3.42億台となり、前年同期の出荷総数から約-1.8%の減少となった。ただし、2016年 Q2⁸⁾ から2017年 Q2 も同様に約-1.3%の微減であり、出荷台数の総枠の推移

はほぼ前年同様の傾向を示している。

スマートフォン製品市場の成長は2013年から減速傾向を既に示し始めていた。出荷総数比からみる2016年から2017年の成長率もほぼゼロであり⁹⁾、成長の頭打ち傾向は明らかになっていた。また、2016年後半からの半導体市況の急速な好転により¹⁰⁾、スマートフォン製品製造事業者は主要部品調達に関して厳しい競争を強いられてきた¹¹⁾。Huawei と Xiaomi の二社は前年から積極的な部品調達を推進しており¹²⁾、この影響が他の事業者にも顕著に表れた。

Apple は2018年 Q2 に初めて Huawei の後塵を拝した。その差は約1,300万台である。IDC による2018年 Q1 の世界のスマートフォン製品出荷台数を表2に掲載するが、これに従えば、両社ともに上期は9,350万台を出荷している。単純な数値指標にしすぎないが、2018年上期の Apple と Huawei は互角の出荷台数を記録したことになる。

先にも触れたように、Samsung の上期の出荷台数は前年同期から微減を示した。2018年上期のスマートフォン製品市場における Samsung の状況は本稿の4中において詳説するが、それでも Samsung が首位の座から転落するような状況にはない。Samsung は唯一の総合半導体

表1 Worldwide Smartphone Market, Top 5 Company Shipments, Market Share, and Year-over-Year Growth, Q2 2018

Vendor	2Q18 Shipments	2Q18 Market Share	2Q17 Shipments	2Q17 Market Share	Year-Over-Year Change
1. Samsung	71.5	20.9%	79.8	22.9%	-10.4%
2. Huawei	54.2	15.8%	38.5	11.0%	40.9%
3. Apple	41.3	12.1%	41.0	11.8%	0.7%
4. Xiaomi	31.9	9.3%	21.4	6.2%	48.8%
5. OPPO	29.4	8.6%	28.0	8.0%	5.1%
Others	113.7	33.2%	139.5	40.1%	-18.5%
Total	342.0	100.0%	348.2	100.0%	-1.8%

単位：100万台
(出所：IDC¹³⁾)

表2 Worldwide Smartphone Market, Top 5 Company Shipments, Market Share and Year-over-Year Growth, Q1 2018

Company	1Q18 Shipment Volume	1Q18 Market Share	1Q17 Shipment Volume	1Q17 Market Share	Year-Over-Year Change
1. Samsung	78.2	23.4%	80.1	23.3%	-2.4%
2. Apple	52.2	15.6%	50.8	14.7%	2.8%
3. Huawei	39.3	11.8%	34.5	10.0%	13.8%
4. Xiaomi	28.0	8.4%	14.8	4.3%	87.8%
5. OPPO	23.9	7.1%	25.8	7.5%	-7.5%
Others	112.7	33.7%	138.3	40.2%	-18.5%
Total	334.3	100.0%	344.4	100.0%	-2.9%

単位：100万台
(出所：IDC¹⁴⁾)

製造事業者であると同時に、家電製品製造や通信事業等も併合する巨大コングロマリットである。スマートフォン製品市場の競合他社とは事業環境と事業戦略が全く異なる。Samsung は、スマートフォン製品向けのほぼ全ての主要部品の最大規模製造事業者であるだけに、競合他社とは桁違いの増産余力を備える。Samsung のスマートフォン製品生産量は、Samsung グループ全体の観点からの戦略上において決定される。この点に留意しておかなければならない。

Apple はほぼ前年と同水準の出荷台数を維持している。Apple のスマートフォン製品事業は、競合他社と同様に部品調達を基軸に置く、量産性最重視の戦略アプローチを採っている¹⁵⁾。驚くべきことに、スマートフォン製品市場2位の生産量を維持しながらも、iPhone は完全なシングルプラットフォームの製品である。このため、Apple は部品調達を優位に進められるものの、増産への調整レンジは極めて狭い。また、iPhone X や XS に有機 EL パネルを採用したことから、事実上、これらの製品生産量をパネル供給元の Samsung の事業戦略（供給量）に合わせるしかない¹⁶⁾。

BBK グループの OPPO と Vivo からは2015年後半から2017年半ばの勢いは完全に失われた。OPPO と Vivo は、当時の主要半導体部品市況

の低迷を逆手に取り、スマートフォン製品向けの主要部品を大量調達し、急成長を遂げた¹⁷⁾。ところが、2016年後半から主要半導体部品の市況が回復傾向を示し始め、2017年から高騰に転じた。これにより、サプライチェーン基盤が脆弱な新興企業や中堅企業は主要部品調達の競争で劣勢に立たされている。2018年 Q1 と Q2 においても、表中の“Other”に該当する企業群は大きく生産量を落としており、事実上 Huawei と Xiaomi がその減少量分の成長を果たした。結果的に、表中の上位五社企業がスマートフォン製品市場の実にほぼ2/3を占める状況となった。

3. Huawei と Xiaomi の競争

表1と表2からも明らかなように、Huawei は Samsung と Apple を猛追している。Apple と Huawei の二社の出荷台数差は、2017年に約6,200万台であった。Apple は iPhone のシングルプラットフォーム開発を継続しており、かつ新製品にも調達量に制約のある有機 EL パネルを採用しているため、2018年の Apple の出荷台数も前年ベースが予想される。Huawei は Apple を既に射程圏に捉えている。

Huawei の2018年 Q2 の成長は、同社の製品ラインナップと部品調達戦略の変更から予想で

きていた。Huawei は、2016年以降から主力製品への Qualcomm の Snapdragon シリーズチップの搭載を避けて、傘下の HiSilicon の Kirin シリーズチップの搭載比率を引き上げてきた¹⁸⁾。Huawei は Honor シリーズや G シリーズの一部に Snapdragon シリーズチップの搭載機を組み入れているものの、これらは製品ラインナップ中ではミドル層以下の量販機種の一部にすぎない。Qualcomm と Mediatek からの SoC チップ調達比率を引き下げながら、同時に全体の出荷台数の引き上げを達成している。これは、世界規模での出荷台数の急伸を達成するための要点である。

