

台湾の半導体輸出を左右する ファウンドリーの動向

アジア調査部中国室エコノミスト

高瀬美帆

03-3591-1413

miho.takase@mizuho-ri.co.jp

- 台湾の経済成長をけん引する半導体輸出は、2018年に入って伸びが鈍化している。先行きを予測するためには、台湾の半導体産業において重要なファウンドリー企業の動向を考察する必要がある
- ファウンドリー世界大手のTSMCおよびUMCの売上高をみると、スマホ向け半導体が減速する一方、HPC（High Performance Computer）向け半導体が拡大するなど、徐々に変化しつつある
- 今後も半導体輸出の堅調を維持するには、最先端技術を活用し量産化と低コスト化を両立させるかどうか、または半導体用途の多様化をさらに進展させて自社の強みを伸ばせるかどうかを鍵を握る

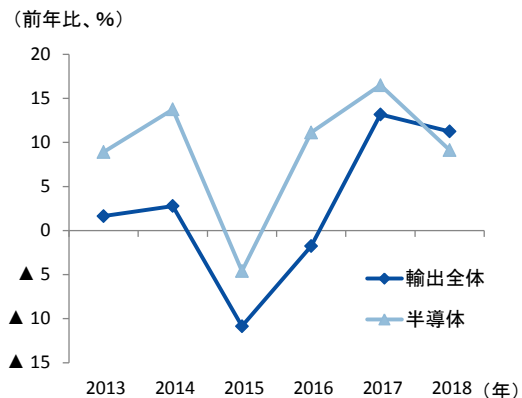
1. 台湾の半導体輸出は増加ペースが鈍化

2018年1～5月の台湾の半導体輸出¹（図表1）は前年比+9.1%となり、2017年の同+16.5%からは増加ペースが鈍化している。伸び鈍化の要因は、世界経済の一時的な減速、主力のスマートフォン（以下スマホ）輸出の不振、仮想通貨向け半導体の伸び鈍化などが挙げられる。過去の伸びの推移をみると、2017年までは台湾の半導体輸出の伸びが輸出全体を上回っていたが、2018年に入って半導体輸出の伸びが輸出全体を下回っている。

台湾では、2017年時点で財輸出（実質台湾ドルベース）の対GDP比が67.2%と、経済に占める輸出のウェイトがかなり大きい。さらに、財輸出のうち半導体輸出が占める割合は26.7%だ。つまり、半導体輸出はGDPの18.0%にあたり、これまで台湾の経済成長をけん引してきた。この背景を踏まえると、半導体輸出の先行きを検討することは、台湾経済を展望する上で重要だといえよう。

本稿では、まず台湾の半導体産業におけるファウンドリーの重要性を確認したい。次に、ファウンドリー世界大手のTSMCおよびUMCの企業動向などから、台湾が輸出する半導体品目の特性や、近年みられる輸出品目の変化について考察する。最後に、これらを踏まえて、今後の台湾の半導体輸出の展望を探る。

