

Googleのスマートシティ開発～狙いとビジネスモデル～

執筆者 KDDI 総合研究所 フューチャーデザイン 2 部門 1 グループ 林イラン

▼記事のポイント

<サマリー>

最近、世界各国でスマートシティに関する取り組みが広がっている。スマートシティは、都市の抱えている課題を IoT 等の先端技術を用いて解決しようとする概念である。各国で推進されているスマートシティ政策は、ICT 企業に新たなビジネスチャンスをもたらすものと期待される。

2017 年 10 月、Google の親会社である Alphabet 傘下の Sidewalk Labs は、カナダ・トロントのスマートシティ開発計画である「Sidewalk Toronto」プロジェクトを発表した。本レポートでは、「Sidewalk Toronto」のプロジェクトを事例に、初のスマートシティ開発に取り組む Google の狙いとビジネスモデルを考察した。

Sidewalk Labs のビジネスモデルは、事業の計画段階、不動産の開発段階、運営・管理段階に分けることができる。事業の計画段階では、主にコンサルティングの役割を行い、収入を確保する。不動産の開発段階では、開発負担金及び固定資産税収入の増加分といった税収の分配を主張している。インフラの運営・管理段階では、RFP プロセスの作成やマネジメントを行うことで収入を確保すると示している。また、他の都市への技術移転によるライセンス料も想定している。

同プロジェクトは、現在プライバシー問題で懸念されている。これら課題を乗り越えて、巨大 IT 企業の Google が作るスマートシティが実現できるのか、注目に値する。

<主な登場人物>

Google Sidewalk Labs Alphabet Waterfront Toronto

<キーワード>

スマートシティ ビジネスモデル

<地域>

カナダ

Google's Smart City Development

- Exploration of Google's Intentions and Business Model-

Yirang Im

Analyst, KDDI Research, Inc.

Abstract

In recent years, smart city projects have been spreading around the world. Based on the concept of solving problems of the city using advanced technology such as IoT (Internet of Things), the smart city initiatives are expected to bring new business opportunities to ICT companies.

In October 2017, Sidewalk Labs, a subsidiary of Google's parent company Alphabet, announced a smart city development plan for Toronto, Canada, the "Sidewalk Toronto" project. This report uses the "Sidewalk Toronto" project to examine Google's intentions and business model of their first smart city development.

Regarding the revenue, Sidewalk Labs' business model can be divided into three phases; the project planning phase, the real estate development phase, and the operation and management phase. In the project planning phase, Sidewalk Labs mainly takes the role of consulting to ensure revenue flows. In the real estate development phase, a share of the tax revenues from the development, such as development charges and incremental property taxes, is projected to be the primary source of the revenue. At the infrastructure operation and management stage, the revenue for Sidewalk Labs will be secured by creating and managing RFP (request for proposal) processes. Additionally, Sidewalk Labs' smart city technology can be licensed to other cities.

In Google's smart city project, privacy issues are the main concern. Thus, overcoming the issues is critical to realizing the project.

Key Players

Google Sidewalk Labs Alphabet Waterfront Toronto

Keywords

Business model, Smart city

Regions

Canada

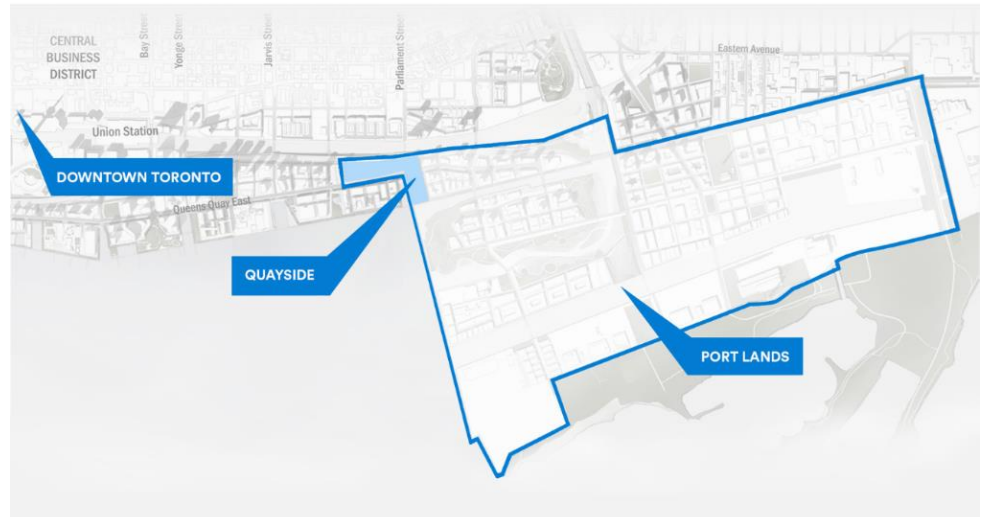
1 はじめに

2017年10月、Googleの親会社であるAlphabet傘下のSidewalk Labsは、カナダの政府系組織であるWaterfront Toronto公社とパートナーを組み、トロント¹の南東部のウォーターフロントエリアを「スマートシティ」に再開発する「Sidewalk Toronto」プロジェクトを発表した。