SoC チップ市場は、Qualcomm を筆頭にし、Apple と Mediatek を合わせた三社が市場シェアの約76%を握る¹⁹⁾。Apple は自社製品専用の SoC チップ生産であるため、他社への供給は行わない。このため、調達選択肢は Qualcomm と Mediatek の二択となる。Huawei ももちろんこの二社からの部品供給を受けているが、先述したようにその調達比率の引き下げを急進してきた。

Huawei が Kirin シリーズチップの搭載比率を高める理由は、Qualcomm と Mediatek の SoC チップ供給契約上に生じる販売地域制限を回避するためである²⁰⁾。この二社の供給契約には、単にチップの供給量と供給価格だけでなく、搭載機に対する詳細な販売条件も付加される。さらに、その契約条件に合わせて、供給される SoC チップにも機能制限が加えられる。この機能制限の中でも、スマートフォン製品製造事業者を最も悩ませるのが通信バンド制限である。これにより、製造されたスマートフォン製品は販売地域を事実上制限されることになり、Qualcomm や Mediatek の販売戦略上に製品流通量を制限されてしまう。つまり、現実的には、各地域のスマートフォン製品流通量を SoC チップ製造事業者が支配的にコントロールしている。

二社からの供給契約条件に同意しなければ、SoC チップの供給を受けられない。

Huawei は、上述の SoC チップ事業者からの事業戦略への干渉を回避するために、Kirin シリーズチップの搭載比率を引き上げてきた。Huawei が50%以上の内製チップ搭載率の達成に注力したのも、Qualcomm と Mediatek からの戦略的な独立と折衝力の向上を目指したからである。Qualcomm は Huawei に対して、これを阻むために SoC チップ供給量を制限して圧力をかけてきた。Huawei が世界3位のスマートフォン製造事業者であるにもかかわらず、Qualcomm の優先供給リストに Huawei は含まれておらず、最新 Snapdragon シリーズチップの優先供給を受けられていない。しかし、Huawei は HiSilicon とともに Kirin シリーズチップの性能と機能性を飛躍的に高め、現状では二社と同次元の性能を有する SoC チップ開発に成功した。これにより、これまで Samsung と Apple の二社のみであった世界市場における独自の戦略的事業活動を執れるようになった²¹⁾。

Xiaomi の急伸は、Huawei とは正反対のアプローチの上に成された。Xiaomi は Qualcomm の優先供給リストの最上位に位置する²²⁾。Qualcomm の Snapdragon 8xx シリーズや 6xx シリーズの生産を担う Samsung がこの優先供給リストのトップにいたが、この Samsung を除けば、Xiaomi は Qualcomm の最重要顧客となっている。トップ3企業が独立的な事業活動を展開する中で、それ以外の企業群の中でも Qualcomm から最優先的な部品供給を受けているのが Xiaomi である。

この Xiaomi の成長は、過去にも類似例がある。最も類似するのは、Intel と Dell の関係である。

Dell は Intel からの最優先の部品供給と支援を受けて急成長し、PC 市場とエンタープライズ製品市場において Intel プラットフォーム搭

載製品の拡販の推進役を担った²³⁾。Qualcomm は、2015年後半から2017年にかけて BBK グループへ SoC チップを大量供給し、このグループ企業（OPPO、Vivo、Oneplus 等）を急成長させたが、2016年後半からは Xiaomi へも大量供給し始めた。2017年からは、BBK グループよりも Xiaomi への優先供給にシフトし、表1と2にも示されるように、さらにその供給量を増加させている。

2018年から Qualcomm は Xiaomi への支援をさらに強めており、Xiaomi のスマートフォン製品は質と量ともに競争力を高めている。2018年10月時に、Xiaomi は Qualcomm の最上位 SoC チップである Snapdragon 845 搭載製品を3モデルも量販している。2018年前半から販売されていた「Mi 8」と「Mi Mix 2S」に加えて、最上位 SoC チップを搭載しながらも販売価格を300ドル台に抑えた「Pocophone F1」を追加した。2018年上期では、Snapdragon 845 は Apple の A11 Bionic と並ぶ最上位 SoC チップであり、Samsung の最上位 Galaxy 製品にも搭載されている。Xiaomi はこのハイエンド層製品向けの SoC チップ搭載製品を最安値で、しかも世界規模で量販している。このプライシングは Qualcomm からの支援なしには行えない。表1と2が表すように、Xiaomi は驚異的な急成長を示しており、この背景に Qualcomm からの強力な支援が透けて見える。

BBK グループ企業の OPPO、Vivo、Oneplus 等の急伸にも陰りが見え始め、スマートフォン製品市場では新たに Huawei と Xiaomi の競争が始まった。中国政府からの強力な後押しを受ける Huawei は、Qualcomm の影響圏から脱して、スマートフォン製品市場を独力で駆け昇り始めた。現状において、Qualcomm は Xiaomi と BBK グループ企業の成長をバックアップしながら、この Huawei の成長に対抗している。しかし、Huawei の市場シェアがさらに上昇す

ると、Qualcomm としても Huawei への冷遇策を再評価しなければならない。Qualcomm にとって問題となるのは、スマートフォン製品市場における Huawei の出荷台数の増加でなく、Kirin シリーズチップの生産量の増加である。Qualcomm がさらなる強硬策へ進むのか、あるいは融和策へ転じるのか、Huawei との間で駆け引きが続いている²⁴⁾。

4. Samsung と半導体事業

スマートフォン製品市場の初期の急成長を Samsung と Apple の二社が支えてきた²⁵⁾。Samsung の製品出荷台数は、2013年に約3.13億台を記録し、それ以降は3.1~3.2億台の水準に調整されてきた。2017年もほぼ同様であった²⁶⁾。しかも、四半期単位の出荷台数を高次に安定させながら、この年間出荷台数水準を維持してきた。Samsung は、メモリー、ディスプレイ、バッテリー、SoC チップ等のスマートフォン製品用主要部品の世界最大規模の製造事業者でもある。2013年からのスマートフォン製品製造事業の規模を年産で3.1~3.2億台前後の水準に設定してきたが、これもあくまで戦略的な決定にすぎない。世界最大級の半導体製造事業者となった Samsung にとって、スマートフォン製品製造は中核事業の一つであるものの、それでも事業総体の一部にすぎない。しかし、この Samsung が想定外の状況に陥った。そして、この現況にもやはり Qualcomm が関係している。スマートフォン製品市場において、これまでの Samsung は市場2位の Apple と競ってきたが、2017年からこれまでとは異質な障害が Samsung 自身の事業領域内に現れた。

