



Does Software Always Eat Hardware? (製品の付加価値 (とマージン) は、必ずハードからソフトへ移行するのか?)

執筆者 KDDI総研 特別研究員 Jon Metzler (President, Blue Field Strategies)

🕒 記事のポイント

“Software is eating the world” (ソフトウェアは世界を飲み込む) とは、かつての Netscape の共同設立者で現在ベンチャー・キャピタル大手の Andreessen Horowitz のゼネラル・パートナーを務める Marc Andreessen の有名な発言だ。ソフトウェア化できるものはすべてソフトウェア化されるという意味だ。シリコンバレーのベンチャーキャピタルならではの、大げさの発言ではあるが、実際、AirBnB や Uber などシェアリング・エコノミーのベンチャー企業の登場により、ホテルなどホスピタリティー分野や、タクシーなど運送分野といった、従来はハードインフラを自ら保有して付加価値を提供していたものが、徐々にマッチング (シェアリング) サービス (強いていえばソフト化) による付加価値サービスに転換される事例が生まれている。

サマリー

移動通信産業においても従来の「ハード」が徐々にサービス化されつつあると捉えることもできる。たとえば、端末分野では Xiaomi (シャオミ、小米) など、ほぼ原価で端末を売ってサービスでリターンを確保するプレーヤーも登場し、端末は単なる「いれもの」、ハードウェア自体の付加価値を失いつつある。実際、Apple 以外、従来の端末メーカーのマージンは薄い。さらに、SDN・NFV により通信インフラもコモディティ化され、付加価値がソフトウェアへ移りつつあるといえる。最近、ある大手米国通信キャリアから “Software is eating telco” という発言さえ耳にした。

さて、通信機能搭載、スマホ OS プレーヤーの市場参入により、「動くサロンから動く端末」へと変化の兆しを見せる自動車。コンテンツ・プロバイダー、ソフトウェア・プロバイダーにとっては、TV・PC・スマホに次ぐ第4のスクリーンと言われる大きな市場である。一方で ADAS・自動運転が必要とする高機能プロセッサや通信機能により、「動くコンピューター」になりつつあるとも言えるかもしれない。(コンピューターと比べて買い替えサイクルが非常に長い。) また、Tesla にみる OTA OS アップデートなど、IT 領域にみる開発と運用モデルの採用により、ハイテック分野に近づいてもいる。とはいえ、未だに膨大な設備投資や運用コスト、また販路構築を必要とする分野でもあり、Tesla の事例が示すように、新規事業者がこの分野に参入するのは難しい。みよようによればソフトウェア分野の本拠地のシリコンバレーと、ハードの街で、米国自動車産業の縄張りのデトロイト市のせめぎ合いとも映る。

本稿では、過去から現在に至る市場の事例を踏まえて Does software always eat hardware? について考察する。

主な登場者 Ford Tesla Verizon Apple Google Uber

キーワード 自動車 テレマティクス コネクテッド・カー 自動運転 ソフトウェア カーシェアリング PC スマホ ハードウェア

地域 米国

Title	Does Software Always Eat Hardware?
Author	Jon Metzler, President, Blue Field Strategies
Abstract	In 2011, Andreessen Horowitz general partner Marc Andreessen stated that “software is eating the world” – meaning, all markets that can be shifted to software and services will be shifted. Today, we see examples of this in transportation, hospitality, handsets, and even telecom infrastructure and automobiles. We have even heard US carriers comment that “software is eating telco”. In this report, we explore whether software always eats hardware.
Keywords	Ford Tesla Verizon Apple Google Uber Car-sharing PCs Smartphones Software Hardware
Region	United States of America

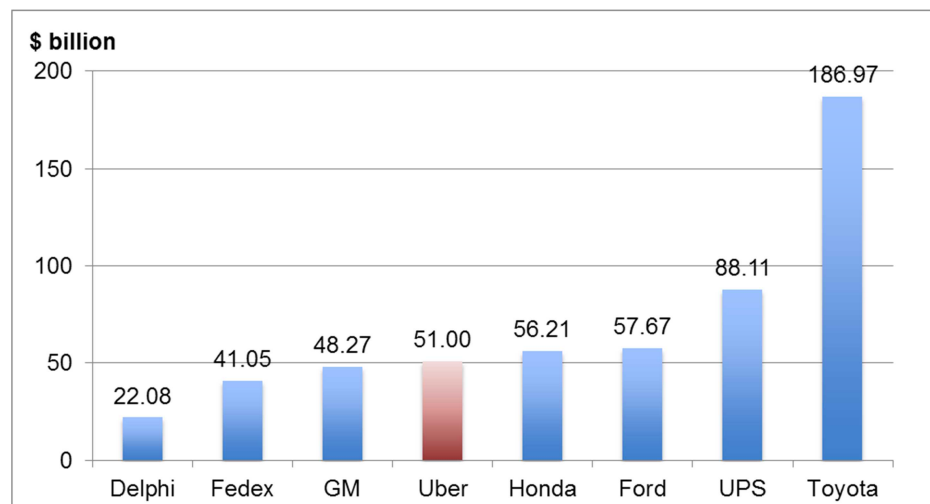
1 Software is eating the worldのこれまでの代表例

1-1 タクシー分野

旧来のタクシー産業を脅かしているのが、カーシェアリング・サービスだ。スマートフォンの普及とそれを活用するICT技術の発達により、自家用車のドライバーと利用者を効率よくマッチングさせ、タクシーを凌ぐ利便性を提供する。

直近の資金調達でバリュエーション（時価総額）が物流サービスの世界最大手FedEx Corporation（上場企業。NYSE: FDX）^①（脚注1）を追い抜いたUber社（下記図表1参照）。2010年にサンフランシスコで開業し、各都市にサービスエリアを拡大した。その度に従来のタクシー事業者などから批判（場合によればデモ運動も）を浴びるが、実際、Uberの売上が、すでにその街のタクシー産業全体の売り上げを超えている都市もある。たとえば、2015年1月、Uber 社長・Travis Kalanick氏は「サンフランシスコの年間タクシー売上は\$140 millionほどで、当社は同街で\$500 millionの売上をあげている」と述べた^②（脚注2）。（同社は車両を保有しないで既存の業者や個人を採用し、収入分配を行う。2~3割と仮定すればサンフランシスコのみで同社の手取り分は\$100~150 millionほどだ。）