図表1 台湾の輸出金額の推移



(注) 1. 半導体は、HS8541およびHS8542とする。

2. 名目ドルベース。

3. 2018年は1～5月の前年比で延伸。

(資料) CEIC Data台湾経済研究院より、みずほ総合研究所作成

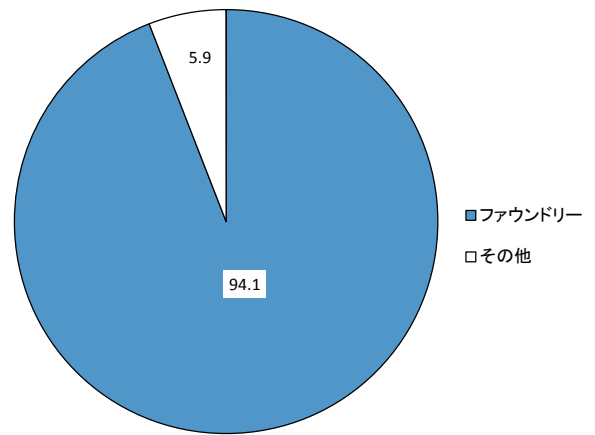
2. 台湾の半導体輸出の構造と特色～ファウンドリー大手 TSMC・UMC 中心

(1) ファウンドリーが中心

半導体はその用途の多様化が進展していることなどから、国や地域によって輸出する品目が異なる。そのため、まずは台湾の半導体輸出の構造と特色について把握する必要がある。そこで、2017年の台湾の業態別の半導体輸出金額の内訳（図表2）をみると、ファウンドリーが94.1%と大半を占める。つまり、台湾が輸出する半導体の大部分はファウンドリー関連の半導体だといえよう。ここでのファウンドリーは、製造設備を自社で持たない企業（ファブレス企業）からの製造を請け負い、その企業から受け取った設計データをもとに半導体を製造する業態やその企業のことを指す。2017年の台湾のファウンドリー関連の半導体輸出は、前年比+13.6%と堅調な伸びを示した。

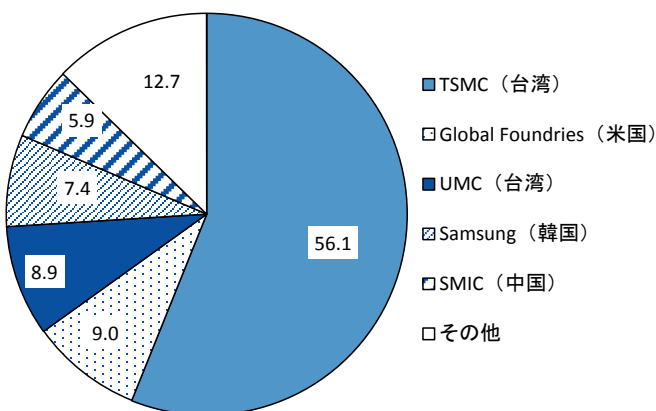
さらに、半導体には仕様の標準化が進んだ個別半導体や集積回路（IC）などのカテゴリーが存在する。また、ICの中にもプロセッサやメモリなどいくつかの種類がある。台湾では企業からの受託製造が主力であることなどを背景に、用途が特定されているが複数顧客向けの標準品的性格をもつ ASSP（特定用途向け IC）や、その中でさらに顧客を特定する ASIC（特定用途顧客向け IC）をファウンドリーにて製造することが多いとみなされている²。

図表2 台湾の半導体輸出金額の内訳（業態別、2017年）



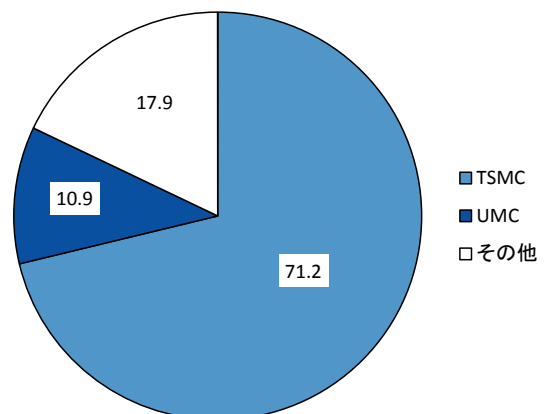
(注) その他は、ダイオード、トランジスタ、その他部品を含む。
(資料) CEIC Dataより、みずほ総合研究所作成

図表3 世界のファウンドリー売上高の内訳



(注) 2018 年前半（予測値）。
(資料) Trend Force などより、みずほ総合研究所作成

図表4 台湾の半導体企業の売上高の内訳（製造業、2017年）



(資料) TSIA (Taiwan Semiconductor Industry Association) より、みずほ総合研究所作成

(2) 台湾のファウンドリーの中で圧倒的地位を占めるのは TSMC、次いで UMC

世界のファウンドリーの売上高のシェア（前頁図表 3）をみると、上位 1 位の TSMC と 3 位の UMC は台湾企業であり、この 2 社だけで世界のファウンドリー市場の 65% を占めている。当然ながら、台湾の半導体産業における TSMC、UMC のシェアも 82.1% と大宗を占める（前頁図表 4）。このことから、今後の半導体産業の動向を把握する上で、TSMC と UMC の動向が非常に重要だといえよう。