Gartner によると、2017年に Samsung はついに Intel を抜き、半導体製造市場の一位を記録した²⁷⁾。しかし、Samsung は半導体製造分野の中でもファウンドリ事業（半導体部品受託製造事業）では苦戦している。ファウンドリ市

表3 Major 2017 Foundries (Pure-Play and IDM)

2017 Rank	2016 Rank	Company	Foundry Type	Location	2015 Sales (\$M)	2016 Sales (\$M)	2016/2015 Change (%)	2017 Sales (\$M)	2017/2016 Change (%)
1	1	TSMC	Pure-Play	Taiwan	26,574	29,488	11%	32,163	9%
2	2	GlobalFoundries	Pure-Play	U.S.	5,019	5,495	9%	6,060	10%
3	3	UMC	Pure-Play	Taiwan	4,464	4,582	3%	4,898	7%
4	4	Samsung	IDM	South Korea	2,670	4,410	65%	4,600	4%
5	5	SMIC	Pure-Play	China	2,236	2,914	30%	3,101	6%
6	6	Powerchip	Pure-Play	Taiwan	1,268	1,275	1%	1,498	17%
7	8	Huahong Group*	Pure-Play	China	971	1,184	22%	1,395	18%
8	7	TowerJazz	Pure-Play	Israel	961	1,250	30%	1,388	11%
—	—	Top 8 Total	—	—	44,163	50,598	15%	55,103	9%
—	—	Top 8 Share	—	—	87%	88%	—	88%	—
—	—	Other Foundry	—	—	6,597	7,112	8%	7,207	1%
—	—	Total Foundry	—	—	50,760	57,710	14%	62,310	8%

*Includes Huahong Grace and Shanghai Huali.

(出所: IC Insights²⁸⁾)

場は、台湾の TSMC が最大規模事業者であり、2017年のその総売上高は約321億ドル（表3）にも達する。これは、ファウンドリ市場の51.6%にも及び、実に Samsung の約7倍の規模にもなる。Samsung はこのファウンドリ市場での躍進も狙ってきたが、現実には直上に位置する GlobalFoundries と UMC とまだ争う次元に位置する。

Samsung は、ファウンドリ市場のトップ8中では唯一の総合製造事業者（IDM: Integrated Device Manufacturer）である。Samsung は過去に Apple の A シリーズチップの生産を全量受託し、この市場においても急成長した。ところが、Apple との関係悪化から、Apple は TSMC への全量委託にスイッチし、Samsung は大口顧客を失った。また、Apple を「踏み台」扱いにした結果の上でのこの Samsung の移動体端末市場の急成長²⁹⁾ は、Samsung のファウンドリ事業に対する警戒感を著しく高めた。Intel と TSMC に並ぶ最先端半導体製造技術開発力を有していながら、表3が示すように、この二年間も第二グループの地位を甘受してきた。

この Samsung のファウンドリ事業の大口顧客の一社が Qualcomm である。Qualcomm は、Snapdragon シリーズの最上位と中位の SoC チップ

の生産を Samsung へ委託している。この生産を受託するために、Samsung は自社設計の Exynos シリーズチップの生産量を引き下げ、同社の上位製品に Qualcomm の Snapdragon シリーズの SoC チップを大量採用した。Intel と TSMC との最先端半導体製造技術開発競争を優位に展開するためには、Samsung にとって Qualcomm との契約が不可欠であった。Samsung としては、Qualcomm との契約から、最先端製造プロセス技術開発への巨額投資の一部を回収できるだけでなく、Samsung 製造の Snapdragon シリーズチップを大量かつ安価に調達できる、二つのメリットがある。Samsung は、独自の高性能な Exynos シリーズチップ（表4）も有していたが、Samsung の最上位スマートフォン製品にも積極的に Snapdragon シリーズチップを搭載してきた。2018年のスマートフォン製品市場には、Qualcomm の Snapdragon 845、Samsung の Exynos 9810、Apple の A11 Bionic、Huawei 傘下の HiSilicon の Kirin 970 の四種類の高性能チップが登場した。

Samsung は最上位スマートフォン製品「Galaxy S9/S9+」に、Snapdragon 845 と Exynos 9810 のいずれかの SoC チップ、さらに最大解像度の有機 EL パネルを搭載した。Apple は iPhone

表4 Qualcomm Snapdragon 845 と Samsung Exynos 9810 の基本仕様

	Snapdragon 845	Exynos 9810
製造プロセス	10 nm FinFET	10 nm FinFET
CPU コア数	8 コア	8 コア
CPU	Kryo 385 A75x4 + A55x4	Exynos M3x4 + A55x4
動作クロック	2.8 GHz + 1.8 GHz	2.9 GHz + 1.9 GHz
GPU	AdreNo. 630	Mali-G72
メモリー	LPDDR4	LPDDR4
LTE 規格	Cat. 18/13	Cat. 18/18

X に A11 Bionic と有機 EL パネル（Samsung 製）を搭載し、ハイエンド層のスマートフォン製品市場で Samsung と激突した。ただし、この二社がハイエンド層のスマートフォン製品市場で争うのは常であり、この両社の競争の中でスマートフォン製品市場は成長してきた。

ところが、2017年からこの状況にも変化が生じた。そして、この変化の原動力となったのが、Huawei と Xiaomi の二社であった。先述したように、Huawei は、傘下の HiSilicon の Kirin シリーズの SoC チップの高性能化を推進し、上位層と中位層のスマートフォン製品の性能を引き上げ、価格競争力を高めて、表1と2が示すように世界規模での量販を推進した。この Huawei に対抗し、同様に世界規模の量販戦略へと舵を切ったのが Xiaomi であった。そして、この Xiaomi の拡販活動を後方支援しているのは Qualcomm である。これは、SoC チップ市場における Qualcomm の地位を揺るがす潜在的な脅威への対抗策である。Qualcomm にとって、Huawei 製品の搭載する Kirin シリーズチップの性能と機能性、さらに TSMC への委託生産量の急増は許容範囲を超えた。2018年上期の Huawei 製品の出荷台数が前年同期から約2,050万台の増加であったのに対して、Xiaomi は約2,370万台の増加であった。

2018年3月15日の Forbes に “Why You Shouldn't

Buy Samsung's Galaxy S9” の記事が掲載された³⁰⁾。この記事は、Samsung Galaxy シリーズのハイエンド製品の販売開始時価格が三ヶ月後に平均で35%下落すると指摘した。そして、2018年 Q2 の Samsung の決算は、前年同期比からマイナスとして報告された³¹⁾。予想通りに、この報告中において上位スマートフォン製品の利益率の低下がその理由の一つに挙げられた。