Sidewalk Labsは、Quayside(キーサイド)と呼ばれる12エーカーの敷地を開発し、そのあと、800エーカーに広がるPort Lands(ポートルンズ)地区を開発する計画である。Googleのカナダ本社をこの敷地に移転し、自動運転、ロボット・デリバリーシステム、低コストのモジュラー式木造建築、および各分野におけるデータ活用など最新技術を活用したスマートシティを開発する。

本レポートでは、「Sidewalk Toronto」のプロジェクトを事例に、初のスマートシティ開発に取り組むGoogleの狙いとビジネスモデルを考察する。

【図表1】 QuaysideとPort Lands



出典：Sidewalk Toronto のHPより

¹ 本稿では、トロントについては、地域を意味する場合は「トロント」、自治体を意味する場合は「トロント市」と記述する。

2 プロジェクトの推進背景

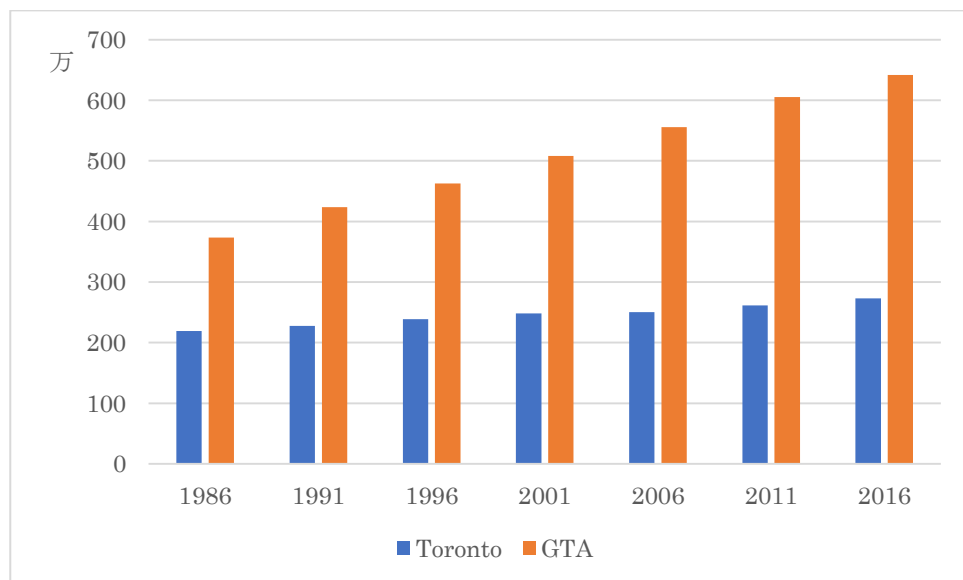
2-1 トロントにおける急激な都市化

オンタリオ州の州都であるトロントは、カナダの最大都市（273万人、2016）であり、国全体の人口の約7.8%が集まっている。トロントを中心に「Greater Toronto Area, GTA」という大都市圏（641万人、2016）が形成されているが、GTAには、国全体の人口の約17%が集まっている。【図表2】は、トロントとGTAの人口が1986年から右肩上がり増加していることを示している。GTAは、オンタリオ州の中で最も人口成長が著しい。

2017年、UBS銀行が発刊した「UBSグローバル不動産バブル指数」に関する報告書によれば、トロントは世界で最も不動産バブルリスクが大きい都市であるという【図表3】。その原因は、富裕層移民者の増加、中国資本による投資の増加、超低金利、供給を超える住宅需要などであると指摘している。

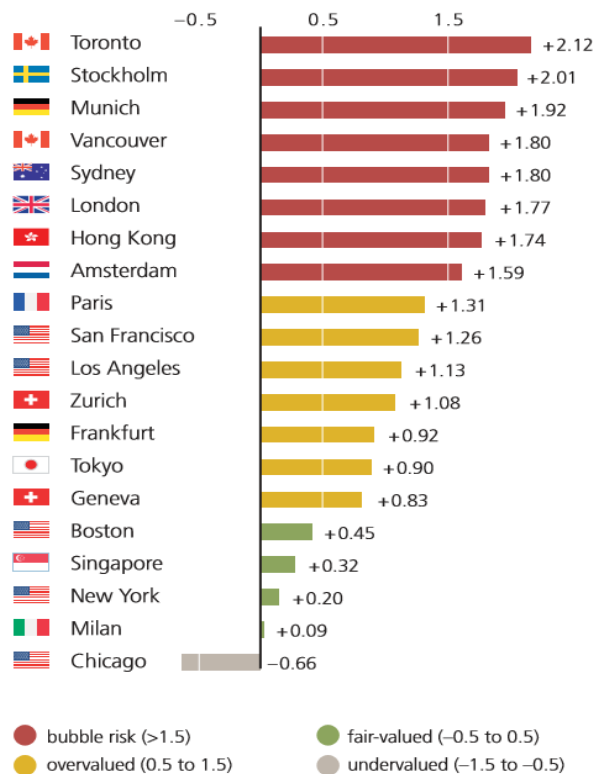
GTA周辺部はグリーンベルトに囲まれており、都市開発や人口流入は都心部に集中している。そのため、人口増加、環境汚染、住宅価格の上昇、貧富の格差、交通渋滞など、都市化の問題に直面しており、都市周辺の未開発地まで開発が拡張されつつある。