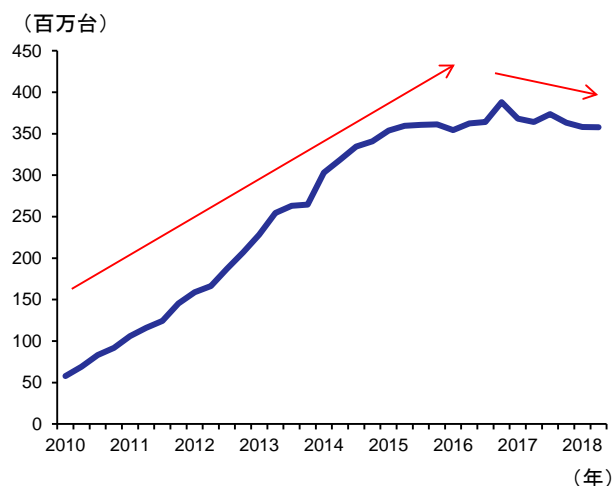
3. 台湾の半導体の輸出品目にみられる変化～半導体用途は多様化が進展

(1) これまで半導体輸出をけん引してきたスマホ向け半導体は減速

貿易統計では、半導体の用途までは把握することができないため、以下では台湾の半導体輸出に大きく貢献する TSMC および UMC の部門別売上高の推移を基に、台湾の半導体の輸出品目にみられる変化について考察したい。

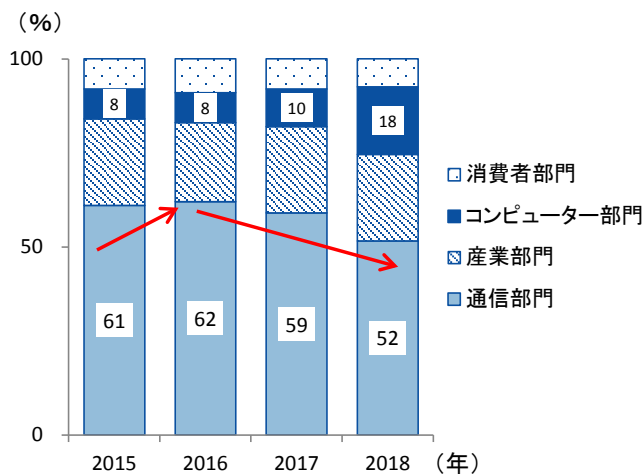
従来、台湾の半導体輸出の主力品目はスマホ向け半導体とされていた。実際、TSMC では、スマホ向け半導体を中心とする通信部門の売上高が売上全体の過半を占めるとともに、2016 年まで高めの伸びを示しており（2016 年：前年比 +14.2%）、売上全体のけん引役となっていた。これは、世界的なスマホ需要の高まり（図表 5）に伴い、スマホ向け半導体の需要が高まっていたためである。しかし、同社の 2017、2018 年前半の通信部門の売上高はそれぞれ同 ▲1.9%、同 ▲6.9% と軟調に転じている。また、UMC についても、通信部門の売上高は 2017 年が前年比 ▲6.7%、2018 年 1～6 月が同 ▲3.3% と、2017 年以