Samsung のハイエンド層向けのスマートフォン製品に間接的ではあるものの、大きな打撃を与えているのが Huawei と Xiaomi 等の中国企業の上位製品群である。特に Xiaomi の中国外での成長が Samsung に大きな影響を与えている。BBK グループの OPPO と Vivo の中国国内の店舗販売攻勢に対抗するために、Xiaomi も中国国内の店舗販売網整備を強力に推進したが、これ以前の Xiaomi はネットワーク重視の事業戦略で成長した企業である。この強みを活かし、Xiaomi はネット通販を通じて各国への販売を推進している。例えば、Xiaomi はまだ日本への進出を果たしていないにもかかわらず、Amazon から主力製品を購入することもできるし、GearBest、Banggood、Aliexpress 等の大手中国ネット通販サイトでも、国外向けに Xiaomi 製品の販売を推進している³²⁾。

Xiaomi の「Mi 8」「Mi Mix 2S」「Black Shark」はいずれも Snapdragon 845 の搭載製品である

が、販売価格は Samsung の中位層製品の価格帯に設定されている。例えば、2018年11月4日の Banggood の Xiaomi Mi Mix 2S の販売価格は 378.47ドル³³⁾、同様に Kirin 970 搭載の Huawei Honor 10は370.36ドル³⁴⁾であった。これらの Xiaomi や Huawei のスマートフォン製品は、有機 EL パネルこそ搭載していないが、ハイエンド層製品と同レベルの基本機能性と品質を備えており、Snapdragon 845 搭載製品としては破格である。そして、この Xiaomi 製品の量販と価格設定に対抗するために、競合製品群も価格を引き下げていった。先に紹介したように、Huawei も Kirin 970 搭載製品の販売価格を引き下げた。Xiaomi の成長戦略は、結果的にハイエンド層のスマートフォン製品市場だけでなく、その他の Snapdragon シリーズチップ搭載製品に対しても広範な影響を与えている³⁵⁾。

Samsung は、ファウンドリ事業での受託生産品である Qualcomm の Snapdragon 845 と自社設計の Exynos 9810 をハイエンド層のスマートフォン製品に搭載している。そして、Samsung 自身もこの Qualcomm の最上位チップの拡販を積極的に担ってきた。ところが、スマートフォン製品市場には Samsung 製品よりも低価格設定の競合製品が犇めいており、これらとの差別化に苦しんでいる。Samsung Galaxy S9 は、最高解像度 (2960×1440ピクセル) の有機 EL パネルを搭載しており、これはハイエンド層製品としての象徴的な特徴にはなるが、同一プラットフォームの競合製品が多数存在する以上、それでも価格競争は回避である。Samsung の Galaxy S9/S9+ は、Snapdragon 845 と Exynos 9810 を販売地域や通信キャリアにより搭載分けしているが、この二つの SoC チップの基本性能がほぼ同一であるために、競合製品との差別化の主要因にはならない。同様に、Samsung は中小型の有機 EL パネル市場を独占しており、スマートフォン製品市場の競合企業は同時にこ

の大口顧客でもあるために、競合製品向けにこの大量供給も行う。Samsung は、スマートフォン製品と主要部品のいずれにおいても最大規模製造事業者であるために、事業戦略の根幹に矛盾を抱える。加えて、ファウンドリ事業の急成長も目標に掲げ始めた。これこそが現状の Samsung が抱える内在的な課題である。

Samsung は、最先端の半導体製造技術力と大規模製造施設を備えており、その上に自社設計の SoC チップを開発するのであれば、競合 SoC チップの性能と機能性を凌駕するチップ開発も可能である³⁶⁾。これは、半導体部品の基本性能はその物理構造が決めるからである。換言すれば、各 SoC チップの基本性能もその製造事業者が鍵を握っている。Intel を除くと、Samsung は最先端 SoC チップの論理構造と物理構造の両面を最適化可能な唯一の製造事業者である³⁷⁾。しかし、Samsung は Exynos チップを Snapdragon チップと同等性能とした。これこそがスマートフォン製品市場の最強者 Samsung の抱えるジレンマであり、スマートフォン製品製造事業の戦略上の足枷となっている。Samsung の中で複数事業が相反する状況に陥り、総合事業体としての相乗効果にも深刻な影響を与え始めた。

5. TSMC と Samsung の戦い

2018年下期の最先端半導体製造技術の開発競争は 7 nm の製造プロセスの実稼働へと移行した。この製造技術開発競争では TSMC が先行しており、生産委託した Apple と Huawei は既にこの新型 SoC チップ搭載のスマートフォン製品を販売している。これまで Samsung への生産委託を選択してきた Qualcomm も、7 nm 製造プロセスの Snapdragon 855 を TSMC へ生産委託する。ただし、Samsung は次世代製造プロセスから先行的に EUV リソグラフィを導入予定であり、半導体製造技術の観点から

は先行する³⁸⁾。7 nm 製造プロセスの技術開発競争において、TSMC は量産開始時期では先行したものの、現状の7 nm 製造プロセスでは従来の液浸 ArF リソグラフィを採用し、EUV リソグラフィを導入しなかった。

半導体業界の巨人と称されてきた Intel は、主力生産ラインの10 nm の製造プロセスへの移行に苦戦し、2018年には7 nm の移行に手が届かないでいる³⁹⁾。ただし、TSMC や Samsung とは異なり、Intel は従来の IDM にファウンドリ事業と IP ライセンス事業を併設する基本戦略であり、あくまで自社半導体製品向けの製造技術開発であることに変わりはない。TSMC と Samsung は最先端製造プロセスの更新スピードをアピールし、ファウンドリ事業の顧客獲得を目指しているが、Intel はファウンドリ事業の拡大を最優先に置いてはいない。これが製造プロセス技術開発の焦点の違いとなっている。