【図表2】 トロントとGTAの人口（1986-2016）



出典：Toronto Population 2018<Toronto Population Growth>¹

¹ <https://canadapopulation.org/toronto-population/>

【図表3】UBSグローバル不動産バブル指数¹

出典：UBS “UBS Global Real Estate Bubble Index 2017”,6pより

2-2 トロントにおけるウォーターフロントエリアの再開発計画

スマートシティの開発対象地であるトロント南東部のウォーターフロント地区は、元来荒れ果てた共有地であった。その地区の土地の多くはトロント市とオンタリオ州、カナダ政府が所有していた。2001年、これら三者は、地区の開発促進を目的に共同組織として「Waterfront Toronto」公社を設立し、Quayside地区の再開発計画に取り組んできた。そして、2017年3月、Quayside地区のイノベーションと資金調達のパートナーを公募した。そこで、Sidewalk Labsが選定され、同年10月、合同の取り組みとして「Sidewalk Toronto」プロジェクトが発表された。

¹ 「UBSグローバル不動産バブル指数」は、住宅市場のファンダメンタル評価、特定の都市のその都市が含まれる国との関係に基づく評価、経済の歪み（貸出ブームや建設ブーム）を基に算出される指数である。現時点の価値を評価するために、この指数は下記のリスクに基づく分類を採用している：落ち込んでいる（指数の値が-1.5未満）、割安（-1.5から-0.5まで）、適正水準（-0.5から0.5まで）、割高（0.5から1.5まで）、バブルのリスクあり（1.5超）。詳細は以下のURLにある「UBSグローバル不動産バブル指数（2017年）」の15-16ページを参照されたい。

<https://www.ubs.com/jp/ja/wealth-management/cio-research/special-report/2017/global-real-estate-bubble-index.html>

【図表4】は、Quayside地区の土地所有権を表している。大部分が、Waterfront Toronto公社の所有であることが分かる。

【図表4】 Quayside地区の土地所有権



出典：Sidewalk Labs “Vision Sections of RFP Submission”(2017/10/27)をもとにKDDI総合研究所追記

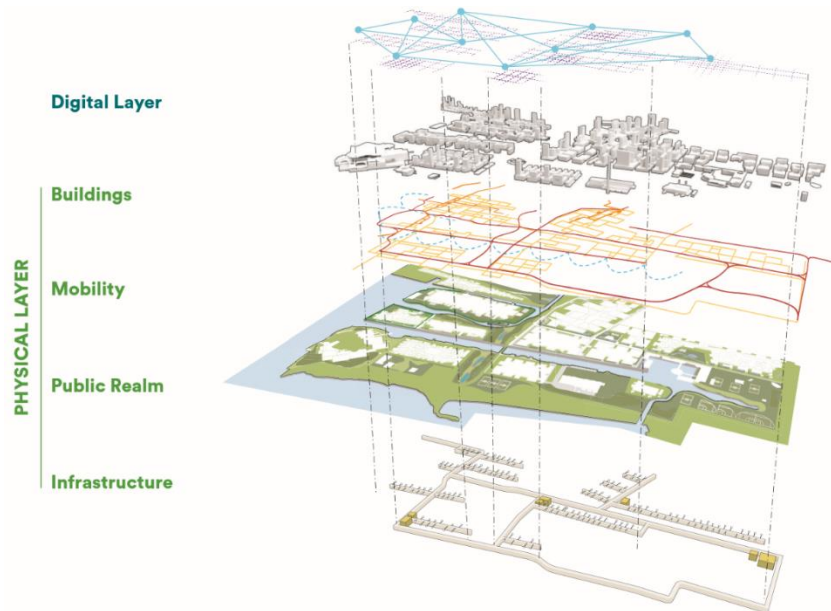
3 プロジェクトの目標と内容

プロジェクトの目標と事業内容は、トロント市の開発計画の目標に沿って作成されており、その計画の実現に、ICT技術を活用している。「Sidewalk Toronto」のホームページにはプロジェクトの内容と進捗状況に関する資料が公開されている¹。本項ではこれに基づき、プロジェクトの目標と内容を紹介する。

【図表5】によれば、Sidewalk Labsは、都市の構造をインフラ、公共領域、モビリティ、建物といった物理的なエリアとデジタルレイヤーに区分し、多様なレイヤーが連携するプラットフォームとしての都市開発を計画している。特に、物理的環境の開発において、センサーやその他の関連技術を活用して近隣全域をカバーするデジタル情報は、都市計画への新たな洞察を提供してくれると期待される。