【図表1】カーシェアリング、自動車メーカー、自動車Tier1、運送会社のバリュエーション（評価額）



（出典）筆者調べ。Uber以外、すべては上場企業。

各社バリュエーションは、9月19日現在。



^①（脚注1） 9月16日の時点で、FDXのバリュエーションは\$42.3 billionであった。Uberのバリュエーションは\$51 billion。ちなみに同時点でKDDIのバリュエーションは\$58 billionであった。

^②（脚注2） <http://www.businessinsider.com/uber-revenue-san-francisco-2015-1>

Uber、競合のLyftなどカーシェアリング・サービスは、必ずしも従来のタクシーの売上をカニバリズするとは限らない。都市によるようだが、カーシェアリング・サービスは、それまでバスや自分の車を利用していたものが新たにUber等を利用することで市場全体としては拡大する効果があるという報道がある^④(脚注1)。売上ベースでなく、関係者数(サプライ側=ドライバーとデマンド側=利用者)ベースで見れば、カーシェアリング・サービスのほうの関係者数が多い。サンフランシスコの1700台ほどのタクシーに対して^⑤(脚注2)、2013年12月の時点、同市にてUberは5600ほどの「アクティブ・ドライバー」があった^⑥(脚注3)。そうすると、市としては、雇用の面で、また税の面でUberの影響や立場を考慮しないといけなくなる。最近、同社は、その雇用上の影響をアピールするべく、2020年までに100万人の女性を採用すると公言した。またUberEatsという配達サービスにも参入した。

このままカーシェアリング・サービスの成長が続けば(せめて、市場として成り立つほどの人口密度のある都会では)、「タクシーに代わってUberで行こう」のみならず、「自動車を保有しないでオンデマンドで車を使おう」というような未来も考えられる、という声がある。おそらく、Uberのバリエーションには、こうした未来像が反映されているだろう。実際、アメリカの若い層の間ですでに「自動車保有離れ」が進んでいるといわれる^⑦(脚注4)。効率的な配車システム(=ソフトウェアで実現)がクルマを持ちたいという需要を減じるという意味で、Software is eating car ownership、といえるかもしれない。

ドライバーが不要な自動運転能力のある車となるとなおさらだ。実際、Uberは、米名門理系大学・Carnegie Mellon University(CMU)から40名の優秀なエンジニアや研究者を採用し、CMU大のあるペンシルバニア州ピッツバーグ市に自動運転の開発拠点を構えた^⑧(脚注5)。無人タクシーにより効率よく乗客を拾う将来を可能にするためだ。そこで、Software will eat drivingという未来の可能性があると見えるかもしれない。

次に、未来でなく、最近の事例を取り上げてみたい。



^④(脚注1)

<http://www.economist.com/news/united-states/21661016-does-uber-substitute-cabs-or-attract-new-riders-it-depends-where-you-live-tale>

^⑤(脚注2)

<http://archives.sfoxaminer.com/sanfrancisco/extra-taxis-approved-for-san-francisco/Content?oid=2203348>

^⑥(脚注3)

<http://www.businessinsider.com/uber-revenue-rides-drivers-and-fares-2014-11?op=1>

^⑦(脚注4)

<http://www.washingtonpost.com/sf/style/2015/09/02/americas-fading-car-culture/>

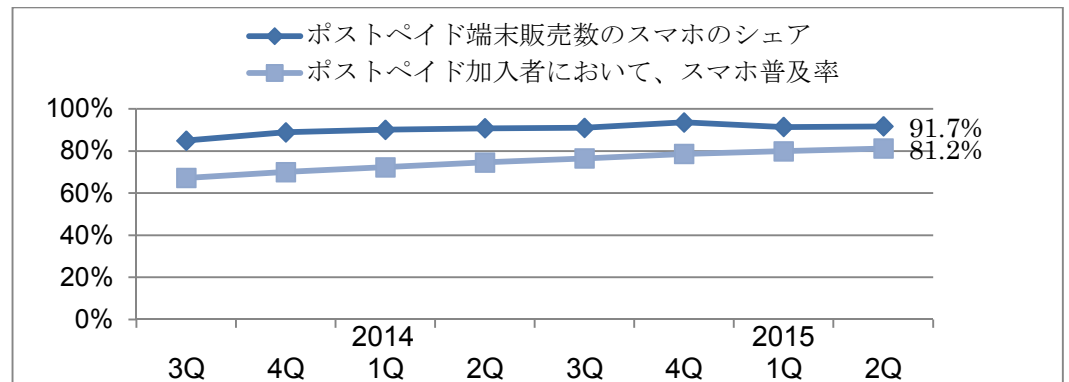
^⑧(脚注5)

<http://newsroom.uber.com/2015/02/uber-and-cmu-announce-strategic-partnership-and-advanced-technologies-center/>

1-2 スマホ分野

とくに2007年のiPhone登場以降、移動通信分野で従来のフィーチャーフォンからスマホへ大きくシフトしてきた。たとえば、米国のVerizon Wirelessは、直近の決算(2015-Q2)で、ポストペイド(契約)加入者の81%はスマホへ移行したと発表し、また当期のポストペイド加入者に対する端末販売数(買い替え件数および新規獲得した加入者)のうちの91.7%はスマホであったと発表した(下記図表2参照)。

【図表2】 Verizon Wirelessスマホ普及率およびポストペイド端末販売のシェア



(出典) 同社決算資料

昨今、iPhoneとAndroid機種が並ぶキャリア店舗とオンラインショップ。全く、同じような端末が多く、「ブラック・スラップ[☞](脚注)の時代、いつまで続くか？」というパネル・ディスカッションさえあるほどだ。(筆者も何か違うものを欲しくなってきた。)思うにスマホ分野もSoftware eats hardwareの代表例になったかもしれない。フィーチャーフォン時代、BREWまたその他のOSが断片化していたこともあって、機能性や端末の形においても差別化が可能であった。そのため、やや小規模の端末メーカーでもマージンを獲得できたし、Symbian、Windows CE、Palm OSなど、各社OS間の競争により、機能性、UI、販路などでの競争があった。

Appleが市場参入し、またAndroid定着以来、スマホ分野は、”Appleともう一社”(以前はRIM、いまはSamsung)だけが黒字運転、ほかのブラック・スラップ群は赤字運転かほとんど、という特徴がある。「Appleともう一社スケールのあるプレーヤーがマージンを取れる」という状況になってしまったようだ。

つまり、スマホの場合の”eat”の仕組みは、次のように進む。AndroidというオープンソースのスマホOSの登場により端末ベンダーは低コストのOSが利用できるようになる。端末OSとしてAndroidが普及しそうとなると、アプリケーション開発者は大きな市場に向けてアプリを作りたいからAndroid向けのアプリの開発に注力するようになる。消費者としても、新しいアプリが利用できる端末を期待する。このサイクル、すなわち「ネットワーク効果」が回りだすと、端末はAndroid OSの下で



