

Title	中国スマートシティの分析によるロボット経済定義
Author(s)	清家, 彰敏
Citation	年次学術大会講演要旨集, 35: 212-217
Issue Date	2020-10-31
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/17410
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

中国スマートシティの分析によるロボット経済定義

○清家彰敏（富山大学／ハリウッド大学院大学）

seikeakit@aol.com

1. 序章

中国では急速に都市化が進んで、2025年には世界の上位200都市の内47が中国に存在することになる。中国の都市はスマートシティ化を志向しており、スマートシティ化のプロジェクトは、AIと自動運転車、ロボットなどの開発、導入の中で行われている。2019年時点で、中国500都市以上で、総投資130兆円以上のスマートシティ開発が進んでいる¹。

本研究は、中国のスマートシティ開発を分析、ロボット経済の概念を定義し、スマートシティとロボット経済の概念の国内外への移転の可能性についても考察する。スマートシティのデータの保有者がどこになるかについて、中国政府がデータを支配する可能性について考察する。中国スマートシティ化の中で、中国政府による国有資産としてのデータ保有、使用料徴収が第3の税として企画される可能性について論じる。

2. スマートシティ プラットフォームとパートナー

中国の多くの都市は2000年以降に政府の交通網整備、ビル建設などのインフラ投資を中心とした成長政策や一帯一路構想で、急速に人口が増加した。2015年テンセントは広東省深圳市政府とスマートシティの推進で提携、行政サービスをウイチャットでスマホから利用できるシステムを市民に提供した。病院診療予約、書類申請、水道・電気など公共料金支払いもスマホで行う。テンセントは重慶市、上海市ともスマートシティ推進で提携している。

第13次五か年計画（2016年～2020年）新型都市化建設重大プロジェクトのひとつとしてスマートシティが課題となった。インフラのスマート化、公共サービスの円滑化、ソーシャルガバナンスの精緻化を目的として情報技術、ビッグデータの活用を行う、である²。

中国のスマートシティ化は「新型都市化」と称され、都市インフラ建設、環境対策などが含まれ、大学、研究所、ハイテク企業をネットワークする都市構想である。³次世代技術の実験場としての都市で、市政府がイノベーションを進めるプラットフォーマー、パートナーと一体になってスマートシティ開発を進めている。市政府は中国、世界のハイテク企業を競い合わせる場を提供、企業育成を行い、選ばれたプラットフォーマー、パートナーはビッグデータ、人工知能、自動運転、ゲノムなどの次世代技術の開発を行う。

中国の都市は「城管（都市管理行政執法）局」、市容（都市外観）管理局が管理を行う。趙強らは、政府はビッグデータ技術など次世代の情報技術によってデータを分析し、組織の枠を超えた都市のガバナンスを提案している⁴。情報技術は都市管理、教育、医療、公共安全、交通、公共事業分野のインフラとサービスの相互接続、効率化、スマート化を行う。スマート水資源管理、リアルタイムの交通制御、スマート交通誘導などが挙げられている。

中国国務院（内閣）は2017年1月「国家人口発展計画（2016年～2030年）」で都市化率を2015年の56.1%から2030年に70%と公表した⁵。国家市場監督管理総局と国家標準化管理委員会は2018年10月、スマートシティに関する国家標準（国家規格）を発表した。中国は国内で開発が進められているスマートシティに関わる製品・サービスを海外に展開していく方針である。

スマートシティの構想とプラットフォーマー

¹著者は中国国務院、工業情報化省などの依頼で、学の立場で中国のプロジェクトに関わることが多い。

²住宅都市農村建設部

³投資額は5000億元（8兆円）以上（国務院）。

⁴趙強・単煒、大數據政府創新：基于數據流的公共價值創造[J]、中國科技論壇，2014(12)：23—27。

⁵農民に都市戸籍を与える。

スマートシティは、かつては交通の制御やエネルギーの効率利用が多かった。現在は、都市の行政サービス機能を統合するプラットフォームを提供するスマートシティが開発されている。プラットフォーム構築は巨大 IT 企業プラットフォームが提供する。このプラットフォームによるエコシステムで多くの企業がビジネスを行う。

スマートシティのプレイヤーは市政府とプラットフォーム（デジタルプラットフォーム、多くは巨大 IT 企業）とパートナー（多くは内外の企業）と市民の 4 者である。

参加企業はプラットフォームとパートナーに 2 分できる

プラットフォームは覇権競争を、パートナーは横展開と全国展開、海外展開を期待する。プラットフォームがパートナーに下がり、パートナーがプラットフォームになる可能性がある。中国においては、市政府がプラットフォームとなっている場合もある。

また、ファーウェイは市政府のスマートシティ計画によって、プラットフォームとなったり、パートナーに徹したりと柔軟な戦略を展開している。両面戦略を持っている企業も存在する。

