



サンフランシスコのスマートバイク事情

執筆者

KDDI総研 特別研究員 高橋陽一

🕒 記事のポイント

サンフランシスコで今、自転車が増えている。ガソリン価格の高騰やエコ・健康意識の高まりなどとともに、自転車の存在価値が見直され、レジャーやスポーツとしてだけでなく、通勤・通学やショッピングなど生活の足として重要な役割を担いつつある。行政も自転車レーンを整備したり自転車通勤の日のイベントを開催するなどして、自転車利用の促進を図っている。

サマリー これを追い風として、スタートアップ企業などが新しい自転車の開発に続々と乗り出している。特にスマートフォンなどと連携する多機能の自転車「スマートバイク」が注目されている。今後自転車のネットワーク化やソーシャル化が本格的になると、通信キャリアにとっての活躍の場やビジネスチャンスの拡大も見込まれる。

本稿では、最近話題になっているスマートバイクを巡る動向の中で、サンフランシスコで今何が起きているのかを中心に最新情報を紹介する。

主な登場者 サンフランシスコ市 自転車連盟 Google Facebook AT&T

キーワード 自転車 スマートバイク 全国自転車月間 自転車通勤の日 クリティカルマス Faraday Valour Copenhagen Wheel Helios Skylock BitLock バイクシェアリング ソーシャルバイク Social Bicycles/SoBi Spinlister M2M

地域 米国

Title	Smart Bikes - What's Going On in San Francisco
Author	TAKAHASHI, Yoichi Research Fellow, KDDI Research Institute
Abstract	<p>Currently bicycles are booming in San Francisco. With soaring gas prices and growing consciousness of the importance of ecology and healthcare, bicycles are being re-evaluated and are now playing more important roles in our daily life, not only for pleasure or sport, but for more practical purposes such as commuting and shopping. In addition, local governments are encouraging the use of bicycles in a variety of ways, including increasing bike lanes and promoting events such as 'Bike to Work Day'.</p> <p>Recognizing this trend as a tail wind, startups are developing a succession of new types of bicycles. Prominent amongst these is the emergence of the 'Smart Bike', a multi-functional bicycle connected with a smartphone, which is gaining growing attention. It is widely expected that bicycles will become more connected and more socialized, which will give telecom carriers more scope to capitalize on the expanded business opportunities available. This report touches upon current trends surrounding Smart Bikes, with a focus on presenting the latest developments coming out of San Francisco.</p>
Keyplayers	City/County of San Francisco Bicycle Coalitions Google Facebook AT&T
Keywords	bicycles Smart Bikes National Bike Month Bike to Work Day Critical Mass Faraday Valour Copenhagen Wheel Helios Skylock BitLock bike sharing social bike Social Bicycles/SoBi Spinlister M2M
Region	U.S.

1 はじめに

サンフランシスコにも今、自転車の波が押し寄せている。これまでレジャーやスポーツの一種でしかなかった自転車が、ショッピングや通勤・通学など、生活の足として重要な役割を担いつつある。

ガソリン価格の高騰、クリーンエア、健康増進、交通渋滞など、さまざまな要素が重なり合い、自転車の存在価値が見直されているようだ。「自動車社会」を変えるかもしれないほどの勢いだ。

同様の動きは他の都市でも見られるが、特にシリコンバレーを含むサンフランシスコ・ベイエリアではIT企業などによる積極的な自転車利用促進の努力もあり、ユニークな発展を見せているように思える。

それに加えて、サンフランシスコには坂道が多いという特殊事情もある。坂道を使わざるを得ない住人にとって、これまで自転車は運動の手段にはなり得ても生活の足にはなり得なかった。それが電動アシスト自転車などの登場で状況が変わりつつある。

これをビジネスチャンスと捉えるベンチャー企業などが新しい自転車や関連機器を続々と開発している。特にスマートフォン（以下「スマホ」）などと連動する多機能の自転車「スマートバイク^④（脚注）」が注目されている。またレンタル自転車やバイクシェアリングなども活況を呈している。

自転車のネットワーク化やソーシャル化も進んでおり、社会のシステムや人々のライフスタイルを変革し、新たなビジネスチャンスの創造にもつながる動きとして注目される。

本稿では、最近話題になっている「スマートバイク」を巡る動向の中で、今サンフランシスコで何が起きているかという観点から最新情報を紹介する。

なお、本稿末尾には、サンフランシスコ～ベイエリアの周辺地図を掲載している。本文と合わせて参照されたい。



^④（脚注） 日本で「バイク」と言えばもっぱらオートバイのことだが、米国では自転車のことを指す。

2 自転車ブーム

2-1 自転車通勤の日

毎年5月は全米にわたる「全国自転車月間 (National Bike Month)」だ。これは全米サイクリスト連盟 (League of American Bicyclists) がスポンサーとなって1956年に誕生した。自転車の良さをアピールし、利用を促進するためにさまざまなイベントが都市ごとに開催される。

5月中に「自転車通勤の日 (Bike to Work Day)」が都市ごとに決められ、その日が含まれる週が「自転車通勤の週 (Bike to Work Week)」となり、この日や週を中心として自転車熱が最高潮に盛り上がる。その盛り上がりの程度が年々大きくなっている。

サンフランシスコとその周辺の8つの郡を含むサンフランシスコ・ベイエリアでは、サンフランシスコ自転車連盟 (SF Bicycle Coalition) とベイエリア自転車連盟 (Bay Area Bicycle Coalition) が中心となって自転車の利用を促進している。5月中だけでも80件以上のイベントが開催される^①。

1994年からベイエリアの都市交通委員会 (以下「MTC」) が自転車通勤の日のイベントを企画・支援するようになった。特にMTCが率いる「511」という道路情報を収集・提供する組織が中心となって自転車通勤の日を演出する。

その20周年となる今年 (2014年) は5月8日が自転車通勤の日となった。サンフランシスコ市長、市議、市役所幹部や職員なども多数参加し、総勢数万人規模の自転車通勤となったようだ。前年と比較するとベイエリア全体の自転車通勤者は19%増えたとされているが、特にサンフランシスコの北西のコントラコスタ郡では56%も増えている^②。

MTCがマーケットストリートとバンネスストリートの角で交通量を調査したところ、この日の午前8時30分から9時30分までの通勤ラッシュの時間帯に都心に向かう東方向の交通手段の中で、自転車が76%を占めたという^③。



^① (脚注1) <http://www.sfbike.org/events/2014-05/>

^② (脚注2)

<http://www.businesswire.jp/news/jp/20140508007082/en/19-Commuters-Chose-Bike-Bike-Work-Day>

^③ (脚注3) <http://www.sfbike.org/news/bikes-76-percent-of-trips-on-bike-to-work-day/>