¹ URL参照。 <https://sidewalktoronto.ca/documents/>

【図表5】スマートシティ開発の構成レイヤー



出典：Sidewalk Labs “Vision Sections of RFP Submission (2017/10/27)”, PDF 38p

開発の目標は大きく以下の5つに分類することができる。

(1) 雇用創出・経済活性化

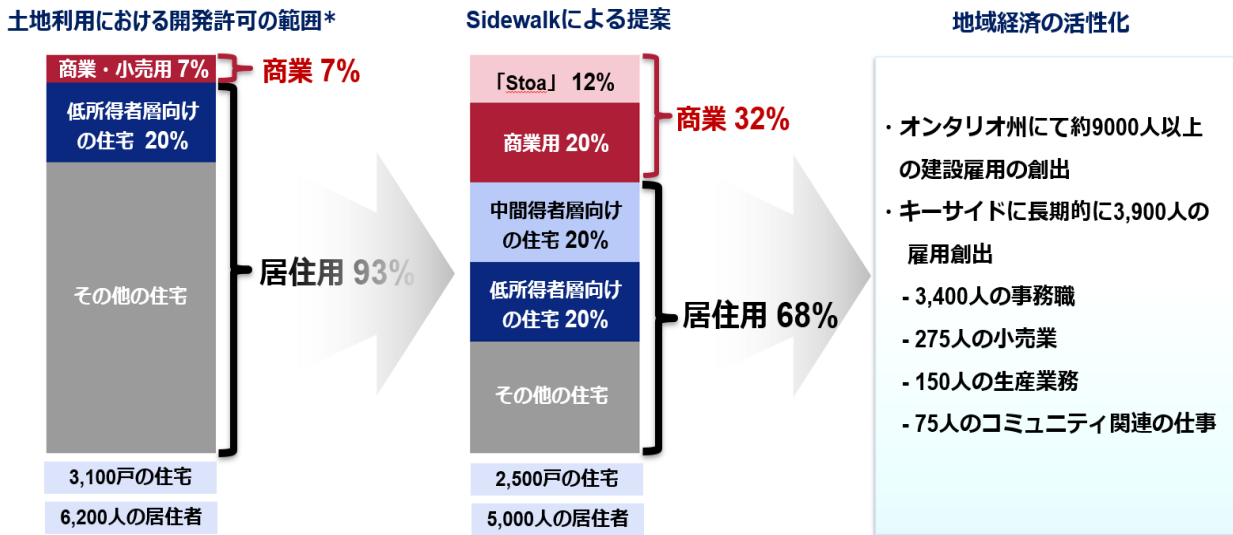
雇用創出・経済活性化では、居住用の空間を減らし、商業施設等の非居住用の空間を増やすことで雇用創出や地域経済活性を目指している。【図表6】の左側の図で示す通り、トロント市が公開しているゾーニングマップ¹によれば、該当開発地区の土地利用において、居住用の空間は93%、商業用は7%となっている。Sidewalk Labsは、居住用の空間を68%まで減らし、その分、商業用の空間を32%まで増やすことを計画している。特に、地上に「Stoa」という小売・アート・コミュニティ空間を設けることで新規事業者、コミュニティグループ、保健・社会サービスに関わる組織のために必要なスペースを提供する計画である。「Stoa」は、【図表7】のように、モジュール式の建設部品を使用することで移動可能な壁、床の迅速な設置、および柔軟な壁パネルによってコミュニティのニーズに適応し進化できるように設計するという。

これらによって、3,900人の地域産業に関わる様々な雇用を創出すると共に、オンタリオ州で約9,000人以上の建設雇用を創出し、地域経済の活性化に寄与することを目指している。

¹ ゾーニングマップとは、基礎自治体の領域内に線引きし、土地利用について一定の許可や禁止で条件づけながら、住宅地域、工業地域など、いくつかの区域（zone）に分割した地図を指す（Wikipedia「ゾーニング（都市計画）」より）。

また、高層木造建物の建設による木材産業の振興、Googleカナダ本社の移転による雇用創出、「Stoa」によるスモールビジネスやスタートアップの成長促進、次世代アーバンイノベータの養成などを通してトロントがアーバンイノベーション分野のグローバルハブになることを期待している。

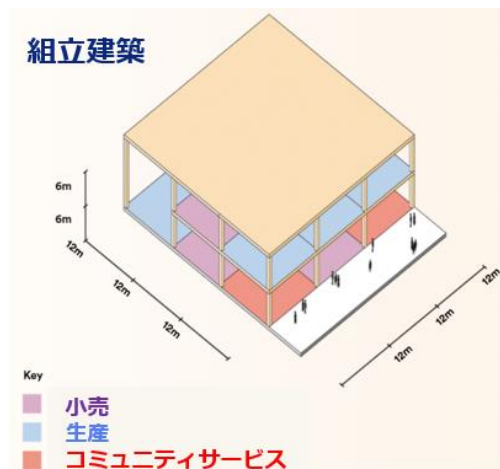
【図表6】雇用創出・経済活性化の計画



(表注) *Sidewalk Labsがゾーニングマップに基づき測定。

出典：Sidewalk Toronto “Sidewalk Toronto Residents Reference Panel Slides – Meeting 6 (2019/1/12)” 81pをもとにKDDI総合研究所作成