☞(脚注) 英語ではblack slab. スマホはほとんど黒い長方形のためだ。

コモディティ化し、端末自体の差別化は難しくなり価格競争となる。となると、規模の経済性から生き残れる端末メーカーは限られる。スマホ端末として付加価値を生み出せるのは、アプリやそのプラットフォームとなるOSのソフトウェア部分となり、ハードウェアは”eat”されてしまう。

図表3は、2009年、つまりスマホ移行の影響が従来の端末メーカーの業績に見えてきた頃の端末メーカー各社の分野全体の利益のシェアを示す。スマホ・プレーヤーのApple (iPhone) とRIM (BlackBerry) とSamsung (Galaxy) が、フィーチャーフォン・プレーヤーのNokia、Motorola、SonyEricssonのマージンを奪い取ったことがわかる。

【図表3】 2009年の端末分野全体の利益のシェアの推移

	2006	2007*	2008**	2009E***
Nokia	50%	64%	57%	32%
Motorola	19%	-7%	-14%	-11%
Samsung	13%	13%	14%	19%
LGE	1%	5%	5%	5%
RIM	4%	8%	19%	35%
SonyEricsson	12%	13%	0%	-8%
Palm	1%	0%	-1%	-2%
Apple	0%	3%	20%	31%

(出典) DeutscheBankレポート (2009年当時) をもとに筆者作成

*初代のiPhoneは2007年に登場した。**初代のAndroid機種は2008年に登場した。***米国市場では、Androidは2009年に本格的に普及しはじめた。

iOSとAndroidの2大スマホOSによる「産業秩序」が固定化してしまった2015年現在ではなおさらだ。図表4でわかる通り、Apple、Samsung、Sony、LG、HTC といった大手メーカーのうち、プロフィットブルなのはAppleとSamsungだけで、Samsungのマージンも、Xiaomiなど低コストプレーヤーの登場によって薄くなりつつある。

【図表4】 主要海外スマホ・メーカー決算状況 (2015/Q2現在)

端末メーカー	端末部門売上 (一部推定)	経常利益	経常利益率	端末出荷台数	ASP (逆算)
HTC	\$1.066bn	-\$166m	-15.50%	4.5m	\$236.89
Sony	\$2.30bn	-\$187.9m	-8.10%	7.2m	\$319.36
LG	\$3.16bn	\$0.22m	0.01%	14.1m	\$235.98
Samsung	\$20.95bn	\$2.44bn	11.60%	73.2m	\$286.10
Lenovo (Motorola 含む)	\$1.86bn	-\$292m	-15.60%	16.2m	\$114.81
Android メーカー合計(上場企業のみ)	\$29.34bn	\$1.79bn	6.10%	115.2m	\$254.69
Apple	\$31.37bn	\$8.78bn	(28% est)	47.5m	\$660.00
Microsoft Mobile	\$0.94bn	-\$646.8m	-68.50%	8.4m	\$110.00

(出典) 各社メーカー決算、Asymco、Charles Arthur氏分析を元に筆者作成

2015/Q2の決算情報のみでその時点のスナップショットにすぎないが、**Samsung**は以前からマージンが減少しており、また他社**Android**メーカーとりわけ**HTC**と**Sony**はここ数年難航している。一方で端末・OS・UI・ソフトウェア・サービス（アプリ配信）・決済・広告などを垂直統合化する**Apple**のみが高マージンをキープできている。決済機能（例：**Samsung Pay**）、アップストア（例：**Samsung**の**Galaxy Apps**）などの追加によって他社メーカーがトライしてはいるが、**Apple**のビジネスモデルはなかなか再現できないモデルである。**Samsung**ほどスケールのあるプレーヤー（またテレビなど他の**CE**デバイスとの連動が可能なプレーヤー）が決済・アプリ配信を統合化しても定着しないのなら、おそらく他の**Android**メーカーにとっては無理だろう。

特に2010~2011年頃（**Android**が主流になった頃）スマホにおける**Android**の存在は、**PC**分野でみた**Windows OS**に相当するという喩えをよく耳にした。（厳密に言えば、**iOS** = **Mac OS**、**Android** = **Windows OS**、という喩えであった。）当時、それはメーカー・機種・機能にバリエーションがあるという意味だったが、消費者としての筆者にとってそれはありがたいことで、**iOS**からスイッチした理由のひとつだ。ただ、今スマホ・メーカーのマージン状況は、ハードウェア・メーカー・ダイバーシティの面だけでなく、利益の面でも**PC**に類似してきたのである。

その背景には、名目上オープンソースOSである**Android**だが、**Android**メーカーは、中国以外、**Android OS**を利用するためには**Google Mobile Services**（以下、**GMS**；**Google Play**、**Gmail**、検索、カレンダーなど**Google**の各種サービス）も採用する義務がある。また、製造メーカーにより提案されるUIやサービスは、最終的に**Google**を通らないといけない。**Google**のコアサービスや、**Google Now**など付加価値のあるサービスに類似するサービスはそこでよくストップされるといわれる。したがって、端末メーカーにとっては、サービスによる差別化は難しく、スクリーンやカメラなどハードで競争することになる。必然的に低コスト・プレーヤーが登場し、マージンが薄くなるわけだ。

Apple、**Samsung**のマージンと他社メーカーのマージンを見て、至る結論は、**Software eats hardware**ではなく、**Software eats commoditized hardware** である。アメリカで一部**Amazon**の**Fire**のようにカスタマイズされた**Android**を搭載するデバイスがあるが、その場合、メーカーは**GMS**を利用できない。（その関係もあって、**Amazon**は、自社のアップストアを運用する。）

中国メーカーは特殊事情がある。**Google**は、中国政府との関係によって、中国本土で**Google**の本来の検索サービス、**Gmail**など各種サービスは提供しない。したがって、中国本土内では、**Android**は本当の意味のオープンソースOSでしかなく、**Xiaomi**など中国メーカーは自由に**Android**をカスタマイズでき、また独自のサービスやUIを搭載できる。**Xiaomi**の「原価で販売して、サービスで利益を確保する」というビジネス・モデルがそれによって成立する。中国以外の地域では、**Xiaomi**は**GMS**を利用すると

公言している^④ (脚注1)。ということは、本拠地の中国以外、Xiaomiにとって、サービスやUIによって他社との差別化がつけにくくなることを意味するかもしれない。