【図表1】 自転車通勤の日の模様



(出典) サンフランシスコ自転車連盟のニュースより

2-2 自転車競争

全国自転車月間のメインイベントとして、サンフランシスコでは「Team Bike Challenge (以下「TBC」)」と「Company Bike Challenge (以下「CBC」)」という2つの自転車競争が毎年開催されている。

TBCはチーム対抗戦。誰でもチームを組んで参加することができる。1チームの人数は最大5人まで。1人でも参加できるが、チームのメンバー全員の合計ポイント数や総走行距離を競うものなので、当然ながら人数が多いほど有利になる。

CBCは会社対抗戦。1チームあたりの人数に制限はないが、全員が同じ会社の従業員でなければいけない。会社の全従業員数により大企業（従業員数が300人以上）、中企業（同50-300人）、小企業（同1-50人）の 카테고リーに分かれて競う。

有効な自転車走行をした参加者に対し、1日ごとにポイントが付与される。距離に応じてポイントが加算され、1日あたりの走行距離が10マイルまでなら1点、10-20マイルなら2点、20マイル以上なら3点が獲得できる。

5月1日の午前零時から5月31日の午後11時59分までの自転車走行が有効となる。1日のうちの異なる地点間の走行のみがカウントされ、同じ地点間を何度も往復したり、一定の場所をぐるぐる回ったりしてもポイントを稼ぐことはできないようになっている。

参加者1人が1日に獲得できるポイントは最高で3点。TBCの場合、1チームは最大5人なので最高15点となり、5月中の31日間で合計465点が満点となる。まずは各チ

ームが獲得した合計ポイント数で順位を争うこととなるが、同点の場合には走行距離で判定されるので、できるだけ長距離を走行することが有利になる。

走行距離は参加者が各自Webサイト上で入力するので、基本的には自主申告だ。正確かつ誠実に申告することが求められる。事務局が調査して不正が判明した場合には事務局がポイントを修正・削除できることとされている。

今年はTBCとCBCを合わせて1,370チームが参加した。昨年に比べて350チームも増加している。参加者数では昨年の3,454人に対して今年は9,630人と、3倍近くに急増している。ゲームの要素を取り入れて自転車利用の促進が図られている好例だ。

ちなみに今年のTBCの順位は、United Veloという自転車クラブが465点、9,215.3マイルで第1位、SF2Gというグループのpartycar.comというチームが465点、7,489.9マイルで第2位となった。

SF2GはGoogleの社員が2005年に作った自転車通勤を実践するグループ^(脚注1)。元々はGoogle社員だけの閉鎖的なグループだったが、2007年に参加資格を一般にも開放した。Facebook、Apple、Oracleなど他の大手IT企業の社員も多数参加しているという^(脚注2)。

今年のCBCに参加した企業は443社で、昨年に比べて25%増加した。ここで注目されるのはCBCの大企業部門でAppleが2010年から連続でトップの座を占めているということ。今年は同社から660人の従業員が参加し、合計で51,000マイル、6,264点を獲得し、堂々トップの座を守った。

電気自動車メーカーのTesla Motorsも、CBCの大企業部門で昨年は第2位だったが今年は第3位と、1つ順位を落としたものの毎年健闘している。自動車メーカーが自転車競争で上位に入るとは逆説的だが、ガソリンを使わず、クリーンエアに貢献するという姿勢では一貫性がある。

2-3 クリティカルマス

全国自転車月間のイベントとは別に、「クリティカルマス」という自転車走行のイベントもある。これは毎月最終金曜日の夕方、おびただしい数のサイクリストたちがまとまって車道を占有して自転車走行をするものだ。

このイベントは全国各地で行われているが、サンフランシスコでは午後6時にマーケットストリート東端のジャスティン・ハーマン・プラザに集合し、そこから一団となってダウンタウンの中を走り回る。どこへ行くのかは誰も知らない。



^(脚注1) <http://sf2g.com/index.html>

^(脚注2) <http://missionlocal.org/2011/11/sf2g/>

【図表2】クリティカルマスに集まったサイクリストたち (1)

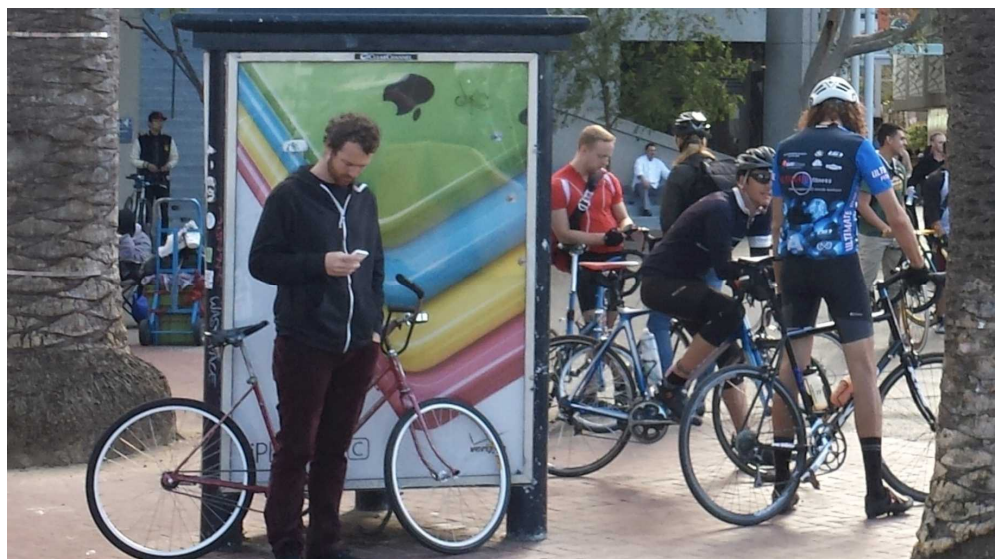


(筆者撮影)

その場の雰囲気で行きたいところへ行く。たまたま先頭を走っていた人の気分次第、ということもあるようだ。交差点でも信号を無視して走るため、周りの車や歩行者は大変迷惑するが、当の参加者たちは「皆で走れば怖くない」といった風で、臆することもなく無邪気にツーリングを楽しんでいるように見える。

このイベントは参加資格があるわけではなく、事前に登録や申込みもない。特に主催者やリーダーがいるわけでもない。自然に集まり、自然に移動して散って行くという感じ。参加者は子供も含めて老若男女さまざまだが、若い男性が圧倒的に多い。いかにもIT企業のエンジニアといった感じの人が多く見受けられる。

【図表3】クリティカルマスに集まったサイクリストたち (2)



(筆者撮影)