【図表7】モジュール式の建設部品



出典：Sidewalk Toronto “Sidewalk Toronto Residents Reference Panel Slides – Meeting 5 (2018/9/29)” 72pよりKDDI総合研究所追記

(2) 環境にやさしい開発

環境にやさしい開発を目指してモビリティ、エネルギー、建設、廃棄物や水管理の各分野において、温室効果ガス（Greenhouse Gas, GHG）の排出量を75%-85%まで削減し、よりスマートな資源管理システムを導入する。具体的には、①ライトレールなど温室効果ガスの排出量を低減するモビリティを構築すること、②トロント市のエネルギー政策、スマートグリッド対応の家電製品を含むホームソリューション、商業オフィスにおけるエネルギー使用など、行政・住民・商業施設向けのスマートエネルギーマネジメントシステムを設計すること、③また、プレハブ構造など環境や人にやさしい材料・工法・デザイン・構造を用いた建築を行うこと、④より効果的な廃棄物や水管理のためのスマートマネジメントシステムやグリーンインフラを構築すること、などが挙げられる。

(3) 手頃な価格の住宅

手頃な価格の住宅の提供のために、モジュラー式木造建築及びプレハブ工法といった新技術と革新的なデザインで建設コストを削減し、住宅の40%は、市場価格より安く提供する計画である。40%のうち、20%は低所得者層向けの住宅、20%は、中間所得層向けの住宅として提供するという。また、家族向けの住宅、シングルのためのシェアハウスなど多様なハウジング・オプションを提供する。

そのほか、あらゆる年齢や人々のためのサービスをデザインし提供すると共に、コミュニティのためのスペース（公共・アート・健康・教育・市民のための施設を含む）を十分提供する計画である。

(4) 新しいモビリティ

新しいモビリティでは、混雑を軽減し、安全性を向上するモビリティ・マネジメントを実現する。具体的には、トロント市内と開発地区をつなぐLRT（Light Rail Transit）の拡張、実際の交通需要に基づいて交通信号をコントロールするAdaptive traffic control system(ATCS)の導入、自転車と歩行者用のインフラの充実やMobility as a Shared Serviceなどを通してマルチモーダルオプションを提供することなどがある。また、地下のトンネルシステムを介してロボットによる貨物の配給と廃棄物の収集を行い、地上のトラックの通行量を減らし、騒音と大気汚染の問題を改善する計画である。

そのほか、歩行者を優先するストリートデザインや取り外し可能なモジュール式で、柔軟に使える縁石を使用する。

(5) データのプライバシーとデジタルガバナンス

Sidewalk Labsは、事業の推進過程において多くのデータ収集を計画しているが、それに対してプライバシー侵害を懸念する声が上がっている。そこで、ワーキンググループや市民参加型の意見交換会などを行いながら、データとプライバシーに関してCivic Data Trust、Responsible Data use Assessment、Open Standards、Responsible Data use Guidelinesという4つの基本方針を提案した。Civic Data Trustは、すべての都市データを管理するにあたって、第三者によるデータ信託機関を設立し、プライバシーと公益を保護する。Responsible Data use Assessmentは、公共と民間によるすべてのデジタルサービスにおいて該当データの収集や使用前には、監査を受けることを示す。Open Standardsは、オープンスタンダードに基づいて技術を展開し、他の開発者が新しいサービスを構築・接続しやすくすることである。Responsible Data use Guidelinesは、Sidewalk Labsだけでなく、Quayside地区の全関係者にガイドラインを適用し、イノベーションを促進しつつ、個人のプライバシーと公益を最優先にすることを示している。

これらデータ収集とプライバシーに関する内容は、事業の推進過程において大きな影響を与えているため、次項でさらに詳しく紹介する。

4 プライバシー問題とSidewalk Labsの対応

同プロジェクトは2017年10月16日に共同の取り組み計画である「Framework Agreement」を発表した。当初は、計画を発表した1年後である2018年末までにマスタープランの「Master Innovation and Development Plan」(以下、「MIDP」)を完成する計画であったが、プライバシー問題などで難航し、2019年6月24日にMIDPのドラフトが発表された¹。Sidewalk LabsはMIDPの作成に向けて5,000万ドル(約55億円)を出資した。

Sidewalk Labsは、都市の課題を解決するためには、都市の状況を正確に把握することが重要であると考えている。例えば、混雑などの交通問題を解決するためには、公共交通、自動車、自転車、徒歩など人々が移動するために選択する手段の割合と方向などをリアルタイムで正確に測定し、意思決定過程に反映することが肝要である。スマートシティの効果的な運営のためには、都市に関する大量のデータが必要であり、あらゆるところにセンサーを設置しなければならない。そのため、当初から、プライバシー問題が指摘されてきた。

2018年10月、プロジェクト委員会に所属していた専門家らがプライバシー問題のため、辞任を表明した。さらに、2019年4月、カナダ自由人権協会(Canadian Civil Liberties Association, CCLA)は同プロジェクトが個人のプライバシーの権利を侵害