辛口だが、Android端末メーカーの難航ぶりをみていると、アインシュタインの名言とされる「狂気とは即ち、同じことを繰り返し行い、違う結果を期待すること^④ (脚注2)」を思い出される。つまり、每期類似するブラックスラップを作って、前期と違う結果は果たして得られるものなのか。より差別化されたデバイスを作って、そんな悪循環からぜひ脱皮してもらいたい。

Android OS = PC分野でのWindows OSと来れば、次にPC分野事例をみてみたい。

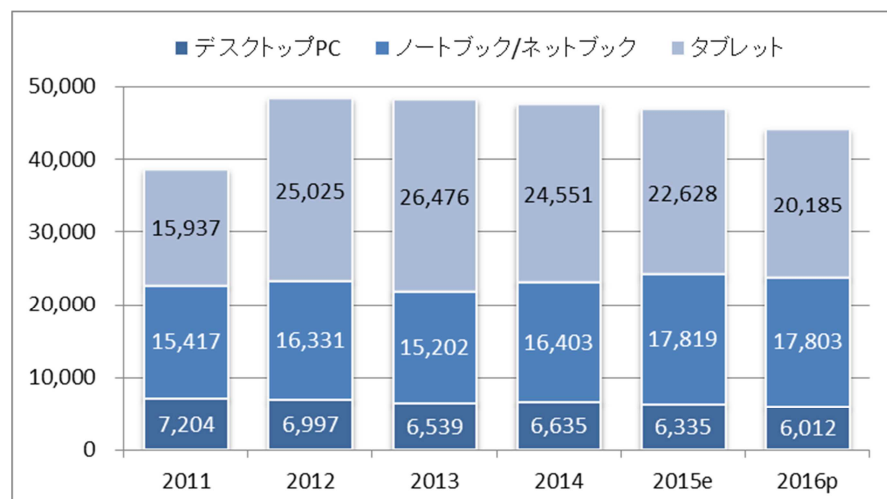
1-3 PC分野

前述した通り、スマホ分野にとってAndroid OS はPC分野にとってのWindows OS と類似するといわれる。実際、PC分野でも、端末・OS・ソフトウェア・UI・サービス（アプリ配信）を垂直統合化するAppleのみが高マージンをキープしており、Windows OSを搭載する他社メーカーは薄いマージンが特徴だ。

近年、PC分野自体が減少傾向にあり、図表5に、米国PC市場の全体売上高の推移を示す。

【図表5】米国PC分野の売上高の推移

単位：\$ million



(出典) 米Consumer Electronics Associationデータを元に筆者作成



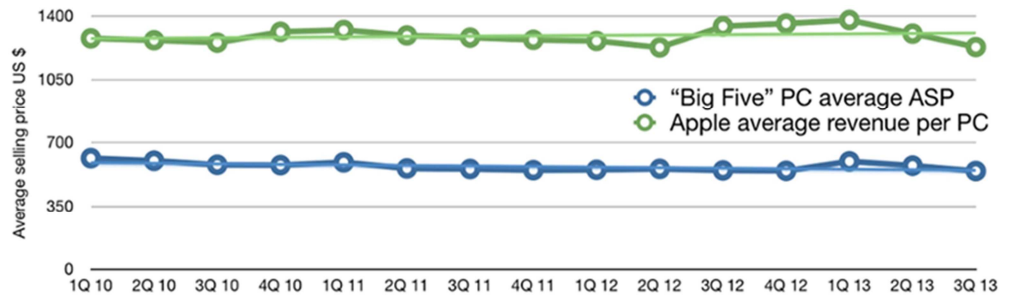
^④ (脚注1) <http://techcrunch.com/2015/03/03/xiaomi-app-store-china-only/>

^④ (脚注2) アインシュタインが実際に発言したかどうかは定かではない。英語では、”The definition of insanity is doing the same thing over and over and expecting different results”. 筆者は以前、ベンチャー企業にいた時代に投資家にそう叱られたことがある。忘れ得ない場面であった。

デスクトップ分野はモビリティ移行の影響を受け、数年低迷が続くが、売上ベースでデスクトップ・ノートブック分野を追い抜いたタブレット分野も飽和し、ASP (Average Selling Price) は2011年の\$500から2014年の\$321へ低下した。一方、ノートブック分野では、Dell, Asus社などからタッチ機能のあるall-in-one (AIO) カテゴリが登場し、分野の売上が拡大した。

以下はWindows PCのBig 5 (HP, Lenovo, Dell, Asus, Acer) のASPの推移と、Appleの推移を示す。

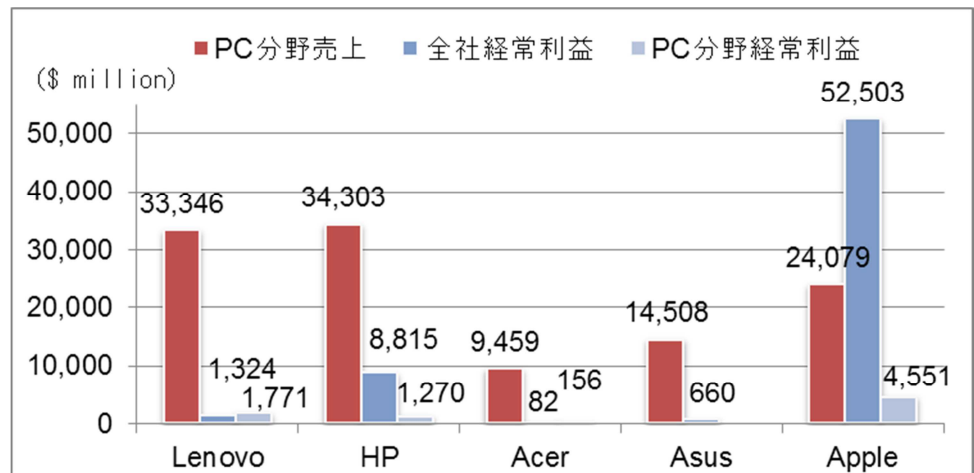
【図表6】 Appleと主要PCメーカーのASPの推移とトレンドライン



(出典) IDCや各社決算情報をもとに英Guardian紙集計 (脚注)

AppleのASPは平均して他社PCメーカーの2.5倍ほどだ。以下はWindows PC (HP, Lenovo, Asus, Acer) とAppleの売上と経常利益を示す。Asusの場合、PC部門の売上は単独カテゴリとして決算資料にて記載しないが、スマホ出荷台数はまだ少なく、周辺機器 (ペリフェラル) もあるが、経常利益は主にPC部門によると考えられる。