特に統一的なメッセージを発したり何かを宣伝したりしているわけではなく、ただ自転車で行くだけなのだが、強いて言えば「車に乗るのはやめて自転車に乗ろう」ということを、身をもって示している自転車普及活動と見ることができる。

さらに片側の車道を占有して信号を無視して走るのは、これまで車道の支配権を自動車に占有され続けてきたことに対するうっぷん晴らしのようにも見える。月に1回だけは自転車に支配権を譲り渡してもらおうという雰囲気を見せている。

ただしあくまでも参加者たちは皆穏やかで、他の車両や歩行者に対して敵対的な態度を取ったり大騒ぎしたりするようなことはない。

なお、サンフランシスコのクリティカルマスの様子や関連情報はFacebookコミュニティページ[※] (脚注) などで閲覧することができる。

【コラム①】 行儀の悪い人たち

米国の交通ルール上は自転車は基本的に自動車と対等だ。すなわちサイクリストには車のドライバーと同じ権利があるが、同時に同じ義務もある。ところが自転車には運転免許がなく教習を受ける人も少ないので、ルールを知らずに走行するサイクリストが多い。

テレビのKRON4というローカルチャンネルに「行儀の悪い人たち (People Behaving Badly)」というコーナーがあるが、ここにサイクリストたちがよく登場する。信号無視や歩道走行など、やりたい放題の実態が紹介されている。結構多いのが一時停止の標識を無視するサイクリストだ。まったく標識を見ていないか、一時停止義務は自動車だけのものと思っているようだ。

ところがこれがアイダホ州などでは行儀が悪いとはみなされないのが厄介だ。「アイダホストップ」というのがあり、自転車は「一時停止」を「徐行」とみなすことができ、一旦停止しなくてもいいというルールがある。赤信号が点滅している交差点でも自転車は徐行して通過することができる。米国では州が違えば交通ルールが違うことがあるので要注意だ。

2-4 IT企業の自転車利用促進プログラム

前述の自転車競争で上位に入っているチームのプロフィールでもわかるように、GoogleやAppleなど、シリコンバレーの大手IT企業やその社員の活躍が目立っている。サンフランシスコやその周辺に住む社員たちが通勤手段として自転車を利用するケースが増えていることを物語る。企業側も自転車通勤を支援するような制度や体制を整え、積極的に自転車利用を促進している。



[※] (脚注) <https://www.facebook.com/sfcriticalmass>

2-4-1 Googleの「環境に優しい通勤」運動

Googleは、全社的に「環境に優しい通勤（Green Transportation）」運動を進めており、バイオ燃料のシャトルバスを運行し、電気自動車による社内カーシェアリングも運用しているほか、「人力通勤（self-powered commute）」の普及にも力を入れている^④（脚注1）。

人力通勤を実践している社員は徒歩、自転車、一輪車、スケートボード、キックボード、カヤックなど、多彩な手段で通勤しているが、会社としては自転車通勤を特に推奨しているという。

片道だけ自転車で通勤し、もう片道はシャトルバスを利用するといった利用の仕方でもできるよう、シャトルバスの後部に自転車が搭載できるようになっている。さらにオフィス内に自転車を置けるようスペースやラックも確保されている。

【図表4】 Googleのオフィス内に駐輪された自転車



（出典）Googleオフィシャルブログの映像より

自転車通勤の日にはGoogle独自の社内イベントを開催して、社員の自転車通勤を支援・奨励する。自転車通勤者に朝食やTシャツを配ったりマッサージコーナーを設けたりと、まさに至れり尽くせりだ^⑤（脚注2）。今年の自転車通勤の日には全世界47事業所で3,700人以上の社員が参加したという。

人力通勤した社員には回数に応じてデジタルスタンプを付与する。デジタルスタンプは社員が選んだ慈善団体への寄付金に転換できる。四半期ごとに社員1人あたり最大140ドルまで寄付することができる。2011年には2,000人以上の社員が約1,200



^④（脚注1） <https://www.google.com/green/efficiency/oncampus/>

^⑤（脚注2） <https://plus.google.com/u/0/+RichardHay/posts/8MKo5vc3Qan>

の慈善団体に寄付をしたという。

2-4-2 Facebookが自転車フレンドリー企業に

自転車競争では上位には入っていなかったが、Facebookも自転車通勤を積極的に推進している企業の1つだ。企業向けに自転車利用のコンサルティングを提供しているBikes Make Life Betterによれば、Facebookにはすばらしい自転車利用促進プログラムがあるという^④（脚注）。

Facebookは陣容の拡大にともない、2011年に本社をパルアルトからメンローパークに移転した。移転先のキャンパスは6,600人の従業員を収容できるが、駐車場はその半分の台数しか収容できなかったため、同社は社員のマイカー利用率を50%以下に抑えることを目標とし、さまざまな施策を実施した。

たとえばシャトルバスを運用し、カープールやライドシェアを促進し、公共交通手段の利用も奨励するとともに、自転車通勤についても会社が全面的にサポートすることとし、以下のような施策を実施した。

- ◎ キャンパス内の移動用に社有自転車を用意
- ◎ フィットネスセンターでレジャー、スポーツ、通勤用に自転車を貸出し
- ◎ ビル内外に駐輪場を確保し、特に全ビル内に壁掛式の自転車ラックを設置
- ◎ 各ビルにシャワー、ロッカー、タオルを完備
- ◎ 自転車の安全走行や修理方法などに関する講習会を実施
- ◎ 自転車や部品の割引販売
- ◎ 自転車の修理・サポート体制をキャンパス内に完備
- ◎ 自転車通勤の日のイベント参加者にはヘルメットを無料配布
- ◎ 自転車通勤を試しにやってみたい人のために自転車を無償貸与
- ◎ 自転車レーンや自転車専用道路の整備の支援



^④（脚注） <http://bikesmakelifebetter.com/facebook-a-bike-program-worth-liking/>

【図表5】 Facebook社内の自転車修理ショップ「ハブ」



(出典) 全米サイクリスト連盟のニュースより

Facebookは2012年秋には全米サイクリスト連盟から自転車フレンドリー企業としてゴールドメダルを授与され、2014年春にはそれより上位のプラチナメダルを授与されている^④ (脚注)。

3 行政の後押し

2014年5月2日、サンフランシスコで画期的な自転車レーンがオープンした。場所はダウンタウンの中心部からやや南東寄りにある、ポークストリート上のマーケットストリートとグローブストリートに挟まれた2ブロックの区間。

ほぼ東西に走るマーケットストリートはダウンタウンのビジネス街につながる重要な幹線道路。一方ポークストリートは南北を貫き、レストランやショッピングで人気の道路。どちらの道路も坂道の多いサンフランシスコには比較的平坦なので自転車走行に適している。