図表 5 世界のスマホ出荷台数



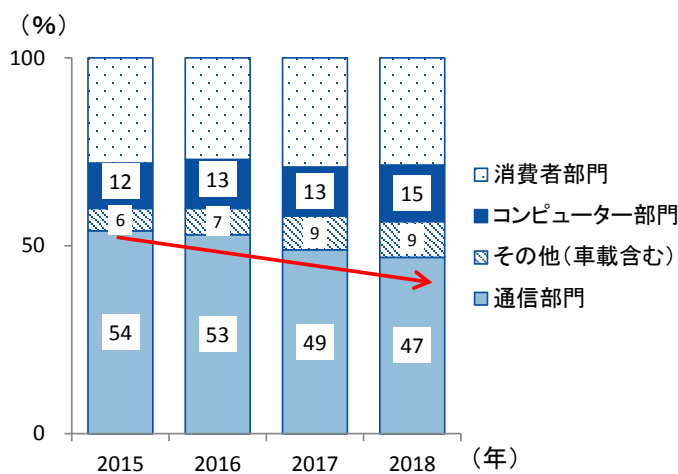
(注) みずほ総合研究所による季節調整値。
(資料) IDC プレスリリース資料より、みずほ総合研究所作成

図表 6 TSMC 部門別売上高の内訳



(注) 2018 年は 1～6 月まで。
(資料) 各種資料より、みずほ総合研究所作成

図表 7 UMC 部門別売上高の内訳



(注) 2018 年は 1～6 月まで。
(資料) 各種資料より、みずほ総合研究所作成

降マイナスが続いている。この背景には、同年からスマホ出荷台数の伸びが世界的に頭打ちとなっていることがある。特に、2017年は高価格モデルとして注目されたiPhoneXが販売不振だった。

今後についても、普及の一巡によりスマホ出荷台数の伸び悩みが続くとみられ、スマホ向け半導体の輸出が台湾の半導体輸出のけん引役となり続けることは難しいだろう。TSMCとUMCの部門別売上高の内訳の推移（前頁図表6、7）をみても、通信部門の売上全体に占めるシェアは低下傾向にあることがわかる。

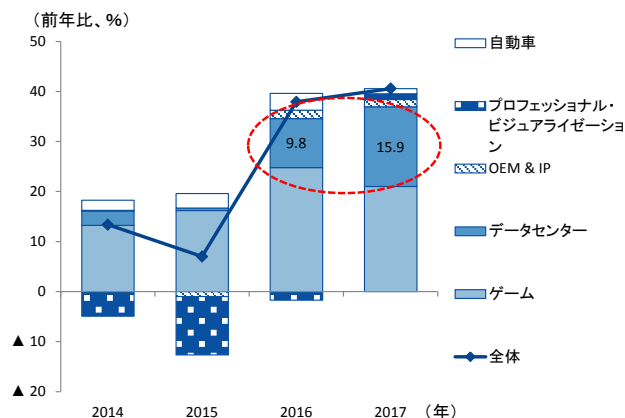
（2）H P C向け半導体が拡大

主力のスマホ向け半導体の低迷にもかかわらず、台湾の半導体輸出はプラスの伸びを維持している。この底堅さの要因は、半導体の用途が多様化していることにあると推察する。例えば、前頁図表6をみると、TSMCでは通信部門のシェアが縮小する一方、コンピューター部門のシェアが顕著に高まっている。また、UMCにおいても同様の傾向がみてとれる。これらを踏まえると、スマホ向けに集中していた半導体が、いわゆるH P C（High Performance Computer）向け半導体へと用途の幅を広げていることが推察される。実際、TSMCではコンピューター部門の売上高が急成長するなど（2016年：同+12.4%⇒2017年：同+28.9%）、シェアの拡大のみならず売上高の増加も確認でき、H P C向け半導体の需要の強さがうかがえる。

また、世界的なH P C向け半導体の需要の高まりは、米国半導体メーカーのNVIDIAの動向などからも確認できる。同社の画像処理（G P U）部門において、主力のゲーム向けに次ぐシェアを占める³データセンター向けの寄与度が、2016年以降大幅にプラスとなりG P U部門全体の売上高の伸びを押し上げている（図表8）。NVIDIAはG P Uの大手開発メーカーであるが、同社で設計した半導体の製造を請け負うのがTSMCを筆頭とするファウンドリーだ⁴。また、TSMCは法人説明会（2018年7月19日）にて、H P C向け半導体の中の主要な品目はG P U向けであると説明している。言いかえれば、TSMCはNVIDIAへH P C向け半導体を提供しているということだ。つまりNVIDIAへのH P C向け半導体の需要が高まると、それらを製造するTSMCなどのファウンドリーの売上も上昇するという関係がみられる。