ファーウェイは世界 40 カ国 160 都市以上にスマートシティの建設支援を行い、オープンなプラットフォーム（都市 OS）上で、行政のデジタル手続き、監視カメラ、ごみ箱センサ、大気汚染観測、信号スマート制御、上下水道センサなどをパートナー企業と内外のスマートシティで展開している。

3. 討議

中国政府は、新幹線（高鉄：高速鉄道）計画、高速道路、地下鉄、高層建築などの建設といった重厚長大の都市インフラ投資と自動車・家電などの巨大消費市場開拓で、過去 20 年成功してきた。これは発展途上国などにおける政策の成功モデルと考えられる。世界の多くの途上国の政策に影響を与えていると考えられる。新幹線網は日本の 10 倍をはるかに超え、重厚長大都市建設と巨大市場開拓はセットであった。

この政策は歴大な利権を伴った、重厚長大都市開発は日米欧の都市モデルに沿って行われた。それに対して、スマートシティ開発は日米欧にもモデルが存在しえない開発であり、プラットフォームごとに異なるモデルとならざるをえない。

スマートシティ開発は、北京市・雄安新区⁶では百度、杭州市ではアリババ、深圳市ではテンセント、合肥市ではアイフライテック⁷などのデジタルをコアビジネスとするプラットフォームが中心となっており、多くのパートナー企業が内外から参加している。IT 巨大企業がデジタルプラットフォームとなる。

それに対して、SDGs の世界的傾向と新型コロナの影響で生活者としての人類の都市⁸、自然と共生する市民中心のスマートシティ⁹への関心が高まって、それに IT が加わったスマートシティとの議論が増えている¹⁰。

病院建設もスマートシティの最大のパートナーである。スマートシティ計画において、2020 年現在中国政府の指導で、病院の建設を伴わない都市開発は建設計画が認可されないことが多い¹¹。このため SDGs 志向健康医療志向のプラットフォームが求められる。

⁶北京と天津から 100 km の保定市雄県、安新県、容城県で現在のスマートシティ開発計画は 100 平方 km、最終計画面積 2000 平方キロ。東京都面積 2200 平方キロに近い。計画人口 200 万人以上、2050 年 1000 万の都市を目指す。北京の第 2 空港「大興国際空港」（世界最大級）からも近い。白洋淀という琵琶湖の半分ほどの湖沼があり、水辺と緑地が 70% を占めるグリーン開発と言われる。

⁷ 高度 AI 技術による音声認識の最大手など巨大 IT 企業として知られる。

⁸長谷川真理子「感染症は都市化の代償」『日本経済新聞朝刊 5 面パクスなき世界』日本経済新聞社 2020 年 9 月 12 日

⁹隈研吾「新たな分散型モデルを」『日本経済新聞朝刊 5 面パクスなき世界』日本経済新聞社 2020 年 9 月 12 日

¹⁰日本経済新聞「新たな「都市像」描けるか 人口集中から知の集積へ」『日本経済新聞朝刊 1 面パクスなき世界』日本経済新聞社 2020 年 9 月 12 日

¹¹ 短期的には現在の医療事情の悪さの改善、長期的には中国において高齢化への対応である。

世界最大級の保険会社平安保険グループは健康医療志向であり、ブロックチェーン技術、AI、ビッグデータ、クラウドによるスマートシティ開発を海南島三亜市と契約し、金融商品開発、投資を行い、ITのパートナー企業と連携する。

2018年広州市では次世代情報技術、人工知能、バイオ医薬で2022年までに1兆元産業（16兆円）を目指す。仏山市は美的集団があり、燃料電池バス2000台を導入。

中山市は香港大学、広東薬科大学とバイオ医薬のイノベーションプラットフォームを立ち上げる。合同実験室、インキュベータ施設。

南京市は健康・医療分野のビッグデータセンターをゲノム解析の華大基因を中心にスマートシティを江北新区に造る

貴州省は、生薬栽培の中心地であり、中医の医療支援に繋がる日本の大衆薬メーカーをパートナーとして求めて、来日し、SDGs健康医療志向のスマートシティ構想を持っている。

プラットフォームは大きく分けるとAI、ロボット志向とADGs健康医療志向に2分できる。

プラットフォームはそれぞれの得意な分野、将来利益が見込めるスマートシティのモデルを市政府に提案する。官僚（書記・市長・副書記・副市長、秘書長）は、共産党指導での統合的決定能力は高いが、専門的関心が薄く、専門的判断能力は低い。

中国は毎年60万人を海外に留学させてきた。そのうち35万人が米国留学である。市政府の官僚は留学先から帰国するまでは、海外、特に欧米の情報に明るい。しかし就職し、重要な地位につくと海外に行くのは極めて制約される。パスポートは所持できず、海外へ行くときは国際部門の許可を受け、パスポートを受け取って、海外へ行くため、海外の情報に疎い。日本に行ったことがない官僚も多い¹²。