その2つの道路をつなぐこの2ブロックの区間は自転車レーンが整備されておらず、さらに車両は北から南に向かう一方通行なので、サイクリストたちは大きな不便や



^④ (脚注) <http://bikeleague.org/content/business-innovators-invest-bicycling>

危険に晒されていた。

サンフランシスコではこの区間の自転車レーンを整備することが10年来の懸案となっていた。早期に整備するよう自転車連盟などが再三申し入れていたが、近隣のビルオーナーとの調整などもあり、なかなか計画が進捗せず、他の重要案件が優先されて自転車レーンは後回しという状態だった。

それがついに、しかも画期的な形で実現した。まず車道と自転車レーンの間が分離帯で仕切られた。こんな自転車レーンは今までになかった。自動車が自転車レーンに入り込んできて自転車と接触する事故は非常に多いが、そんな事故が避けられる画期的な自転車レーンだ。

また、今回オープンした区間は車両が北から南に向かう一方通行の道路だが、自転車レーンは車道の両側にそれぞれ設けられ、両方向の走行が可能になった。自転車が自動車と逆の方向に走ることを許された「コントラフロー」レーンという意味でも画期的なものだ。

さらに、マーケットストリートから左折してポークストリートに入る自転車やその逆にポークストリートから左折してマーケットストリートに入る自転車のために、信号待ちの間止まっていられる安全地帯が設置された。

【図表6】自転車の信号待ち用安全地帯



(出典) Streetblog SFより

【コラム②】 自転車で左折するには

自転車で左折（米国では車両は右側通行なので、日本での右折に相当）するには、自動車の場合と同様、一番左の車線に入り、青信号のときに対面の交通を妨げないように曲がることのできるようになってきているのだが、これがなかなか難しく勇気がいる。

通常、自転車は道路の一番右端を走っているのに、混雑している道路では一番左の車線に入るのが難しいことが多い。何とか左車線にたどり着いたとしても、左折専用車線でないときは後続車両の直進を妨げることもになり、危険と罪悪感に襲われる。気の弱い人にとっては心理的負担も大きい。

そういう場合には、日本で義務づけられているように、右端のポジションをキープしたまま交差点の向こう側まで行って一旦止まり、自転車を90度左に回して待ち、交差する道路の信号が青になったら進むというやり方が賢明だ。これは初心者向けのようで格好良くないと思われがちだが、権利や見かけよりも安全が第一だ。

長年の懸案だった自転車レーンが、全国自転車月間中に、しかも自転車通勤の日間に間に合うように、このように画期的な形で開通したことは、サイクリストたちにとって大きな利便向上であるとともに、サンフランシスコの行政が本気で自転車利用の促進に乗り出したことの一端を示すものとも言える。

このパークストリートの自転車レーンは自動車用の路上駐車スペースを何台分も潰して作られたものだ。ドライバーにとってはただでさえ駐車スペースが不足しているというのに、さらに状況が悪化することとなった。自動車ばかりが優先される時代は終わった、と感じさせられる象徴的な出来事だ。

【図表7】 「コントラフロー」の自転車レーン



(出典) Streetsblog SFより

サンフランシスコ市交通局（SFMTA）の2013年自転車数報告^④（脚注1）によれば、サンフランシスコの自転車通勤率は2011年に3.4%、2012年に3.8%とされている。2013年は2011年より14%増えているとも記されているので、2013年には4%程度と見られるが、最近の盛り上がりようを見ると現時点では5%を超えているのではないかと感じさせられる。

それでも欧州や日本などに比べるとまだまだ低い方だろうが、それだけ今後伸びる余地も大きいと見ることもできる。サンフランシスコ市は2020年までに自転車通勤率を20%にするという目標を掲げている^④（脚注2）。

4 スマートバイクの登場

自転車の存在感の高まりや行政による後押しなどを追い風に、ベンチャー企業などによる新型自転車や関連機器の開発が相次いでいる。特にスマホ、GPS、ソーシャルメディアなどを利用した多機能の「スマートバイク」が注目を集めている。本項では特徴的なスマートバイクや関連機器をいくつか紹介する。

4-1 Faraday

Faraday Porteur^④（脚注3）は、サンフランシスコに本社のあるベンチャー企業、Faraday Bicyclesが開発したスマート電動自転車だ。Kickstarterで2012年7月から25日間の資金調達を行い、目標10万ドルに対し最終的に約18万ドルを調達した。

1940-50年代に欧州で活躍した配達用自転車をモデルにしたクラシックなスタイル。前輪のハブにモーターを搭載し、バッテリーは本体フレームの水平パイプ内に収めているのですっきりとして、外見上は電動自転車には見えない。バッテリー残量はハンドルバーに表示される。



^④（脚注1） <http://sfmta.com/sites/default/files/2013%20Bike%20Count%20Report.pdf>

^④（脚注2）

<http://www.sfenvironment.org/news/update/why-bike-to-work-just-ask-san-francisco-resident-corey-block>

^④（脚注3） <http://www.faradaybikes.com>

【図表8】 Faradayのスマート電動アシスト自転車



(出典) Faradayのホームページより

ハンドルの前に大き目の荷台がオプションで付けられる。この荷台はハンドルや前輪の動きとは連動せず、本体フレームに固定されているので、ハンドルがぐらぐら動いても荷台は安定するというメリットがある。

本体フレームの前後にLEDライトが組み込まれ、周囲の光量に応じて自動的に点灯・消灯する。モーターのスイッチをオンにすると、ペダルを漕ぐ力に応じて自動的に動力レベルを調整してアシストする。手元のブーストスイッチをオンにすると「ブーストモード」になり、モーターの力を強めることができる。特に上り坂や向かい風などで威力を発揮する。

2014年6月5日、Faradayは予約注文を受けていた初期生産分の発送を開始した。当初の計画では2013年4月に発送されることになっていた。予定よりも14か月も遅れることとなったが、無事発送にこぎつけた。

なお、Kickstarterでの調達額が30万ドルに達した場合には、Bluetoothでスマホと接続し、動力レベルの調整やLEDライトの点滅間隔をスマホでコントロールできる機能や、その他ユーザ投票で上位に挙げた機能を追加する予定だったが、あいにく調達額はそこまでは届かなかったため、この辺りのスマート機能は今後の課題になった模様だ。

価格は3,800ドルと非常に高い。Kickstarterの支援者や事前予約者は3,500ドルで入手できたが、それでも高い。価格引下げも今後の重要な課題だ。

4-2 Valour

Faradayと同様、Kickstarterで資金調達に成功したValourという自転車も面白い。これはカナダのVanhawksというスタートアップ企業が開発した^①(脚注1)。電動アシストではないがスマート機能が充実している。