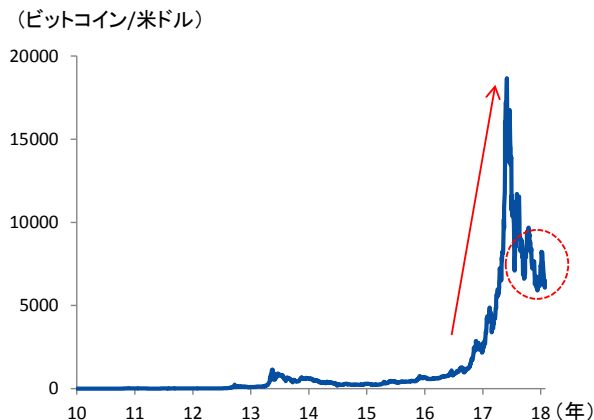
データセンター向けの半導体需要の強さの要因の一つに、2017年の仮想通貨マイニング向け半導体の需要が急速に高まったことがある。近年では、汎用性が高いとされるG P Uと比較して、より高速

図表8 NVIDIAのG P U部門売上高の推移



(資料) NVIDIA 法人説明会資料 (5月11日) より、みずほ総合研究所作成

図表9 ビットコインの価格推移



(注) 直近値は8月17日。

(資料) Bloomberg より、みずほ総合研究所作成

に計算処理ができる特定用途向け半導体（ASIC）が、仮想通貨マイニングに適しているといわれており、仮想通貨マイニングに特化した装置を製造する企業も出てきている。代表的な企業が中国のビットメインであり、TSMCはここから受注したASICも製造している⁵。

そこで、仮想通貨取引量のシェア最大とされる⁶ビットコインの価格推移（前頁図表9）をみてみよう。ビットコインの取引は2010年後半頃から開始されていたようだが、取引価格は2017年に急上昇した。価格の上昇幅からみて、同年に仮想通貨の取引需要が急速に高まり、それに伴い取引者数および仲介業者数が増加したとみられる。取引者数や仲介業者数が増加するにつれて、利益の更なる増加が見込める仮想通貨マイニングの需要も拡大したといえよう。仮想通貨マイニングにはGPUやASICが重要な役割を果たしており、それらを製造するファウンドリーのHPC向け半導体の売上高も増加することとなった。実際、仮想通貨の価格が急騰し、仮想通貨マイニング向け半導体の需要が急速に高まった時期とされる2017年7～9月期におけるTSMCの仮想通貨マイニング向け半導体の売上高は、同期のコンピューター部門の42.0～48.0%を占めている⁷。同期において仮想通貨マイニング向け半導体がコンピューター部門の成長の主軸となったといえるだろう。

一方、2018年に入ってからビットコインの価格が下落し、マイニング向け半導体の需要が減少したのではないかと指摘されている。しかし、2018年前半についても、TSMCのコンピューター部門の売上高は同+125.9%と伸びが顕著だ。仮想通貨の価格が下落しているにもかかわらず、コンピューター部門が大きな伸びを呈した要因は、仮想通貨マイニング以外のHPC向け半導体の需要が堅調を維持していることにあるとみられる⁸。仮想通貨マイニングに利用されている最先端技術をAI向けなどに応用することで、その他HPC向け半導体がコンピューター部門を下支えしているようだ。以上のように、台湾における半導体輸出品目は、スマホ依存度が高い状況から徐々に変化しつつある。