【図表7】 2014年度 : Appleと主要PCメーカーの売上と経常利益



(出典) 各社決算情報や関連報道によって、筆者作成



(脚注)

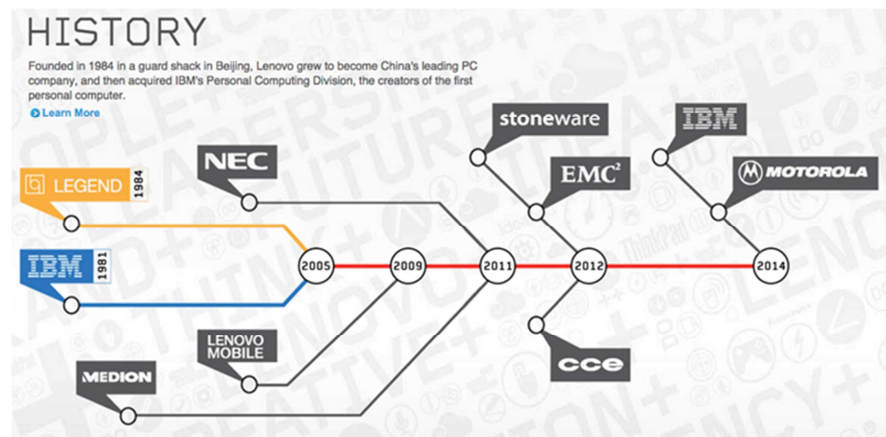
<http://www.theguardian.com/technology/2014/jan/09/pc-value-trap-windows-chrome-hp-dell-lenovo-asus-acer>

PC分野に限定してAppleの経常利益は他社Top 4経常利益合計より多いのは特筆すべきだろう。(また、全社売上はHPの1.5倍で、全社経常利益はHPの6倍なものも印象的だ。) 実際、HP、Dellは法人顧客に対してPCをサーバー、ストレージなどとバンドルして販売することがあるため、PC単体のマージン拡大に注力しないが、それでも、そのギャップは大きい。

PCとスマホの両方の分野で、Appleの実績は、「他社と全く違う市場にいるようなものだ[※](脚注)」とある半導体分野アナリストはつぶやく。

むしろ、低マージン・ビジネスを強みとするプレーヤーもある。図表8は、中国・Lenovo社(旧Legend)の買収やJVの実績を示す。IBMの旧ThinkPad部門、旧x86部門や旧Motorola Mobilityの端末会社などを買収し、徐々に低マージンの大手を構築してきた。

【図表8】 中国・Lenovo社の買収や合併の実績



(出典) Lenovo社IRウェブサイト

いまやスマホとPC分野では、高マージンのAppleと、量産効果が働く、標準化されたOSを搭載する低マージン・メーカーだけが黒字を果たし、ほかのプレーヤーは赤字か薄いマージンをキープする程度、という構造になってしまっている。繰り返になるが、Software eats hardwareではなく、Software eats commoditized hardwareなのだろうか。

「Appleは他社と違う」と書いて、筆者としてもあまり新鮮味を感じないが、高マージンをキープするために何がなかを整理してみると、プレミアム価格を可能にするブランド力、製品開発と製造力、差別化されたUX/UI・HW/SW/サービスの垂直統合力・また独自の販路といった要素を整備する会社で、ある意味旧来のモデルをキープした会社だといえる。また、投資家が愛用する(またビジネススクールでMBAが教わる)フレーズの「会社は、コアコンピタンスにフォーカスすべき」という



※(脚注) もとのコメントは “It’s like they’re in a different market” だった。

フレーズに反論するようであることも特筆すべきであろう[☞]（脚注1）。

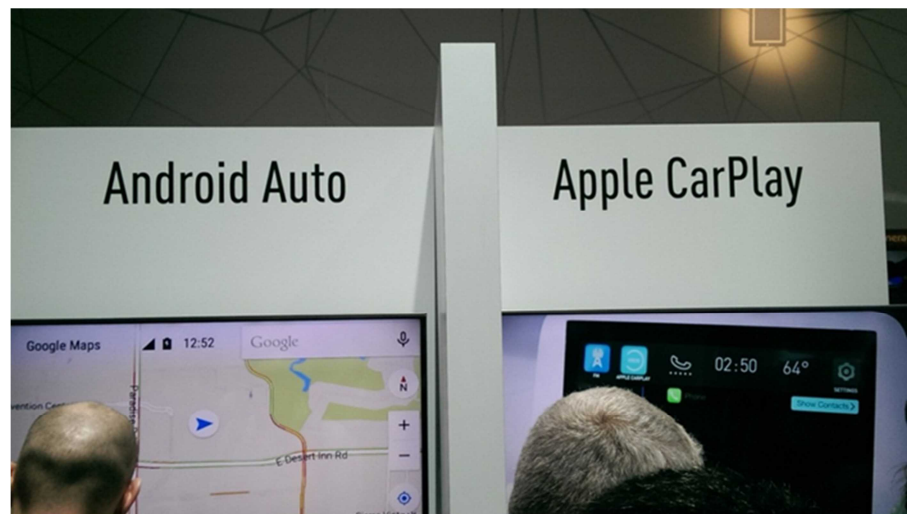
次に、スマホOSプレーヤー、Uberのようなソフトウェア・プレーヤーがこれから市場参入しようとしている自動車分野をみてみたい。

2 自動車とソフトウェアの影響と市場参入障壁

2-1 スマホOSプレーヤーの市場参入

ここ数年、米国で自動車はPC、携帯、TVに次ぐfourth screen（第四のスクリーン）と呼ばれ、ハイテック産業からも注目されている。自動車搭載の通信機能あるいはドライバー保有のスマホの通信機能を通じ、車内で利用するアプリやコンテンツの配信が可能になり、そのため、OSメーカ、開発プラットフォーム・プロバイダーやコンテンツプロバイダーは「土地の争奪」に必死の様相だ。Google、AppleのスマホOSプレーヤーも市場参入し、橋頭堡を築こうとしている。

【図表9】 Apple CarPlay、Android Autoの展示事例（CES 2015にて）



（出典）筆者撮影

確かにスマホのタッチ機能、アプリ、リアルタイム・サービスなどに慣れ親しんだドライバーは、自動車の中でも、IVI[☞]（脚注2）システムの画面で同じアプリやサービスにアクセスしたいというニーズや、その利便性はよく理解できる。同時に、自動車メーカーにとっても、そのニーズに応じることで顧客満足を高められるようであればそれは顧客リテンションに貢献するのであろう。また、普段から高機能なスマ