2014年5月1日から30日間の資金調達を行い、目標10万カナダドルのところ82万カナダドルも集まったというから、この人気はただ事ではない^②(脚注2)。

【図表9】 Vanhawksのスマート自転車「Valour」



(出典) ValourのKickstarterページより

Bluetoothでスマホと接続し、スマホのアプリでターンバイターン・ナビゲーションが利用できるほか、曲がる場所に来るとハンドルバー上のLEDライトが点滅して知らせてくれる。

走行したルート的高低差も自転車が把握し、もっと楽なルートがあれば教えてくれる。自転車に搭載されたセンサーで消費カロリー、走行距離、速度、所要時間なども測定でき、それをスマホのアプリに記録し確認することもできる。

安全対策も充実しており、ブラインドスポット監視機能というユニークなものがある。これは自転車の後方3メートルと後輪の左右各1.2メートルの範囲内に動く物体があるとセンサーが反応し、ハンドルバーが振動して知らせてくれるというもの



^①(脚注1) <http://vanhawks.myshopify.com>

^②(脚注2)

<https://www.kickstarter.com/projects/1931822269/vanhawks-valour-first-ever-connected-carbon-fibre>

だ。

所有者はValourコミュニティのメンバーとなり、メンバー間で情報の共有などができる。たとえば道路に穴があった、でこぼこ道だった、通行止めだったといった情報をリアルタイムにアプリの地図上に反映させるといったことも可能だ。

盗難対策はメンバー同士の助け合い方式だ。盗まれた自転車の近くにメンバーがいる場合、そのメンバーのスマホから自転車の所有者に自動的に通知が送られて場所がわかるという仕組みだ。ただしこれが有効に機能するためにはできるだけ多くの人がメンバーになる必要がある。

価格は1,249カナダドル。Kickstarterの支援者には2014年10月以降、順次発送される予定だが、今から申込んだ人は2015年3月頃の発送となる見込み。

4-3 Copenhagen Wheel

普通の自転車を、後輪を取り替えるだけでスマート電動アシスト自転車に変えてしまうのがCopenhagen Wheelだ。マサチューセッツ州ケンブリッジに拠点があるSuperpedestrianという会社が販売している^(脚注1)。

元々はMITの研究所「SENSEable City Lab」の研究プロジェクトとして開発されたもの^(脚注2)。共同発明者で同研究所副所長のAssaf Biderman氏が2012年にSuperpedestrianを立ち上げ、Copenhagen Wheelの独占販売権を取得した。

【図表10】 Copenhagen Wheelを装着した自転車



(出典) Superpedestrianのホームページより



^(脚注1) <https://www.superpedestrian.com>

^(脚注2) <http://senseable.mit.edu/copenhagenwheel/>

後輪の赤い円盤の中にモーターやバッテリーやその他必要なものがすべて入っている。ペダルを漕ぐか坂道を下ることでバッテリーが充電される仕組み。

ペダルを漕ぐ力をセンサーが検知して、自動的に電動アシストが発動したり強さが調整されたりする。たとえば上り坂でペダルを漕ぐ力が強くなると自動的にモーターの力も強くなるといった具合だ。

Bluetooth 4.0でスマホと接続し、スマホでモーターの動力レベルを調節するなど、さまざまなコントロールができる。ロックの施錠・開錠もできるほか、走行時間、走行距離、消費カロリー、走行した高度など、多彩な情報を取得することができ、他のメンバーと比較・共有することもできる。

価格は799ドル。現在予約注文を受け付けている。発送は2014年末から開始する予定。

Kickstarterなどのクラウドファンディングは使っていないが、予約注文を通して支援者や資金を集めるほか、2013年10月にベンチャーキャピタルのSpark CapitalとTumblr創設者兼CEOのDavid Karp氏から210万ドルの出資を得ている^(脚注1)。

4-4 Helios

普通の自転車を、ハンドルバーを取り替えるだけでスマート自転車に変えてしまうHelios Barという製品もある^(脚注2)。このハンドルバーには真ん中にLEDのヘッドライトが埋め込まれ、両端にはウインカーにもなるLEDリアランプが組み込まれている。ほとんどの自転車に対応しており、取替え作業は「いとも簡単」だそう。ハンドルの形はドロップハンドル、ストレートハンドル、ブルホーンハンドルの3種類がある。

電動アシスト自転車に変えることはできないが、Bluetooth 4.0でスマホと接続しているといろいろとスマートな使い方ができるようになる。

たとえば所有者が自転車に近づくと自動的にヘッドライトが点灯する。ライトを点ける手間が省けるだけでなく、夜間の駐輪場で多くの自転車の中から自分の自転車を見つけ出すようなときには便利だ。もっともサンフランシスコには東京のように膨大な数の自転車を収容する駐輪場というものはないが。なお、自転車から離れるとヘッドライトは自動的に消灯するので、ライトを消し忘れる心配はない。



^(脚注1)

<http://www.prnewswire.com/news-releases/superpedestrian-emerges-from-stealth-with-21-million-in-funding-from-spark-capital-228616191.html>

^(脚注2)

<http://www.ridehelios.com>

【図表11】 ドロップハンドル型のHelios Bar



(出典) Heliosのホームページより

スマホのGPS機能を使って速度を検知し、速度に応じてリアランプの色が変わるようになっている。リアランプはハンドルのグリップエンドに組み込まれているので、自転車に乗っている本人でも確認することができる。走行中でも簡単に速度を知ることが可能だ。

スマホでターンバイターン・ナビゲーションが利用でき、走行の記録や統計的なデータを取ることもできる。リアランプの色をスマホで変更することもできる。

ハンドルバー自体にも低電力のGPS装置が付いているので、盗難に遭ったりしたときには居場所を追跡できる。SMSで緯度と経度の情報を入手でき、Google Mapのリンクからその場所の地図を表示させることができる。

Kickstarterで2013年5月から30日間の資金調達を行い、目標額7万ドルに対して12万ドルを調達し、実現に至った^(脚注1)。価格は279ドル。当初2013年12月に発送する予定だったが遅れ、2014年5月から順次発送している。

4-5 Skylock

「Skylock」は自転車のキーレスエントリーを可能にするスマートロックだ^(脚注2)。サンフランシスコのスタートアップ企業、Velo Labsが開発した。Bluetooth short-rangeやWi-Fiでスマホに接続し、施錠・開錠がスマホのアプリできるほか、近づいただけで自動的に開錠する機能もある。

他人のスマホでも臨時に開錠できるよう設定することも可能なので、友人などに



^(脚注1)

<https://www.kickstarter.com/projects/kennygibbs/helios-bars-transform-any-bike-into-a-smart-bike>

^(脚注2)