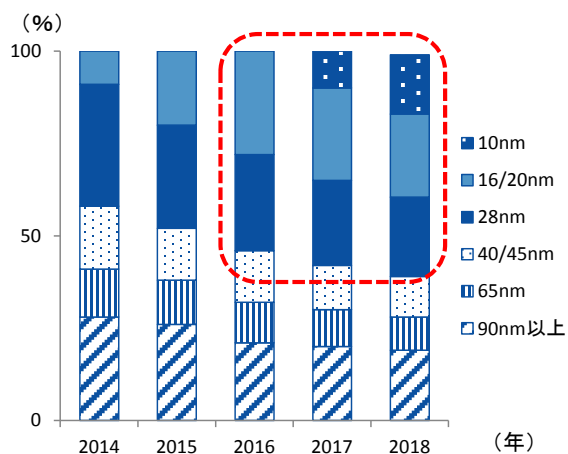
4. 今後の展望～多様化のさらなる進展や最先端技術の活用が鍵を握る

本稿では、台湾の半導体産業の特徴や輸出品目の変化などについてみてきた。これらをもとに今後の半導体輸出を展望すると、短期的には緩やかに減速することが予想される。まず、スマホ向け半導体はスマホの高機能化による部品搭載比率の上昇が一定程度下支えるものの、先に述べた通りシェアの低下と需要の頭打ちを背景に、緩やかな減速基調が続くとみているからだ。次に、HPC向け半導体の中でも仮想通貨マイニング向けの半導体については、ビットコインの価格が下げ止まりつつあることから、今後更に伸びることは期待しにくいものの、大幅に減速する可能性は低いとみている。他方、仮想通貨マイニングに利用される最先端技術を応用することで、今後はその他HPC向け半導体が輸出を下支えすることになるだろう。企業におけるデータセンター需要は依然として高く、それに対応するためのHPC向け半導体は底堅さを維持すると見込まれるからだ。TSMCは、法人説明会（2018年7月19日）にて、今後の成長の柱を今まで通り①通信部門（主に高機能スマホ）、②コンピューター部門（HPC）、③IoT部門、④自動車部門としている。他方、UMCはスマホ依存度を低める一方で車載向け半導体に注力してきている⁹。半導体用途が多様化する中、ファウンドリーとしてそれぞれの強みを生かした発展が注目される。

最後に、台湾のファウンドリーには、ICチップを微細にさせることで、電子機器の高機能化・小型化に対応してきたという特徴がある。TSMCやUMCの技術別売上高（次頁図表10、11）をみると、

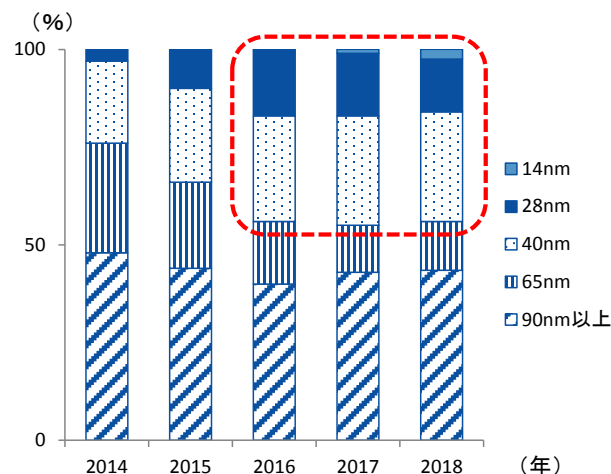
それぞれ微細化が進展している。とりわけTSMCは、2018年7～9月期以降に7nmの大量生産に入るといわれるなど、微細化を自社の強みとしている。台湾の半導体は、技術革新によって微細化したICチップの量産化までの時間を短縮することに成功した。それに伴い市場投入スピードも速まってきたが、さらに盤石にするためには、生産コストの削減が必要不可欠だ。そこでTSMCでは、低コスト化実現の一翼を担う新技術とささやかれるEUV（極端紫外線）の導入を計画している。2019年4～6月期には、7nmを業界初となるEUV導入プロセスによって量産する見込みだ¹⁰。これが成功すれば、量産化と低コスト化の両立が可能となり、台湾の半導体産業が最先端技術力を依然として有していることを示すこととなろう。台湾の半導体の輸出品目を他国・他地域と差別化し、世界的なファウンドリーのシェアを維持するためには、最先端技術を活用し量産化と低コスト化を両立させるかどうか、あるいは半導体用途の多様化をさらに進展させて自社の強みを伸ばせるかが鍵を握る。