¹ <https://www.sidewalktoronto.ca/documents>

する計画だと主張し、同プロジェクトの打ち切りを目的としてカナダ連邦政府、オンタリオ州、トロント市を相手に訴訟を起こした。

人々は、センサーによるプライバシー侵害、データの所有権と商業目的の利用に関して懸念している。

データプライバシーに関するSidewalk Labsの対応をみると、当初は、データ使用に関する考え方や原則などを表明する程度であったが、プロジェクトを推進しながら、専門家とコミュニティの代表者からなるワーキンググループの運営や住民との意見交換会を重ね、データ信託機関の設立など、住民の不安解消のためのより具体的な方針をまとめながら、進めてきた。直近のラウンドテーブルやテクノロジーに関する資料では、具体的なデータ使用の事例や運用の仕組みが示されている。さらに「同意なしに、アルファベットの子会社（Googleなど）を含む第三者と個人データを共有しない」、「データを広告目的に使用しない」ことを確約し、計画よりは遅れたもののMIDPのドラフトを発表するに至った。

MIDPは、開発地区を都市イノベーションの世界的なモデルに変えることを目指して、開発計画と技術革新、パートナーシップについて提案している。本計画書は、これまでプロジェクトのホームページで公開されていた開発計画に関する各種の資料を体系的かつ具体的に整理してまとめたものとなっており、18か月かけて政府、地元専門家、非営利団体、コミュニティの利害関係者、地元企業など21,000人以上のトロント市民の声を反映させたという。今後はこの計画書に対してWaterfront Toronto公社の理事会で投票と決定が行われる予定である。

5 ビジネスモデル

Sidewalk Labsは、2019年2月、同プロジェクトの推進における役割と、出資した資金の回収計画を含めたビジネスモデルを発表した¹。【図表8】は、開発対象地を示している。開発対象地は、Quayside地区をテストベッドとして開発を行い、Villiers West (Googleカナダ本社の移転区画) やIDEA District (Innovative Development and Economic Activation District) まで開発範囲を広げていく予定である。特に、Quayside及びVilliers Westは、Sidewalk Labsによる不動産開発が行われる。これら不動産開発によって、地区全体に土地の価値が上昇すると期待している。

¹ Sidewalk Labs “Project Update — Presentation 6 (2019/2/14)” URL参照。
<https://storage.googleapis.com/sidewalk-toronto-ca/wp-content/uploads/2019/06/13210348/FEB14-SWTO-Business-Case-Overview.pdf>

【図表8】 開発対象地の範囲



出典：Sidewalk Labs “Project Update — Presentation 6 (2019/2/14)” 18pよりKDDI総合研究所追記

同資料には、同プロジェクトの推進におけるSidewalk Labsの9つの役割と内容、ビジネスモデルが示されている。これらに基づき、Sidewalk Labsが計画しているビジネスモデルの主な収入源を図式化すると【図表9】のようになる。

同プロジェクトに取り組むSidewalk Labsのビジネスモデルは、事業の計画段階、不動産の開発段階、運営・管理段階に分けることができる。

事業の計画段階では、各地区におけるWaterfront Toronto公社の開発計画を支援するなど、いわばコンサルティング役割を行うことで収入を確保する(図表9-【1】)。

不動産開発の段階では、Waterfront Toronto公社、または自治体が地元の開発会社から徴収する開発負担金と住民・法人から徴収する固定資産税収入の増加分(incremental property taxes)といった税収を分配すると主張している(図表9-【2】)。トロント市は、トロントで行われるすべての新しい建築、または既存の建物の用途の変更等の際には、開発業者から開発負担金を徴収している。開発負担金(development charges)は、インフラ整備のコストが固定資産税や公共料金の上昇という形で既存の住民や企業に負担されないようにするために使われている。開発業者は、開発負担金を納付することで、開発許可証を取得することができる。そして、開発後には、土地の価値が上昇し、固定資産税や事業税等の税収の増加が予想される。Sidewalk Labsは、その税収増分を分配すると主張している。現地紙<Toronto Star>によれば¹、これらは、Port Lands地区全体(図表1参照)で30年間に亘り、60億ドル(約6,500億円)になると推定している。これは、初期の先端インフ

¹ <Toronto Star>の記事 “Google’s Sidewalk Labs plans massive expansion to waterfront vision” (2019/2/14) による。有料記事のため、これを引用した別の記事のURLを添付する。