<http://skylock.cc>

自転車を貸したりバイクシェアリングをしたりするときには便利だ。万一スマホが手元にない場合でもロック本体のキーパッドで暗唱番号を入力すれば開錠できる。

バッテリーは太陽光で充電できるというのがユニークだ。もちろんUSBケーブルで外部電源から充電することもできる。

盗難対策も施されている。ロック本体に加速度計を内蔵し、移動や振動を感知するとスマホに通知する機能がある。The Vergeのライターが建築用の足場に自転車を括り付けてロックしてしまい、建築現場の人が足場もろとも持って行ってしまったことがあるというが、そのときにこれがあつたら良かったのに、と悔しがっている^(脚注1)。

【図表12】 Skylock



(出典) Skylockのホームページより

価格は249ドルだが、事前予約で159ドルとなる。2015年初めに発送予定となっている。

4-6 BitLock

BitLock^(脚注2)はSkylockと同様、自転車のキーレスエントリーを可能にするスマートロックだ。Skylockと違って太陽光による充電はできないが、スマート機能が充実している。

サンフランシスコのMesh Motion Inc.というスタートアップ企業が開発した。Kickstarterで2013年10月から30日間の資金調達を行い、目標額12万ドルのところ12



^(脚注1)

<http://www.theverge.com/2014/5/15/5718442/skylock-is-a-keyless-solar-powered-bike-lock-that-just-launched-a>

^(脚注2) <http://bitlock.co>

万7,000ドル以上を達成して実現に至った ^(脚注)。

【図表13】 BitLock



(出典) BitLockのKickstarterページより

スマート機能としては、まずはキーレスエントリーが可能だ。所有者は青い直線パイプの中央にあるボタンを押すだけで施錠・開錠ができる。所有者以外が押しても反応しない。スマホのアプリが起動している状態でロックから3フィート（約1メートル）以内に近づくと所有者かどうかを認識される。

また、友人などに自転車を使わせるためにキーをシェアすることも可能だ。アプリから使用の許可/許可の取消し、許可する時間や返す場所の指定などができる。

施錠・開錠するたびにスマホのGPS機能を使用した位置情報がアプリに記録される。自転車を置いた場所がわからなくなるという心配もない。シェアする場合に、自転車の置き場所を友人などに知らせることも簡単にできる。

さらにアプリで健康管理情報を表示することもできる。アプリに自転車走行が記録されているので、走行距離や消費カロリーがわかり、CO2の削減にどれだけ貢献したかも知ることができる。

バッテリーはリチウム・チオニル・クロライド (Li-SOCI₂) 電池を使用する。充電式ではないが電池1個で1万回以上の施錠・開錠が可能。通常の使用で5年間は持つようだ。バッテリー残量が少なくなるとスマホに通知されるので、バッテリー交換



(脚注)

<https://www.kickstarter.com/projects/126495570/bitlock-turning-your-smart-phone-into-your-bike-ke>

が必要な時期がわかる。

現在事前予約を受け付けている。発送は2014年11月頃の予定。価格は140ドルだが、事前予約すると119ドルで購入できる。なおKickstarterの支持者は79ドルか99ドルで入手でき、さらにTシャツまでもらえるという特典が利用できた。

5 バイクシェアリングの登場

2013年8月29日、サンフランシスコで初めての公共的なバイクシェアリングと言える「ベイエリア・バイクシェア」が運用を開始した^①。これはAlta Bicycle Share^②という民間会社が企画・運用し、州の政府機関であるベイエリア大気品質管理局（Bay Area Air Quality Management District）が監督・資金援助する形で運営されている。

今のところベイエリア全体で700台の自転車を70か所のステーションに配置している。そのうちの350台、35か所がサンフランシスコ市内にある。どこのステーションで借りてどこのステーションに返してもいい。通常のレンタル自転車と違うところは、30分以内に返すような使い方を基本としていることだ。

すなわち、レジャー目的のツーリングというよりは通勤、通学、ショッピングなど日常生活の足として使うのに便利な仕組みになっている。電車やバスなどの公共交通手段と併用しやすいよう、駅やバスターミナルの近くなどにステーションが設置されている。アプリやWebサイト上のエリアマップでステーションの場所や利用可能な自転車の台数などがわかるようになっている。

これを利用するためにはバイクシェアのメンバーになる必要がある。年間メンバーシップは88ドル。その他に24時間メンバー（9ドル）と3日間メンバー（22ドル）がある。メンバーシップが有効なうちは1回あたり30分以内であれば追加料金なしで何回でも借りることができる。30分を超えた場合は次の30分間で4ドル、それを超えると30分ごとに7ドルの追加料金がかかる。もし自転車を紛失してしまうと1,200ドルの弁償金を払うはめになる。



^① (脚注1) http://sfist.com/2013/08/29/san_francisco_bike_share_launched_t.php

^② (脚注2) <http://www.altabicycleshare.com/>

【図表14】 ベリエリア・バイクシェアのエリアマップ



(出典) ベリエリア・バイクシェアのホームページより

ベリエリア・バイクシェアは開始から3か月で8万回、17万8,000マイルの利用があったそうで、関係者は「上々の成功」と評価している^(脚注)。今後も自転車数やステーション数を拡大し、2014年中には自転車を300台とステーションを30か所増やすこととしている。そのうち150台、15か所はサンフランシスコ市内に設置される模様だ。

【図表15】 ベイブリッジ近くのステーション



(筆者撮影)



(脚注)

<http://www.sfgate.com/bayarea/article/Bay-Area-Bike-Share-shifts-into-expansion-mode-5107275.php>

Alta Bicycle Shareのホームページによれば、同社は同様のシステムを他に北米7都市とオーストラリアのメルボルンで展開している。特にニューヨークの「Citi Bike」はステーション数が332か所、自転車数5,850台で北米最大と称されている^{☞(脚注1)}。

他の都市はすべて1都市内に閉じたシステムだが、サンフランシスコ・ベイエリアはサンフランシスコの他にレッドウッドシティ、パロアルト、マウンテンビュー、サンノゼといったシリコンバレーの主要都市を含む広域のシステムである点が特徴的だ。

バイクシェアリングをサンフランシスコよりも一足早く導入したニューヨークでは、好調な人気ぶりとともに問題点も顕在化した。通勤、通学などで朝夕の一定時間帯に同一方向に利用されるため、借りたい場所には自転車がなく、返したい場所ではステーションが満杯で返せないという事態が起こった。

また時間帯に関わらず、坂道の下にあるステーションに自転車が集まるという問題も起こった^{☞(脚注2)}。自転車は電動アシストではないため、坂道の上から下に向かう利用者は多いがその逆は利用しにくいというのは当然だ。

この問題を解決するためニューヨークでは、ユーザの利用パターンを分析して各ステーションの自転車数のバランスが取れるよう、スタッフがせっせとトラックで自転車を運んで移し替えるなどの措置を講じたが、すぐにバランスが崩れてしまうようだ。