Huawei の最新の上位スマートフォン製品には「Kirin 980」が搭載されている。この SoC チップは、TSMC の7 nm 製造プロセスでの製造品であり、同様に TSMC 製の SoC チップである Apple の A12 Bionic と並び、2018年秋季時点の最高性能を備える⁴⁰⁾。この二つの SoC チップは、ベンチマークソフトを用いて詳細に調べると、OS 環境の違いやチューニング等から性能差は生じるものの、基本性能に格差は生じ難い⁴¹⁾。これは単純な理由である。先述したように、半導体部品の基本性能はその物理構造が決める。この二つのチップはともに、ARM ベースであり、しかも TSMC の同一製造プロセスから製造される。各々が独自拡張した機能群やコア数の違いはトランジスタの集積数の差となるが、それらはチップのダイサイズの違いとして表れるだけであり、各コアの基本性能に格差は生じない。ただし、最先端 SoC チップの場合は、GPU、NNP (Neural Network Processor)、各種 DSP、モデム等を統合するため、これら

を含めて統合性能を評価すると、「格差」が生じる。また、ベンチマークソフトの役割はこの違いを明らかな格差として表すことであり、それらの指標は必ずしも体感なものではない。反対に、同一の論理設計のチップであっても、製造プロセス（物理構造）が異なると、基本性能や消費電力には明確な格差が生じる。

上述のポイントを理解できると、SoC チップの開発競争が現実には非常に同質的な競争を生みやすいことも認識できる。TSMC の7 nm 製造プロセス (FinFET) の例では、Apple の A12 Bionic と Kirin 980 とともに ARMv8 ベースのコア設計であり、現実のチップ製造は TSMC と ARM の二社が協業で行う。Samsung の SoC チップ生産も、同様に ARM との協業である。つまり、スマートフォン製品向けの SoC チップの開発競争は、表層的にはファブレス事業者の競争であるかのように映るが、現実には ARM を挟んだ Samsung と TSMC の競争である。過去の経緯から Apple は、TSMC を SoC チップの生産委託先に固定化しているが、TSMC や Intel が Samsung との製造プロセス技術開発に大きな遅れをとると、Samsung への再委託も避けられなくなる。

Samsung はファウンドリ事業を最優先事業の一つに挙げている。Samsung は「SAMSUNG FOUNDRY FORUM (SFF) 2018 JAPAN⁴²⁾」を2018年9月4日に東京都内で開催した。そこで Samsung Foundry の Ryan Lee 氏 (Vice President) は、韓国華城の生産施設内に新たに EUV リソグラフィの専用ラインを増設中であることを認めた。さらに、Samsung は、これまで用いてきた FinFET から、既に GAA (Gate All Around) への移行を表明しており、SFF 2018においても、GAA により FinFET と比較して、10%以上の性能向上と大幅な電力効率の改善が可能だと語った。これらが事実とすれば、今後の Samsung と TSMC の競争はさらに過熱

することになる。

Samsung のファウンドリ事業の課題は、顧客の獲得である。Samsung にとって Qaulcomm は最重要顧客であり、今後のファウンドリ事業の展開のためにも Qaulcomm との生産契約を堅守したかった。ところが、IDM である Samsung にとって、これは同時に自社設計の高性能 SoC チップ開発と拡販への障害にもなっている。Exynos 9810 と 9820 の性能と機能性からも裏付けされるように、Samsung はハイエンド層向けの高性能 SoC チップの技術開発力を有しており、同時にこの最先端半導体製造技術も兼ね備える。この二つを組み合わせ、高性能 SoC チップ開発に注力すれば、Apple、Qualcomm、Mediatek、Huawei 等を性能的に凌駕するチップを手にするのも不可能ではない。しかし、これは同時に Samsung のファウンドリ事業にとって顧客獲得の致命的な障害ともなる。Qualcomm にとっても、過去の Apple と Samsung の事例と同様に、Samsung との契約はリスクをとまなう。それでも、Samsung への生産委託により、Exynos シリーズチップの開発と生産にプレーキをかけ、同時に Samsung の最先端生産ラインを占拠し、競合企業の事業活動を抑えることもできた。Samsung への生産委託契約の裏舞台では、Qaulcomm と Samsung との間ではこの息の詰まるような駆け引きが行われている⁴³⁾。

これまでの Samsung は、スマートフォンの製品製造とその主要部品製造の両市場において最大規模事業者として成長してきた。これにより、Samsung は遂に Intel を抜き、世界最大の半導体製造事業者となった。しかし、Samsung は半導体製造事業における影響力をさらに高めるために、ファウンドリ事業にも注力し始めた。2017年に620億ドル規模へと成長したファウンドリ市場を Samsung は次の標的に定めた。

成長期の移動体端末市場には、TSMC と

Samsung 以外にも GlobalFoundries、UMC、SMIC、Powerchip 等の企業がファブレス企業のチップ製造の裏舞台を支えてきた。ところが、2017年のSoCチップ市場はTSMCとSamsungの二強に制圧され、表3中の5位以下の企業はこの熾烈な競争から既に振り落とされてしまった。また、7nmの製造プロセス技術開発からはGlobalFoundriesとUMCも脱落し⁴⁴⁾、二強企業からのみのチップ供給となる。Intelも10nmの生産ラインの立ち上げに手間取っており、最先端製造プロセスのファウンドリ事業に参入できないでいる。結果的に、2018年のスマートフォン製品向けの最先端SoCチップは、SamsungがQualcomm、その他の生産を全てTSMCが担っていた。ところが、そのQualcommも2019年から出荷開始予定のSnapdragon 855の生産委託先をTSMCへとスイッチした。これにより、SamsungからSnapdragonシリーズチップ搭載のGalaxy Sシリーズ製品を2018年末まで強硬的に量販しなければならぬ戦略的な理由は失われてしまった⁴⁵⁾。

Qualcomm、Apple、Mediatek、Huawei (HiSilicon) 等の SoC チップの性能向上は、事実上 TSMC と Samsung の製造プロセス技術開発に大きく依存しており、この二強との戦略的な事業連携が重要になり始めた。例えば、Huawei が今後も成長を継続するためには、Kirin シリーズチップのさらなる進化と生産の拡充が不可欠となる。しかし、これは TSMC との生産委託契約次第である。Apple や Huawei のような企業は、スマートフォン製品市場の競争相手でもある Samsung への最新チップの生産委託を可能な限り避けたい。Mediatek は、同じく台湾企業の TSMC と緊密に連携してきたが、高騰する TSMC の最先端生産ラインの委託契約が難しくなっている。Mediatek は、スマートフォン製品向けの SoC チップ市場の

2位の生産量を持つが、10 nm 製造プロセスの Helio X30 開発を早々に諦めて、主力製品を 12 nm へと切り替えた。SoC チップ市場において Qualcomm 優位の構図が続いているのも、この Mediatek の現状が大きな要因となっている⁴⁶⁾。そして、このような TSMC への委託生産の集中がスマートフォン製品市場の新たな課題になり始めた。