[☞]（脚注1） かつて、Appleも、15年ほど前、垂直統合化にこだわって、存続が疑われた時代もあった。

[☞]（脚注2） IVI: in-vehicle infotainment システムの省略。

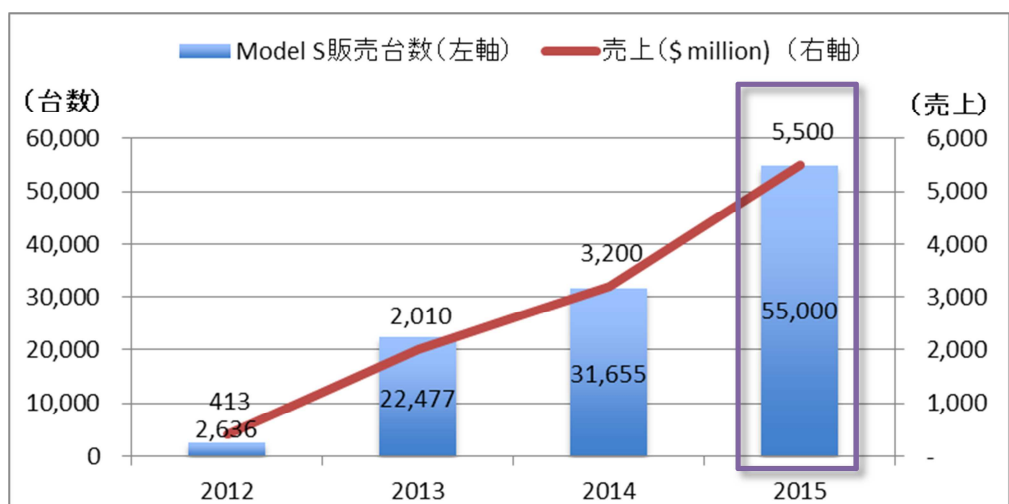
ホの利用に慣れた消費者が車載IVIシステムに要求する機能性やUXへの期待値は高まっている。スマホ体験を牽引してきた2社、つまりAppleとGoogleとの提携を探ることは自然な結果かもしれない。しかし、自社のUX、自社のサービスを推進したい自動車メーカーにとっては、AppleやGoogleに車内が席卷されるのは悩ましい光景であろう。特に、上記の端末メーカーやPCメーカーの業績を考えると。

これまでAppleが参入した市場においてはAppleが業界全体の多くの利益をとってきた歴史があるなかで、果たして自動車でも実現可能なシナリオなのか。ハードとソフトの垂直統合化で他を寄せ付けない付加価値を提供してきたAppleだが、信頼度や品質の面で、自動車とCEデバイスでは求める基準が違うかもしれない。

先日、シリコンバレーのAutotech Council（自動車メーカー、ベンダー、周辺機器（周辺機器）メーカーなどコネクテッドカー市場関係者が集まる団体）のCar Computeイベントで、参加者から次のような質問があった。「このまま自動車搭載のCPUが進化すれば、標準化されたシャーシや車体に、グッチの皮で車内を装飾して、AppleのiOSを搭載する自動車がいずれ登場するのではないかと？中国メーカーはカスタムで自動車を作れるようにならないのか？」。言い換えると、Foxconnなど中国のODMの自動車分野市場参入が考えられるのではないかと、という意味の質問である。

実際、すでにカスタムで自動車を製造するメーカーがある。それは、米・Teslaである。販売台数はまだ少なく、2015年見込まれる55,000の販売台数はトヨタ、VWなど大手の千万台の0.6%にすぎない。ただし、在庫のリスク、キャッシュフロー管理の関係でTeslaは多くのModel S（現時点のモデル）を、オーダーを受けてからつくるといふ。図表10にて、Tesla社のModel Sの販売台数の推移及び会社の売上の推移を示す。

【図表10】 Tesla社の販売台数と売上の推移



(出典) Tesla社決算情報、アナリスト予測により筆者作成

実際、Teslaは電気自動車ということもあり、クルマの機能をソフトウェアで実現する部分が多い。そのため、生産管理、メンテナンス等クルマのライフサイクルにおいてソフトウェア技術の手法を取り入れている。たとえば、同社は、携帯電話の

ように、OTAでソフトウェア・アップグレードを行う特徴がある。ドライバーはわざわざディーラーへ足（とくるま）を運ぶことなく済む。スマホアプリではソフトウェアのバージョンアップはオンラインで行うのが当然とされるが、自動車分野では斬新である。たとえば、2013年11月、同社はModel Sの走行時の車高を高めるアップデートを配信した^{☞（脚注1）}。

ただし、Teslaはクルマの製造に関してはODMを起用しないで、自社で自動車を製造するようだ。したがって、前述した「端末ODMを活用した自動車市場参入」というシナリオにはフィットしない。

2-2 自動車メーカーの、ソフトウェア・ノウハウの高まる活用度

2015年8月、通信インフラ・メーカーのNokia社は、ドイツの自動車メーカーの連合(Audi、Daimler AG、BMW Group)に対してNokiaのHERE部門（かつての米NAVTEQ社^{☞（脚注2）}。2007年、Nokiaが\$8 billionで買収したアメリカの地図情報プロバイダー）を\$2.8 billionユーロで売却した。HEREとは、地図情報の開発・販売を担う部門で、Nokiaの端末部門がMicrosoftにより買収・クローズされたことで通信インフラ・プロバイダーのNokiaの事業部門としての存在理由がなくなったことがこの売却の背景にある。

自動車メーカー連合がなぜこのHEREを買収したのだろうか。買収時点で、HEREはカーナビ用デジタル地図の分野で80%のシェアがあったと言われ、またAmazon、Yahooなどの顧客実績があった^{☞（脚注3）}。おそらく、自動車メーカーは地図情報入手上、IVIシステム構築上、自動運転機能の市場展開上、信頼できるベンダーを確保したかったのだろう^{☞（脚注4）}。

特にプレミアムカーの場合、一貫したUXやIVIシステムを提供することで、ブランド感、プレミアム感を保てるだろうが、一方で、ドライバー視点からは、IVIシステム上、自分のAndroid機種とうまく連動するシステムがありがたいだろうから、そのバランスを保つ必要がありそうだ。つまり、自動車メーカーは、単純に自車のIVIシステムがそのままAndroidに置き換えられてしまう未来を避けたいに違いない。