坂道の数と角度ではサンフランシスコの方が深刻だが、幸か不幸か、サンフランシスコのステーションは比較的平坦な場所に設置されている。今のところは坂道のある場所は避けて設置しているようだ。このため、ステーションの設置場所が限定的で行きたいところへ行けない、との苦情も寄せられている。

坂道は避けることで問題を回避できたとしても、通勤時間帯のアンバランスは引き続き問題になる可能性がある。いかにしてステーション間の自転車数のバランスをとり、いかにして行きたいところへ行けるようになるかが今後の課題だ。

6 ソーシャルバイクの登場

最近の自転車は単体でもスマートになりつつあるが、ネットワークで結ばれてソーシャル化する動きも進んでいる。前述のバイクシェアリングは、運営主体が用意



^{☞(脚注1)} <http://www.altabicycleshare.com/locations>

^{☞(脚注2)} http://gothamist.com/2013/06/27/citibike_fail_dumbo_totally_dockblo.php

した自転車をメンバー間で共用するもので、自動車で言えば「カーシェアリング」に相当するものだが、個人が所有する自転車を他人に使わせる「ライドシェアリング」相当のシステムもソーシャル化の動きとして注目される。

6-1 Social Bicycles

ソーシャルバイクの一例として、文字通りの「Social Bicycles」、略して「SoBi」というサービスがある^④（脚注1）。AT&TのワイヤレスネットワークとM2M技術を使って自転車をネットワークにつなぎ、スマホやタブレットで自転車の位置を突き止めたり、利用の予約をしたり、ロックを施錠・開錠したりできる。

Kickstarterで2011年7月から31日間の資金調達を行ったが目標額の7万5,000ドルが集まらず^④（脚注2）、一旦は挫折したものの、中小企業向けローンでつなぎ、2013年5月にエンジェル投資家らから130万ドルの出資を得て事業化にこぎ着けた^④（脚注3）。

【図表16】 Social Bicycles (SoBi) の自転車



（出典） SoBiのKickstarterページの動画より

スマートでソーシャルな機能を実現するのに必要な装置はすべて自転車に付いており、自転車置き場には特別な装置や細工は必要としない形でバイクシェアリング



^④（脚注1） <http://socialbicycles.com/#introduction>

^④（脚注2）

<https://www.kickstarter.com/projects/312013110/social-bicycles-bikeshare-everywhere>

^④（脚注3）

<http://techcrunch.com/2013/05/01/social-bicycles-raises-1-1-million-to-expand-bike-sharing-project/>

が実現できるところが特徴的だ。後輪の上方にコンピュータ、通信装置、GPS機能を備えたロック装置が搭載されている。

ロックの開錠はスマホからでもできるが、ロックに付いているキーパッドからアカウント番号を入力することでも開錠できる。

前述のバイクシェアリングと同様、運営主体が用意した自転車をハブと呼ばれるステーションに配置してメンバー間で共用するものだが、前述のバイクシェアリングの課題の1つだった、ハブ間の自転車数のアンバランスの問題を、ユーザへのインセンティブにより解決を図っている点で注目される

リアルタイムGPS機能で個々の自転車の現在地をホストシステムが把握し、あるハブには自転車が多過ぎるとか、足りないとかいった状態を判断し、多過ぎるハブから足りないハブへ自転車を再配置するようユーザに呼びかける。

自転車の移動に協力してくれたユーザにはポイントを付与する。ユーザは貯めたポイントを自転車を借りるのに使ったり、提携先のショップで商品を購入するのに使ったりすることができる。

6-2 Spinlister

個人が所有する自転車を他人に使わせる形のソーシャルバイクとしては、「Spinlister」というサービスがある^④（脚注）。サンタモニカに本社のある同名の会社が2012年4月に開始した。

個人間で貸したり借りたりするのに便利なプラットフォームを提供するものだ。自動車で言えばUberXやLyftなど、家や部屋で言えばAirbnbなどと同じような仕組みだ。

スマホのアプリやWebサイトで貸したい自転車の情報を投稿したり、借りたい自転車の情報を閲覧したり予約したりすることができる。自転車だけでなくサーフボード、スキー、スノーボードも扱っている。

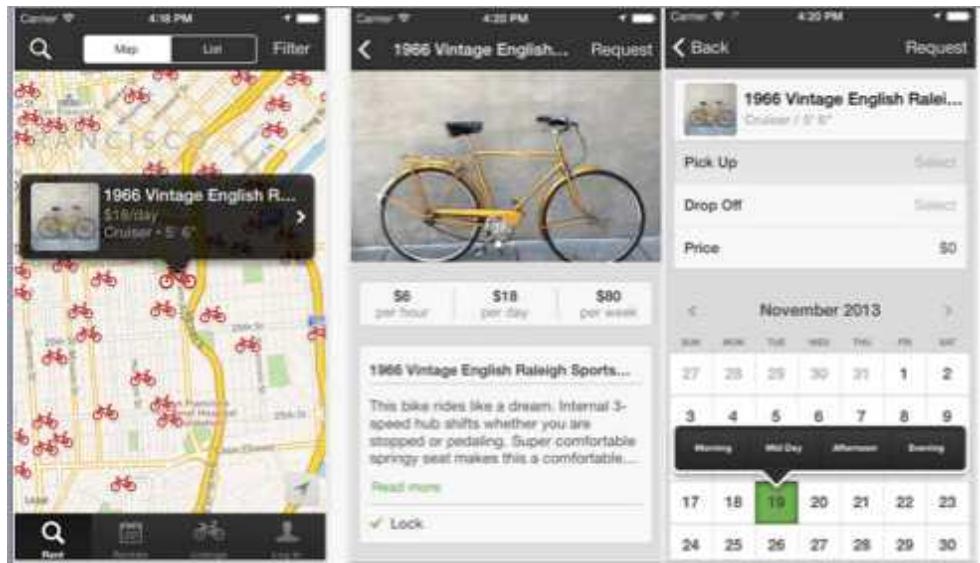
レンタル料は投稿者が任意に設定するが、平均で1日20ドル程度に設定されている。貸出中の損害等に備えて最大5,000ドルまで保障される保険を運営者側で付保している。

貸したい自転車の情報を投稿するのは無料だが借り手が付いた場合にレンタル料の17.5%を手数料として運営者に支払う仕組み。



^④（脚注） <https://www.spinlister.com>

【図表17】 Spinlisterのアプリ



(出典) iTunesのアプリ説明ページより

7 おわりに ～ 通信キャリアにとってのビジネスチャンス

IT企業が牽引している感が強いサンフランシスコの自転車ブームだが、通信キャリアの存在感が今ひとつだ。ソーシャルバイクの「SoBi」にAT&Tのワイヤレスネットワークが使われているという程度で、他には今のところ目立った活躍はない。