2019年から、この TSMC の 7 nm の最新製造施設には Qualcomm の最新 SoC チップも加わる。これにより、スマートフォン製品市場には、Qualcomm の Snapdragon 855、Apple の A12 Bionic、HiSilicon の Kirin 980 という三種類の TSMC 製 SoC チップ (7 nm) が並ぶことになる。これに、Samsung の Exynos 9820 を加えた四つのチップが上位層のスマートフォン製品に搭載され、2019年の競争が始まる。Exynos 9820 は 8 nm の製造プロセス⁴⁷⁾ であるため、性能的に Snapdragon 855 と A12 Bionic には及ばないものの、それでもこれらの競合チップに相当する性能を有している⁴⁸⁾。2019年のスマートフォン製品市場も2018年と同様に激しい競争が予想されるが、この陰では TSMC と Samsung の間で既に2020年に向けた競争が始まっている。

6. 結 び

スマートフォン製品市場は、Samsung、Apple、Huawei、Xiaomi、そして BBK グループ企業 (OPPO、Vivo、Oneplus) が占拠する構図となった。ただし、これは極めて表層的な構図にすぎない。製品仕様の観点からは、Qualcomm、Mediatek、Apple、HiSilicon の四社の SoC チップの市場競争と捉えることもできる。しかも、Apple と Huawei を除くと、その他のいずれのスマートフォン製品製造事業者も Qualcomm と Mediatek からの部品供給に依存している。これが現状のスマートフォン製

品市場の表層面における最大の課題である。

ところが、Qualcomm、Mediatek、Apple、Huawei の全ての最先端 SoC チップは、TSMC と Samsung のファウンドリ事業により製造されている。特に TSMC には、これら四社のいずれもが生産を委託しており、SoC チップの生産が集中している。2018年まで Qualcomm だけが最先端 SoC チップの生産を Samsung に委託していたが、旧世代製品には TSMC への委託生産もあり、2019年からは最先端チップの生産も TSMC へ移る。TSMC は、最先端の 7 nm の製造プロセスだけでなく、10 nm、12 nm、16 nm、20 nm、28 nm、40 nm 等の生産ラインも有し、顧客からの広範な注文に応えられる。Samsung は最先端製造プロセスを継続的に整備し、これから TSMC を段階的に追い上げていくことになる。TSMC と Samsung の二社ともに既に 5 nm 以下の製造プロセスへ向かっており、この段階で競合他社を完全に振り切ろうとしている。この熾烈な競争の中では、Intel でさえもこの二社から遅れ始めた⁴⁹⁾。

SoC チップ生産向けのファウンドリ事業に関する最大の課題は、TSMC と Samsung の二強の市況にある。特に TSMC への過度な集中は、現状のスマートフォン製品市場の硬直化の要因にもなっている。本節中にも指摘したように、ARM ベースと同一製造プロセスの生産ではチップの基本性能に格差は生じない。結果的に、最新 SoC チップの論理設計は、GPU やその他の付加機能等による性能向上に注力することになり、同質的な競争に陥る。この現状を打破しなければ、Apple 以外の SoC チップ製造のファブレス事業者は、通信技術開発に長ける Qualcomm に対抗することは困難である⁵⁰⁾。スマートフォン製品市場のより健全な成長を促すためにも、TSMC の選択肢になり得るファウンドリ事業者の台頭が求められている。

注

- 1) 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>
- 2) 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>
- 3) IDC 調査の2018年 Q2 の出荷台数報告は本稿中の表1に掲載している。
- 4) IDC 調査の2018年 Q2 の出荷台数報告は本稿中の表2に掲載している。
- 5) IDC のプレスリリース “Worldwide Smartphone Market, Top 5 Company Shipments, Market Share, and Year-over-Year Growth, Q2 2018” 中から参照。
<https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS44188018>
- 6) 山本 (2016a, p. 47)
- 7) *ibid.*
- 8) IDC のプレスリリース “Smartphone Volumes Decline Slightly in the Second Quarter of 2017 Amid Anticipation of Strong Second Half Product Launches” 中から参照。
<https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS42935817>
- 9) IDC のプレスリリース “Apple Passes Samsung to Capture the Top Position in the Worldwide Smartphone Market While Overall Shipments Decline 6.3% in the Fourth Quarter” 中から参照。
<https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS43548018>
- 10) この詳細は参考文献中の山本 (2017a, pp. 9-11) を参照いただきたい。
- 11) スマートフォン製品向けの主要半導体部品の市況の好転は、各部品価格の高騰を指している。結果的に部品調達は主要部品市場における規模の経済性の競争を過熱させた。この詳細は参考文献中の山本 (2018b, pp. 18-23) を参照いただきたい。
- 12) 山本 (2018b, pp. 19-21)
- 13) IDC のプレスリリース “Worldwide Smartphone Market, Top 5 Company Shipments, Market Share, and Year-over-Year Growth, Q2 2018” 中から参照。
<https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS44188018>
- 14) IDC のプレスリリース “Worldwide Smartphone Market, Top 5 Company Shipments, Market Share and Year-over-Year Growth, Q1 2018” 中から参照。
<https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS43773018>
- 15) この詳細は参考文献中の山本 (2018a) を参照いただきたい。
- 16) このため、Apple は LG に iPhone 向けの有機 EL パネルの生産施設整備を急がせているが、これは2018年中には実現しなかった。
- 17) 山本 (2017a, pp. 5-9)
- 18) DIGITIMES によると、Huawei は2018年の Kirin シリーズチップの搭載比率を50%以上に設定し、SoC チップ市場における影響力を高めようとしている。
<http://www.digitimes.com/news/a20180221VL202.html>
- 19) 2017年12月29日の Counterpoint Research の記事 “Global Smartphone SoC Market Crossed US\$8 Billion in Q3 2017, A Third Quarter Record” を参照。
<https://www.counterpointresearch.com/global-smartphone-soc-market-crossed-us8-billion-q3-2017-third-quarter-record/>
- 20) この他に、中国の巨大通信系事業者である Huawei は、政治的な観点からも米国企業の Qualcomm と台湾企業の Mediatek から一定の距離を保ち、主要部品の依存関係を解消したい思惑も窺える。
- 21) ただし、Kirin シリーズチップの性能向上と生産量に関しては、この生産を担う TSMC に依存している。Kirin シリーズチップは ARM ベースであり、HiSilicon もファブレス事業者である。側面的な観点からは、Huawei の現状は TSMC と ARM に支えられているとも言える。
- 22) Qualcomm の優先供給リストの順位は、最新の上位 Snapdragon チップの搭載製品の販売開始時期と販売地域から推定可能である。チップ出荷開始の最初期からその搭載製品を量販できる企業は限られており、現状では Samsung が先導し、Xiaomi もこれに次ぐ扱いを受けている。
- 23) この詳細は参考文献中の山本 (2007) を参照いただきたい。
- 24) Wall Street Journal は2018年11月23日の記事 “Washington Asks Allies to Drop Huawei” で、米国政府が Huawei 製の通信機器の使用を自粛するように同盟国に求めたと報じた。これは、Huawei 製のスマートフォン製品や Kirin シリーズチップに対して直接的に圧力をかけるものではないが、Huawei 製品の潜在的なリスクもアピールしている。2018年 Q2 に Huawei のスマートフォン製品の出荷台数が Apple を超えたが、結果的に米国政府は Huawei 製品の排除の方向性をより鮮明にし始めた。
<https://www.wsj.com/articles/washington-asks-allies-to-drop-huawei-1542965105>
- 25) スマートフォン製品市場初期の成長過程は、参考文献中の山本 (2015a) と (2015b) を参照いただきたい。
- 26) 山本 (2018b, p. 18)
- 27) Gartner の2018年4月23日のプレスリリース