またIVIシステムの独自UXもさることながら、今後、自動車メーカーにとって、自動



^{☞（脚注1）} <http://www.wired.com/2013/11/tesla-responds-model-s-fires/>

^{☞（脚注2）} <http://www.bloomberg.com/bw/stories/2007-10-01/nokia-to-pay-8-dot-1-billion-for-navteqbusinessweek-business-news-stock-market-and-financial-advice>

^{☞（脚注3）} <http://www.bloomberg.com/news/articles/2014-06-12/nokia-to-buy-medio-for-analytics-data-in-map-push-against-google>

^{☞（脚注4）} 日経Automotive 2015年10月号によると、買収の中心となったのはBMW社で、中国検索大手Baidu社がHEREを買収するのを警戒したという。また、トヨタ自動車にも出資の要請があったが合意に至らなかったとされている。

運転機能の市場展開に必要な技術要素を自分たちでコントロールすることが、戦略構築上、重要である。自動運転を実現するには、センサー、高機能CPUなどに加え、高精度の地図情報と地図と走行状況との密な連動が必要だ。そこで、HEREの買収は、自動運転に不可欠なベンダーの垂直統合化として捉えられる。

ソフトウェア分野の自動車産業への影響は、IVIシステムのOSやUI、地図情報の垂直統合に留まらない。自動車自体の開発プロセスも影響される。たとえば、3Dプリンティングの活用や、オープンソースSWの採用なども、自動車の開発の所要時間の短縮に参与している。米Ford社では、OpenXCという、OBDII dongleを通じてサードパーティの開発者に対してCANbusデータを利用可能とするプラットフォームを進めている。ハッカソンを開催するなど外部のアイデアも取り入れようという動きがあるが、Ford社内の製品開発においてもこのOpenXCプラットフォームは活用されているという^①。また、Tesla社も、自社の決算資料にて、自社のソフトウェア・ノウハウやドライブ感を実現するアルゴリズムを会社の強みとしてアピールする。

ドイツの自動車メーカ連合のHEREの買収は、Googleなどの自動車分野への進出に備えての買収だったと考えることもできる。実際、2005年、米国防省傘下の研究機関・DARPAが開催したGrand Challenge（自動運転のチャレンジ。Stanford、Carnegie Mellon大などチームが参加^②）にて優勝したStanford大学チームがGoogleに加わって以来、Googleは自動運転（self-driving car; 以後、SDC）の開発を進めており、現時点までに、走行マイルベースで、どの自動車メーカよりも自動運転の経験を積んできたのかもしれない^③。また、Googleは、自動車製造のカスタム発注による市場参入を可能にする資本力のある、数少ない会社でもある。

GoogleのSDC（Self-Driving Car）は、ミシガン州のRoush Industries Incが下請けで100台を製造した。SDCの部品を供給したベンダーには、自動車分野で豊富な実績をもつRobert BoschやContinental Automotive Systemsなどが含まれる^④。みよようによれば、ソフトウェア分野のGoogleが、米国の従来の自動車産業の本拠地であるミシガン州の企業にSDC製造を依頼したのは、今後のシリコンバレーとミシガン州、つまりソフトウェア・プレーヤとハードウェア・プレーヤとの関係を象徴するかもしれない。



^①（脚注1） <http://arstechnica.com/cars/2015/09/open-source-design-is-changing-the-way-we-make-cars/>

^②（脚注2） <http://archive.darpa.mil/grandchallenge05/gcorg/>

^③（脚注3） <http://static.googleusercontent.com/media/www.google.com/en/selfdrivingcar/files/reports/report-0815.pdf> 2015年8月末の時点で、Googleは自動運転モードで累計116万マイル（約185万キロ）を実走してきたという。毎週、1万マイルほどの距離を自動運転モードで走るという。

^④（脚注4） <http://www.craigslist.com/article/20150118/NEWS/301189977/google-puts-its-self-driving-car-in-the-hands-of-area-suppliers>

【図表11】 Google社のSDCプロトタイプ

(出典) 関連報道^① (脚注1)

2-3 自動車においてもDaaS (device as a service) のノウハウが必須?

自動車製品開発が、一部においてもIT化による開発期間の短縮や、OSパッチやアップグレードがOTAで行われるようになってきたのであれば、ソフトウェア・プレイヤー、とくにDevice as a Service (DaaS) のビジネスモデルを経験してきた従来の自動車分野以外のプレイヤーによる市場参入の余地があることを裏付けるかもしれない。Googleカーほどの露出はないが、Apple社も自動車分野参入を検討しているとの報道があり、本社近辺にてそのための不動産や自動運転テスト走行の許可を抑えたようだ^②。最近、同社経営陣はドイツのBMWのi3製造現場を訪ね、協業の可能性についてミーティングを行ったとの報道さえある^③。Appleは、自社単独で参入するか、BMWなど既存プレイヤーと組んで参入するかを検討していると言われている。

単独参入か協業による参入か。自社単独とすれば、iPhoneの製造を担うFoxconnなのか、別のODMを使うのか。単独の場合、TeslaやEVカーメーカーのFisker Automotive (Karma Automotive) は参考になるかもしれない。



① (脚注1)

http://www.nytimes.com/2015/09/02/technology/personaltech/google-says-its-not-the-driverless-cars-fault-its-other-drivers.html?_r=0

② (脚注2)

http://www.mercurynews.com/business/ci_28839904/apples-dmv-talks-point-self-driving-car-ambitions

③ (脚注3)

<http://www.reuters.com/article/2015/07/31/us-apple-bmw-courtship-insight-idUSKCN0Q52CW20150731>

2003年に設立されたTesla Motorだが、設立13年目にして販売台数の予測は55,000台にすぎない。しかも、2008~2009年のクラッシュという環境下、いたって好条件[☞]（脚注1）でトヨタから入手できた今のカリフォルニア州フリーモント市工場（元々、トヨタとGMのNUMMI JV[☞]（脚注2）のためにできた工場）など、いまの「影響力が大きいニッチ・プレーヤー」になるのに揃えた条件を考えると、少なくともベンチャー企業にとっては自動車産業の市場参入は障壁が高そうだ。

2014年、中国の部品メーカー・Wanxiang Americaにより買収されたFisker Automotiveもそのための参考事例だろう。2007年に設立され、\$1 billionに及ぶベンチャー投資や政府の支援金や米エネルギー省のローンを費やしたあげく、2013年に破産手続き（チャプター・イレブン）申請を行った。肝心なときに必ず肝心なディールを結ぶとも言えるTeslaに対し、Fisker Automotiveはバッテリー・ベンダー（A123 Technologies）の倒産、在庫の台風によるダメージ、開発の遅れなど、Teslaとの訴訟など、困難の連続であった。新規参入とりわけEV新規参入の難しさを描く事例である。