図表10 TSMCの技術別売上高の内訳



(注) 2018年は第一四半期と第二四半期のシェアの単純平均。
(資料) 法人説明会資料(7月19日)より、みずほ総合研究所作成

図表11 UMCの技術別売上高の内訳



(注) 2018年は第一四半期と第二四半期のシェアの単純平均。
(資料) 法人説明会資料(7月25日)より、みずほ総合研究所作成

【参考文献】

岸本千佳司 (2017) 『台湾半導体企業の競争戦略——戦略の進化と能力構築』 日本評論社

宮嶋貴之 (2017) 「半導体ブームの先行きをどうみるか～売上高の増勢は鈍化も2018年までは底堅い見込み～」(みずほ総合研究所『みずほインサイト』2017年8月22日)

¹ ここでの半導体は、HS8541 (ダイオード、トランジスターその他これらに類する半導体デバイス、光電性半導体デバイス (光電池 (モジュールまたはパネルにしてあるかないかを問わない) を含む)、発行ダイオード及び圧電結晶素子) および HS8542 (集積回路) とする。

² 詳細は岸本千佳司 (2017) を参照されたい。

³ NVIDIA 法人説明会資料 (2018年2月8日) によると、2017年時点のシェアはゲームが56.8%、データセンターが19.9%となる。

⁴ 「TSMC and NVIDIA Reaffirm Partnership」

<http://www.tsmc.com/tsmcdotcom/PRListingNewsArchivesAction.do?action=detail&newsid=THTHHKTH&language=E> (2018年8月16日アクセス)

⁵ “These Asian Companies Are Gaining From the Bitcoin Boom” (Bloomberg, 28 November 2017)

⁶ 「Monthly Volume Rankings (Currency)」 <https://coinmarketcap.com/currencies/volume/monthly/> (2018年6月7日アクセス)。

⁷ 「Q4 2017 Taiwan Semiconductor Manufacturing Co Ltd Earnings Call」(2018年1月18日) 参照。

<http://www.tsmc.com/uploadfile/ir/quarterly/2017/4M1iB/E/TSMC%204Q17%20transcript.pdf>

⁸ 「Q2 2018 Taiwan Semiconductor Manufacturing Co Ltd Earnings Call」(2018年7月19日) 参照。

<http://www.tsmc.com/uploadfile/ir/quarterly/2018/2R5b0/E/TSMC%202Q18%20transcript.pdf>

⁹ 「UMCが車載IC設計を容易にするUMC AutoSMプラットフォームを発表」

<http://www.umc.com/japanese/news/2015/20150526.asp> (2018年8月17日アクセス)

¹⁰ 「Q2 2018 Taiwan Semiconductor Manufacturing Co Ltd Earnings Call」(2018年7月19日) 参照。

<http://www.tsmc.com/uploadfile/ir/quarterly/2018/2R5b0/E/TSMC%202Q18%20transcript.pdf>

●当レポートは情報提供のみを目的として作成されたものであり、取引の勧誘を目的としたものではありません。本資料は、当社が信頼できると判断した各種データに基づき作成されておりますが、その正確性、確実性を保証するものではありません。本資料のご利用に際しては、ご自身の判断にてなされますようお願い申し上げます。また、本資料に記載された内容は予告なしに変更されることもあります。なお、当社は本情報を無償でのみ提供しております。当社からの無償の情報提供をお望みにならない場合には、配信停止を希望する旨をお知らせ願います。