- “Gartner Says Worldwide Semiconductor Revenue Grew 21.6 Percent in 2017 as Samsung Takes Over No. 1 Position” を参照。
<https://www.gartner.com/newsroom/id/3872763>
- 28) 2018年4月24日の IC Insights の記事 “TSMC Continues to Dominate the Worldwide Foundry Market” を参照した。なお、IC Insights のこの表データは元画像のままの掲載を求められているため、それに従い、画像として転載した。
<http://www.icinsights.com/news/bulletins/tsmc-continues-to-dominate-the-worldwide-foundry-market/>
- 29) この詳細は参考文献中の山本 (2015a) と (2015b) を参照いただきたい。
- 30) この詳細は、2018年3月15日の Forbes の記事 “Why You Shouldn't Buy Samsung's Galaxy S9” を参照いただきたい。この記事は、過去4年間の Samsung Galaxy シリーズ製品の価格下落があまりに大きく、発売開始時の価格で購入した場合に失望すると警告している。
<https://www.forbes.com/sites/gordonkelly/2018/03/15/samsungs-galaxy-s9-price-cost-upgrade-release-date/#e8bfd1e3da8a>
- 31) この決算概要は、2018年7月31日の Samsung のプレスリリース “Samsung Electronics Announces Second Quarter 2018 Results” を参照いただきたい。
<https://news.samsung.com/global/samsung-electronics-announces-second-quarter-2018-results>
- 32) これらの大手ネット通販サイトは、既に日本円での支払いや日本向け専用便等にも対応しており、Xiaomi 製品を簡単に個人購入 (輸入) できるようにしている。Xiaomi の Mi Mix シリーズ製品は、世界の主要国の言語対応で、かつ主要先進国の LTE 通信バンドに全対応しており、日本でも地域・言語設定だけで使用可能になる。
- 33) 参照した Banggood の “Xiaomi Mi MIX 2S Global Version 5.99 inch 6GB RAM 64GB ROM Snapdragon 845 Octa core 4G Smartphone” の販売価格は下記 URL であった。
https://www.banggood.com/Xiaomi-Mi-MIX-2S-Global-Version-5_99-inch-6GB-RAM-64GB-ROM-Snapdragon-845-Octa-core-4G-Smartphone-p-1276644.html?utm_source=ShareASale&utm_medium=aff&utm_campaign=wuping_1276645&utm_content=2607&aff_key=b1k2_53qb&sscid=b1k2_53qb&ID=233&cur_warehouse=HK
- 34) 参照した Banggood の “Huawei Honor 10 Global Version 5.84 inch 4GB RAM 128GB ROM Kirin 970 Octa core 4G Smartphone” の販売価格は下記 URL であった。この製品は日本でも販売されている。
https://www.banggood.com/Huawei-Honor-10-Global-Version-5_84-inch-4GB-RAM-128GB-ROM-Kirin-970-Octa-core-4G-Smartphone-p-1302438.html?utm_campaign=wuping_1276645&utm_content=2607&aff_key=b1k2_53s51&utm_source=ShareASale&utm_medium=aff&sscid=b1k2_53s51
- &ID=224&cur_warehouse=HK
- 35) 最上位製品の価格下落は、Snapdragon シリーズチップ搭載のミドル層製品価格にも広範な影響を与える。さらに、この影響は Mediatek の SoC チップ搭載のエントリー層製品にも波及していく。
- 36) ただし、SoC チップにモデムを統合する場合には、通信技術関連特許と広範に係る。Samsung であれば、この点に関して Qualcomm からの影響や制約は回避であろう。ただし、Qualcomm は特許をプールせず、各企業と直接的に交渉と契約をするために、各契約内容が公表されることはない。
- 37) 実際に、Samsung は最新の Exynos 9820 を 8 nm の製造プロセスを用いて、TSMC の 7 nm 製造プロセスの Snapdragon 855 や A12 Bionic とほぼ同性能に調整してきた。
- 38) ただし、これはあくまで予定であり、この本稼働時期や生産性を確定できているわけではない。
- 39) TSMC と Samsung は2017年から 10 nm の製造プロセスへの移行を果たしたが、この二社と Intel の 10 nm の製造プロセス技術は焦点が異なる。Intel は自社半導体製品向けの技術開発であるため、TSMC や Samsung よりも実際の微細化レベルの目標値が高次である。実際に、Intel の 14 nm 製造プロセスは、ゲートピッチ、ロジックセル高、Fin ピッチ等において競合他社の 14 nm 技術を凌駕する。TSMC や Samsung の製造プロセスは、基本スケールこそ Intel をリードしているものの、必ずしも Intel の技術開発に先行できているわけではない。
- 40) Exynos 9820 は2018年11月の発表、Snapdragon 855 は12月の発表であり、Apple と Huawei よりも出荷開始時期が遅い。Apple は先行的に A シリーズチップを発表し、この新チップの性能を訴求する。しかし、四半期後には Qualcomm の新チップに巻き返されてしまう。この構図が繰り返されている。
- 41) これはあくまで基本性能を指している。また、ここでは「差」ではなく、「格差」としている。実際に、Antutu のベンチマークの計測結果は、A12 Bionic と Kirin 980 の CPU スコアが約13.1万点と約11.5万点、UX スコアは約7.4万点と約7万点であった。Huawei 製品の OS が Android である点を考慮すれば、基本性能はほぼ同次元と捉えるべきである。Android も Dalvik から Android Runtime へと移行し、実行環境は改善したものの、広範な ARM ベース MPU や SoC をサポートするために、ハードウェアへの最適化では iOS に大きく劣る。
- 42) 2018年9月4日に品川インターシティホールで開催された。
- 43) ただし、これは現状では Qualcomm 優位の駆け引きである。
- 44) この二社は 10 nm の技術開発競争を回避し、7 nm ヘスキップすると表明していたが、7 nm の製造ライン整備も断念した。この二社の 7 nm 製造プロセス技術開発の断念については Taipei Times