Appleの単独市場参入を考えてみよう。Appleの\$200 billionに及ぶキャッシュの資産を考えると、資本力は十分である。ブランドイメージも高く、プレミアム価格でも受け入れられると考えられる。しかし、販路とサービスは別だ。Teslaはアメリカのなかで、いわゆるディーラーを持たない、唯一自社の店舗を運用する自動車メーカーで、まだ店舗数が少ない。また、普及のためにはオーナーの家庭以外、市中や郊外にも充電インフラを構える必要があり、狙いの50万台のボリュームを実現するためには、インフラ整備が必要だ。2020年あたりにAppleが市場参入すると、Teslaがリードして整備してきた公共充電インフラを活用できるかもしれない。

2-4 Software enables hardwareの時代か？

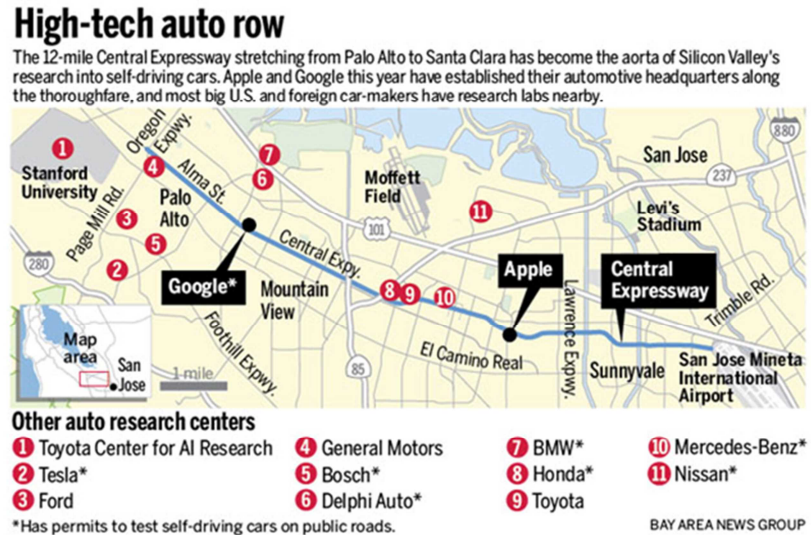
CAD、3Dプリンティング、オープンソース・ソフトウェア、ソフトウェア会社の開発プロセスなど、自動車の生産、メンテナンスのライフサイクル全般におけるソフトウェア技術の活用は自動車の開発の時間短縮や短期的、長期的なコストダウンに貢献する。また、来る自動運転の場合も、ソフトウェアの発展とCPUの進歩は重要な役割を果たす。自動車産業参入のために必要な資金力・開発力・販路・サービスなどを考えると、いわゆるIT企業が参入するシナリオは容易ではない。本稿の主題であるSoftware eats hardwareでなく、Software enables hardware（ソフトウェアは、ハードウェアの実現を可能にする）の時代が来るといったほうが、的を射ているかもしれない。したがって、今後もソフトウェア・プレーヤーと自動車メーカーの協業（と共存）が考えられる。図表12が示す通り、自動車メーカーもそう期待しており、ここ数年、多くの自動車メーカーはシリコンバレーにて拠点を構えている。



[☞]（脚注1） <http://www.bizjournals.com/sanfrancisco/stories/2010/05/17/daily65.html>

[☞]（脚注2） <http://www.npr.org/templates/story/story.php?storyId=125229157>

【図表12】自動車メーカーやベンダーのシリコンバレー開発拠点と、AppleとGoogle本社との位置関係



(出典) 関連報道 [\(脚注\)](#)

📖 執筆者コメント

AndroidやWindows OSによるOS環境のデファクト化は、ユーザや端末の買い手、またアプリケーションの作り手などステークホルダーにとって、利便性が高くなる側面がある。つまり、ネットワーク外部性が働き、ユーザが多ければ多いほどソフトウェア開発者にとって開発するインセンティブが高く、ソフトウェアが多ければ多いほど、ユーザや買い手にとって、魅力が高まり、また利用によるリターンが見込みやすくなるという好循環が形成される。また、断片化された端末やOSの利用によるフリクションはなくなる。

その一方で、OSのデファクト化は、端末メーカーからOSプロバイダーへ付加価値が移行されるという、PCとスマホ分野にみたパターンが存在する。市場力のある、ハードウェアとOSとソフトウェアと販路を垂直統合化するApple社は数少ない例外であるが、前述したように、そのAppleにも、存続さえ疑われた時代があった。

インテグレータである通信キャリアはどうだろうか。米国市場では、iOS・AndroidがOSとして主流になってから、正直、キャリアは端末での差別化はできず、プランやプロモーションで競争するようになった。そうなるとう単なる価格競争へと繋がりがかねない。一方OSプレーヤーは、端末の一構成要素からユーザとの接点を持つまでに



[\(脚注\)](#)

http://www.mercurynews.com/business/ci_28839904/apples-dmv-talks-point-self-driving-car-ambitions

付加価値を高めている。ただし、日本市場は、キャリアの垂直統合力の面で米国と少し異なるように見える。というのは、KDDIのように**Smart Pass**やプリペイド・カードを実現したキャリアは、米国市場には存在しないからだ。

最近、**Software eats telco**、という発言を耳にするようになった。厳密に言えば、**Software eats telecom infrastructure**は傾向としてすでにある。それは、インテグレータである通信キャリアにとって機能性を高めたりコストダウンを図ったりするのに役立っている。基地局など通信インフラのソフトウェア・アップグレードを可能にしたり、仮想化により**CPE**やローカル・インフラをリモートでアップグレード可能にすることで、キャリアの運用上、メリットが高い。

【執筆者プロフィール】

氏 名 : Jon Metzler

経 歴 : **Blue Field Strategies** 創業社・社長。米シカゴ生まれ、現在サンフランシスコ在住。90年代初頭、5年間の滞日時、朝日新聞出版局、TBS、CBSなどを経て、98年本国へ帰国。帰国後、**UC-Berkeley**にて日本とシリコンバレーを比較研究し、ビジネスと東洋学の修士号を取得。**Blue Field**では、とくに通信、メディア、ハイテックの領域にて日米、**US-アジア**のクロスボーダー市場分析・市場参入・戦略投資などにおいて多岐にわたる顧客企業を支援する。**Blue Field**の傍、**UC-Berkeley**の**Haas School of Business**の **MBA**プログラムにて講師を務め、また **Japan Society of Northern California**のボードメンバーを務める。