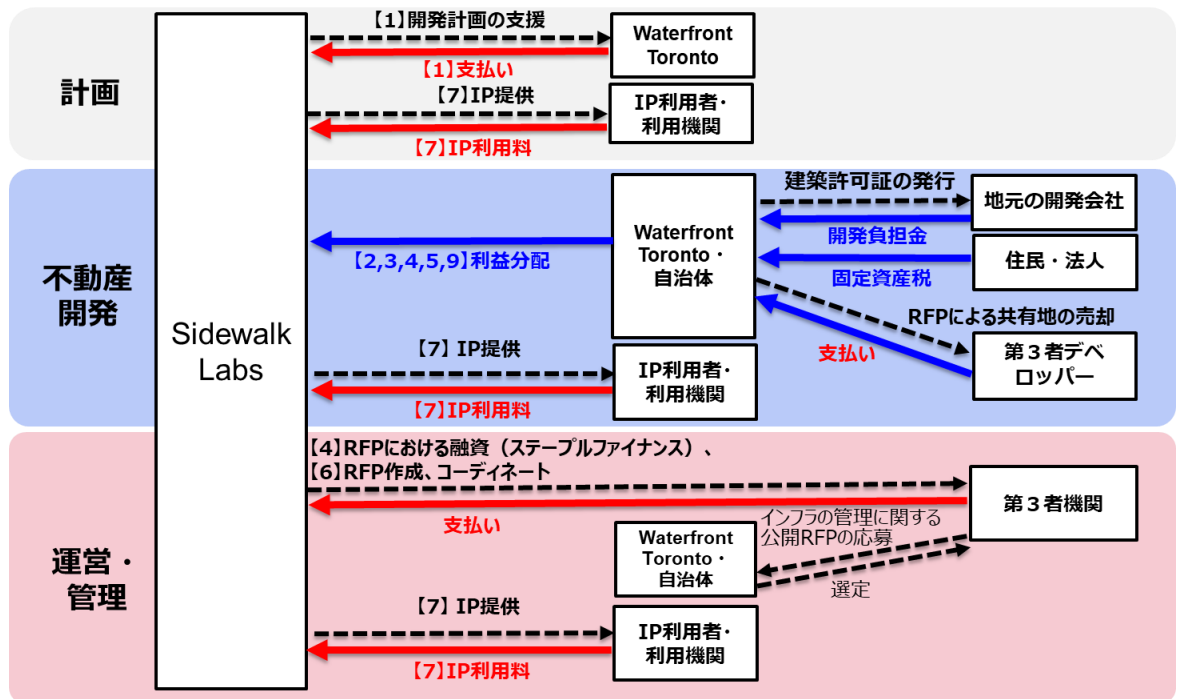
<https://www.engadget.com/2019/02/15/alphabet-sidewalk-labs-toronto-tax-revenue/>

ラ整備に対する投資資金の回収方法として位置づけられる。

次に、運営・管理段階において、インフラの運営・管理は、自治体による公開RFPプロセスを通して第三者(third-parties operators)によって行われる。その際に、第三者に融資(stapled financing)を提供し、また、RFPプロセスの作成やマネジメントを行うことで収入を確保するという(図表9-【3】)。

最後に、各段階において、固有の知識やテクノロジーを展開し、知的財産(IP)による収入を確保する(図表9-【4】)。また、上記を行うことによって、Port Lands全体の総合的な価値上昇が期待される。Port Lands土地の78%は市(city)が所有しており、私有地は11%のみで、残りの11%は州(province)が所有している¹。Sidewalk Labsは、Waterfront Toronto公社管理の公共RFPプロセスを通して第三者デベロッパーにこれら共有地を売却する場合、その増分価値を共有すると主張している(図表9-【5】)。

【図表9】 主な収入源の図式化



出典：Sidewalk Labs “Project Update — Presentation 6 (2019/2/14)” p19~22をもとにKDDI総合研究所作成

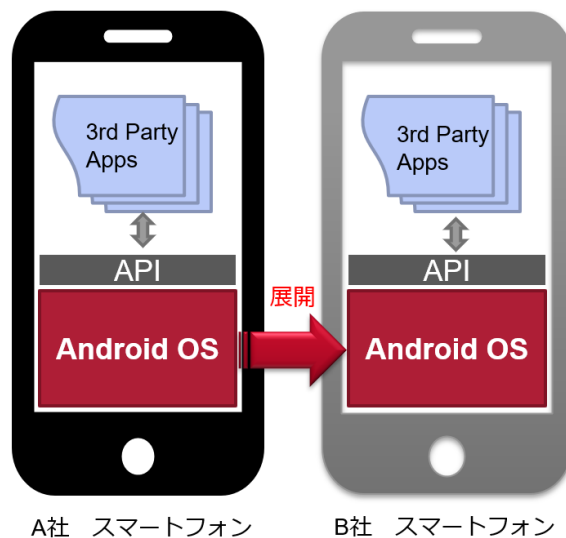
¹ P12 脚注¹と同じ

6 まとめ

Sidewalk Labsは「テクノロジーによる都市の問題解決」を目指して、2015年に設立された。事業内容は、行政の運営を支援することであり、自治体との協働を積極的に試みている。これまで、LinkNYC（市民・観光客向けの無料WiFi提供）、Coord（交通データのプラットフォーム）といった都市計画に関する取り組みを行ってきたが、「Sidewalk Toronto」プロジェクトは、大規模の都市開発に取り組む初の試みである。Sidewalk Labsにとって、同プロジェクトの推進と成功は今後のビジネスモデルの構築や事業展開において極めて重要な意味を持つ。