の2018年9月4日の記事“UMC not to rejoin race to develop 7 nm technology”を参照いただきたい。

<http://www.taipeitimes.com/News/biz/archives/2018/09/04/2003699736>

- 45) Snapdragon 855 の生産を TSMC に奪われた Samsung にとって、収益性を無視してまでも 2018 年下期に Galaxy S シリーズを量販する理由はない。本節中でも触れたように、Samsung の 2018 年上期の業績降下はスマートフォン製品の利益率が要因となっている。Samsung が 2018 年下期に上位層製品の生産調整を選択する可能性も高くなっている。

- 46) 山本 (2018b, pp. 18–24)

- 47) この Samsung Exynos 9820 は 2018 年 11 月 14 日に発表された。本節中においても記したように、Samsung は生産技術と生産施設の刷新を計っており、2018 年はその準備期間に該当する。このため、Exynos 9820 は 9810 に機能追加した後継製品として 8 nm 製造プロセスを用いる。Qualcomm の Kryo コアと同様に、Samsung も独自拡張の M コアを搭載しており、標準的な ARM ベースコアよりも性能が高い。また、他社同様に NNP 等の性能強化機能も加えられているため、競合する 7 nm チップとほぼ同等性能を有している。

<https://www.samsung.com/semiconductor/insights/news-events/on-device-ai-processing-with-the-new-exynos-9-series-9820/>

- 48) 移動体端末の性能計測用ソフトウェア Antutu が公開した情報によると、ベンチマーク結果は Snapdragon 855 が 343,051、Exynos 9820 が 325,067、Kirin 980 が 309,425 であった。Apple の A12 Bionic も同水準にあり、本節中でも指摘したように、これらのチップの基本性能に格差はない。ただし、Snapdragon 855 はまだ出荷開始前の段階であるため、細部調整と OS 環境調整によりさらにスコアを伸ばす可能性もある。本節中でも指摘したように、Exynos 9820 は 9810 の後継ではなく、新設計し、7 nm 製造を採用していれば、Snapdragon 855 と A12 Bionic を性能的に凌駕していたかもしれない。

<http://www.antutu.com/doc/116518.htm>

- 49) 先の注でも述べたように、Intel とファウンドリ事業者ではプロセスノードの数値と実際のデバイスのフィーチャサイズが異なるため、一概には対照比較できない。現状の Intel の 10 nm 製造プロセスは TSMC と Samsung の 7 nm に相当する。
- 50) 移動体端末向けの SoC チップには通信機能が不可欠であり、この機能性と性能は最重要要素の一つである。ベンチマークソフト等もこの点を再評価し、結果により高次に反映させるべきである。ただし、Apple の A シリーズ SoC のように通信機能を統合していないチップもあり、通信機能性を評価項目に加えると、それらチップは低評価になる。Qualcomm はこの点において最強者である。

参 考 文 献

- ChoiceLevel Books (2009) *QUALCOMM, Inc. Business Background Report*, Filiquarian Publishing.
- 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.
- ICON Group International (2015) *The 2016 Report on Smartphones: World Market Segmentation by City*, ICON Group International.
- Langlois, R., Pugel, T., Haklisch C. S., Nelson, R. R. and Egelhoff, W. (2018) *Micro-Electronics: An Industry in Transition*, Routledge.
- Li, W. (2016) *The Xiaomi Way: Customer Engagement Strategies That Built One of the Largest Smartphone Companies in the World*, McGraw-Hill.
- Mock, D. (2005) *The Qualcomm Equation: How A Fledgling Telecom Company Forged A New Path To Big Profits And Market Dominance*, Amacom Books.
- Regan, M. (2018) *Samsung*, Essential Library.
- Sapolsky, H. M., Crane, R. J., Neuman, W. R. and Noam, E. M. (2018) *The Telecommunications Revolution: Past, Present and Future*, Routledge.
- Song, J. and Lee, K. (2014) *The Samsung Way: Transformational Management Strategies from the World Leader in Innovation and Design*, McGraw-Hill.
- Tao, T., Cremer, D. and Chunbo, W. (2016) *Huawei: Leadership, Culture, and Connectivity*, SAGE Publications.
- Yang, S. (2016) *The Huawei Way: Lessons from an International Tech Giant on Driving Growth by Focusing on Never-Ending Innovation*, McGraw-Hill.
- 山本雅昭 (2007) 「デルとインテルの戦略的パートナーシップ」, 『広島経済大学経済研究論集』, Vol. 30, No. 1・2, October.
- 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 (2015a) 「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 (2015b) 「スマートフォン市場におけるロックイン戦略の検証—Apple と Samsung の戦略ポジション—」, 『広島経済大学経済研究論集』,

- Vol. 38, No. 3, December.
- 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 (2017a) 「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.
- 山本雅昭 (2017b) 「2012年から2017年 Q1 における Apple の iPhone 開発アプローチ」, 『広島経済大学経済研究論集』, Vol. 40, No. 2・3, December.
- 山本雅昭 (2017c) 「2017年のスマートフォン市場の展望」, 『広島経済大学経済研究論集』, Vol. 40, No. 2・3, December.
- 山本雅昭 (2018a) 「スマートフォン市場における Apple の戦略ポジション」, 『広島経済大学経済研究論集』, Vol. 40, No. 4, March.
- 山本雅昭 (2018b) 「2017年のスマートフォン製品市場の検証」, 『広島経済大学経済研究論集』, Vol. 41, No. 1, June.