サンフランシスコ以外の地域でも、たとえばノースカロライナ州シャーロット市のバイクシェアリング「B-Cycle」には、医療保険会社などとともにVerizonがスポンサーとして名を連ねているという事例があるが、金銭的な支援のみでネットワークや技術面での関与ではなさそうだ。

スマートカーの分野では通信キャリアが技術面も含めてかなり前面に出て活躍しているのに比べると、スマートバイクではまだまだという感じだ。もっともスマートバイク自体がまだ開発中か開発されて間もない段階のものが多く、本格的な普及に至っていない状況なのでやむを得ないとも言える。

今のところネットワークにつながるスマートバイクは、ユーザのスマホを介してつながるものが主流で、自転車が直接ネットワークにつながるものはまだ限定的だ。今後M2Mの自転車への応用が普及・拡大し、自転車のネットワーク化が進むことが見込まれる。

たとえば自転車競争での走行距離の記録がユーザの自主申告ではなく、自転車のセンサーから自動的にサーバに情報が送られ、リアルタイムに成績が確認できるとともに、より正確で公正な記録が可能になるというのも時間の問題だろう。

また、Valourの盗難対策で、メンバーの相互助け合い方式を紹介したが、これはValourの自転車に乗っている人が大勢いないと有効に機能しない。メーカーを問わず、どんな自転車にも適用できる盗難対策システムにすれば有効性はずっと高まるはずだ。

そのようなシステムもM2Mの自転車への応用の中で可能になることは想像に難くない。そこで通信キャリアが大きな活躍をすることも十分に期待できる。特に特定の自転車メーカーに依存しないシステムの構築・運用は第三者的な組織が行うことが望ましい。通信キャリアがその役割を担う余地は大いにあると思われる。

(参考地図1) サンフランシスコ・ベイエリアを構成する9つの郡



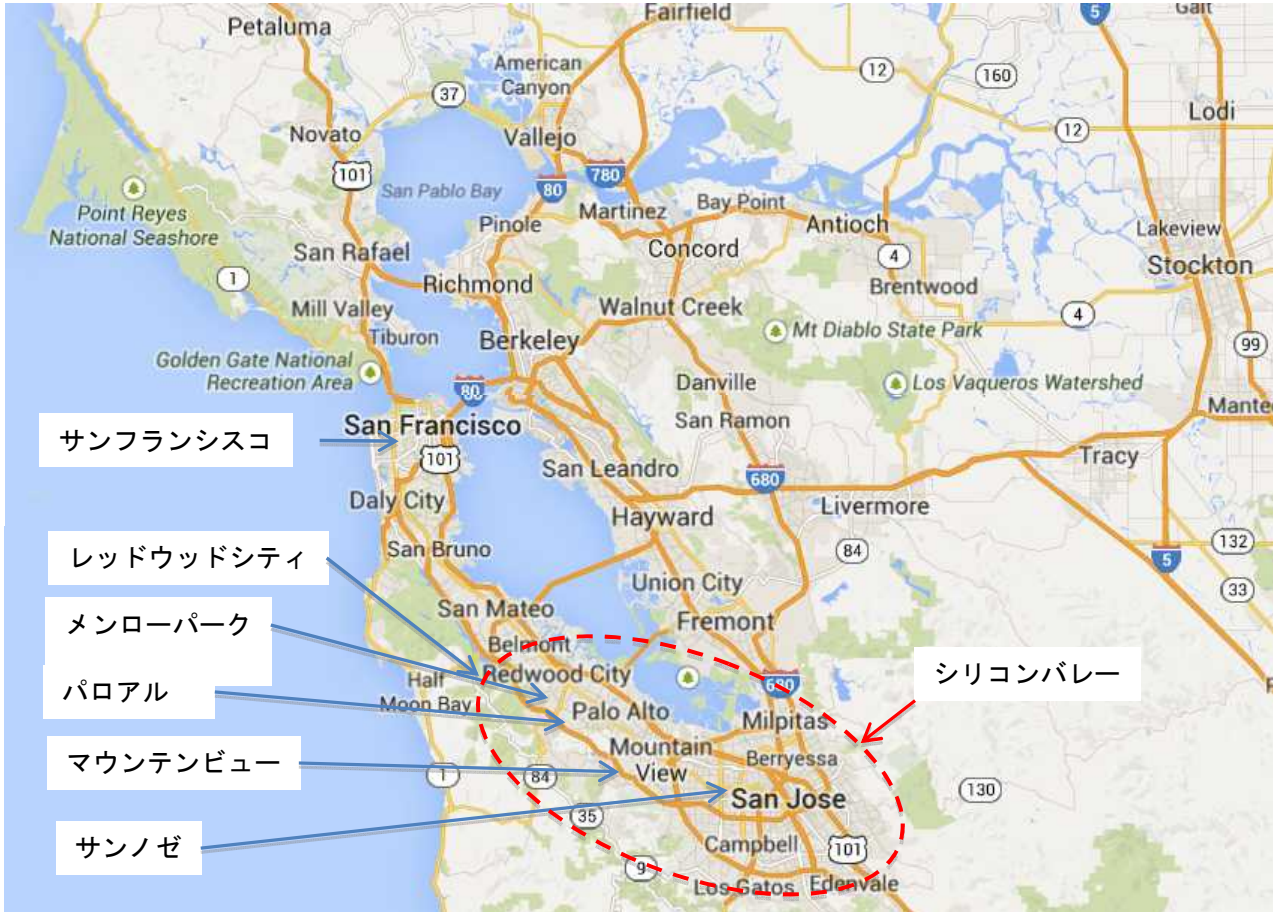
(出典) Bay Area Council Economic Institute のホームページより
(<http://www.bayareaconomy.org/about-the-region/>)

(参考地図2) サンフランシスコ・ダウンタウン



(出典) Google Map をもとに KDDI 総研にて加筆

(参考地図3) サンフランシスコ・ベイエリアの主要都市



(出典) Google Map をもとに KDDI 総研にて加筆

【執筆者プロフィール】

氏名：高橋 陽一 (たかはし よういち)

経歴：KDD (現KDDI) にて海外通信事情の調査、サービス企画、海外の通信事業者との交渉、法人営業等を担当した後、1995年よりカリフォルニア支社 (ロサンゼルス、サンフランシスコ) 勤務。1999年より外資系通信事業者の日本オフィスに勤務。2006年より日本のIT企業にて米国現地法人の設立、運営等を担当。2010年4月よりKDDI総研にて特別研究員として、海外の通信市場・政策動向の調査分析に従事。2011年9月よりサンフランシスコ在住。