【図表10】及び【図表11】に示すように、Sidewalk Labsは、GoogleがスマートフォンをAndroidによってプラットフォーム化しているのと同様に、都市をプラットフォーム化することを目指している。＜MIT Technology Review＞の記事によれば¹、Sidewalk Labsは、開発者がAndroid上でアプリを構築し提供できるように、第三者（third parties）が都市のプラットフォーム上のデータやテクノロジーにアクセスできるようにすることを計画している。Quayside地区に関する作業の80%がこれらの第三者によるものと予測している。第三者の一部は、自律走行車メーカーWaymoのような他のAlphabet子会社である可能性もあるが、Lyftなどの競合他社もQuayside地区で運営できると言っている。そうすることで、世界中の都市にSidewalk Labsの製品を展開しやすくする効果が期待できる。iPhoneを好きなようにセッティングするように簡単に都市を変えることができれば都市は一律的な形ではなく、それら固有の特徴を持つようになると考えている。

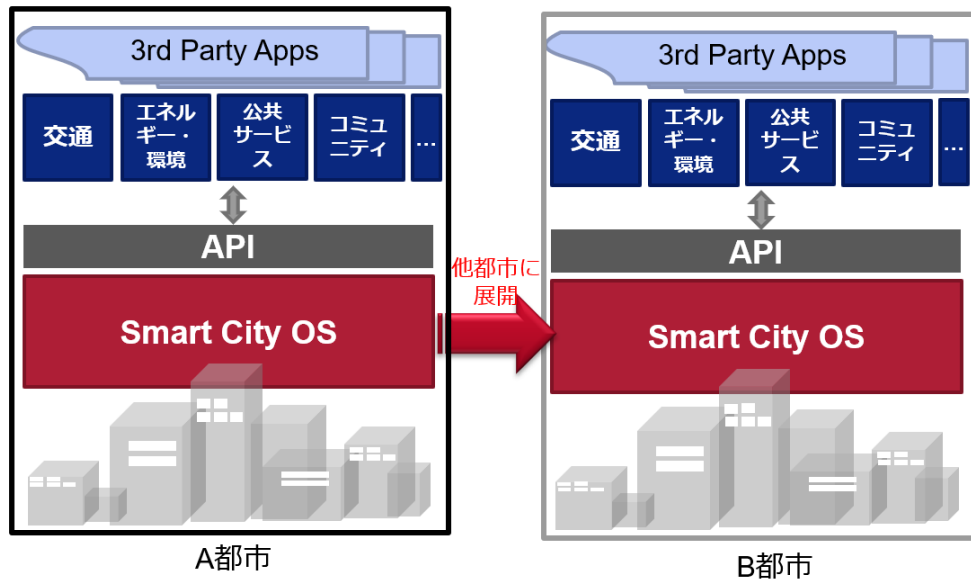
【図表10】スマートフォンのプラットフォーム化



出典：KDDI総合研究所作成

¹ MIT Technology Review “A smarter smart city (2018/2/21)” URL参照。
<https://www.technologyreview.com/s/610249/a-smarter-smart-city/>

【図表11】都市のプラットフォーム化



出典：KDDI総合研究所作成

以上を総合すれば、Sidewalk Labsは、Quayside地区で生み出した技術を他の都市に移転する（license the technology）ビジネスを考えていると言える。開発負担金や固定資産税の増加分といった税収を分配することは、最初の投資に対する回収方法であるが、他の都市への技術移転によるライセンス料も想定している。その他、コンサルティングや、先端インフラストラクチャーの運営に関わる融資（stapled financing）を提供することで技術移転を容易にするものだと考えられる。

しかし、これらSidewalk Labsのビジネスモデルが、自治体側との合意に至っているかどうかは不明である。去年12月、オンタリオ州の監査役は、同プロジェクトの進行を遅らせることを求める報告書を発表した。その時、オンタリオ州政府は、議長を含む3人のWaterfront Toronto公社の役員を解任した。

同プロジェクトは、スタート時点から今まで多くの注目を集めている。巨大IT企業のGoogleが作るデータが主導する未来都市は、プライバシー問題等を乗り越えて実現できるのか、引き続き注目していきたい。

【執筆者プロフィール】

氏名：林（イム）イラン

経歴：韓国出身。KDDI総合研究所アナリスト。2017年3月慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科博士課程を修了。博士（政策・メディア）。2016年4月から2019年2月まで同研究科の特任助教として研究及び教育活動に従事。2018年8月から慶應義塾大学SFC研究所の上席所員（～現在）。2019年3月から現職。研究関心は、観光政策、スマートシティ、スマートツーリズム、ネットワーク分析等。

Yirang Im, PhD

Yirang Im is an Analyst at KDDI Research Inc. She completed her PhD in Media and Governance at Keio University in 2017. Before joining KDDI Research, Inc. in early 2019, she worked as a Project Research Associate at Keio University. She is also a Senior Researcher at Keio University's Keio Research Institute at SFC. Her current research interests include tourism policy and governance, smart city and smart tourism, and network analysis.