それに対して、巨大IT企業であるプラットフォームの経営者、社員は海外に自由に行っている。市政府とプラットフォームで情報の非対称性が存在する¹³。

また利権をとめない、各市の間での成果を中央政府、省政府から問われる¹⁴ので、スマートフォンのプラットフォームのモデルは中央政府の監督下での競争にさらされる。

4. スマートシティ パートナース

日立製作所は中国発展改革委員会と提携したことから、中国全土のスマートシティのパートナーになりうる。また伊藤忠はCITICと提携し、パートナーとなりうる日本企業を紹介しうる有利な立場にある。天津市は海外技術導入で、シンガポール、日立製作所の協力でスマートシティ開発を開始している。

アリババは政府と車路協同連合実験室を立ち上げ、道路インフラのデジタル化（クラウドコントロール）を進めている。アリババの本社のある杭州市政府と工業情報化省が訪日、清家が受け入れ実行委員長を行った。

海外へはファーウェイが世界40カ国160都市以上に建設支援を行っている。ファーウェイはオープンなプラットフォーム（都市OS）上で、行政のデジタル手続き、監視カメラ、ごみ箱センサ、大気汚染観測、信号スマート制御、上下水道センサなどをパートナー企業と内外のスマートシティで展開する。ファーウェイは市政府のスマートシティ計画によって、プラットフォームとなったり、パートナーに徹したりと柔軟な戦略を展開している。

¹² 日本の留学人気は6位くらいである。欧米留学は数が多く男性が多い、日本留学は数が少なく、女性が多い。大臣級は年に2回しか海外へ行けないといったルールがあったりして、年2回となると米国、欧州で2回となり、日本には行けないなど。2年前、中国工業情報化省の依頼で日本の製造業経営について講演した。担当官からの依頼は、欧米の経営は皆留学などで知っている、日本については10数年情報が不足しているので、最新の経営、特に欧米とは異なる経営を知りたいとのことであった。反日の時代はマスコミが日本の良いことは報道しない、などで、日本の正確な情報もほとんどない。講演のあとの質疑では、日産の品質問題など日本の悪いことの情報などは良く知っていた。

¹³官僚は、テーマが決まれば、面倒な手続きを経て海外視察を行うが、頻繁に視察に行くのは日本の外郭団体にあたると思われる人である。欧米人の中国講演は極めて多いが、真面目に聴かないので、効果が乏しい。欧米でノーベル賞を受賞すると中国で講演するのが定番となっている。

¹⁴中央政府、共産党、省政府の幹部にスマートシティの視察されたとき、高い感動を与える必要がある。

また**環境対策、環境負荷の低減**はスマートシティの大きな主眼である¹⁵。IoT はスマホ、監視カメラ、自動車などのセンサ（五感）を世界中のスマートシティに溢れさせ、このセンサはAI を内包する。

自動車はパートナーとして、スマートシティの中核となっていく、トヨタ自動車などの日本の自動車企業は中国の外国車市場の一位をドイツから 2019 年奪った。それに対して、ドイツのフォルクスワーゲンは電気自動車で巻き返しの戦略を行う¹⁶。政府の支援する燃料電池車開発ではトヨタ自動車などが注力している¹⁷。

ボッシュはモビリティサービスのプロバイダーとして、スマートシティにパートナーとして貢献する。排出ガスゼロ、ストレスゼロ、交通事故ゼロのパートナーである。ボッシュは 2015 年から 2017 年までの 2 年間にスマートシティのソリューションの売上を 2 倍に伸ばし、現在もビジネスを拡大させている¹⁸。

貴陽市は冷却コストが低いデータセンターを集積させ、ビッグデータと生薬を特徴とするスマートシティを実現する。世界から情報企業が集まる。2018 年の国際ビッグデータ博覧会の前に、中小企業庁と北京大学教授が日本視察、清家が受入実行委員長を行った。日本企業をスマートシティ計画のパートナーとして求めた。

銀川市は冷涼な気温で貴陽市同様データセンターが集積し、ビッグデータ産業のスマートシティを目指している。病院群は、サーバーを銀川に置き、本部を廊坊市に置いている。清家は日本視察の受け入れを行い、日本の D2D の医療ベンチャーと交渉中である。

天津市はシンガポールのスマートシティの指導でスタートした。シンガポールは、個人の既往症や過去の処方箋の情報を集約したデータプラットフォームの活用が進行している。医療サービス法により、すべての医療機関に義務付けている。遠隔医療、5G 回線手術遠隔指示など。このデータプラットフォームは AI、医療ロボットと組み合わせさせて行く。過去に日立製作所、現在ボッシュが天津市スマートシティにアプローチしている。

パートナーは大きく分けると AI、ロボット志向と ADG s 健康医療志向に 2 分できる。

AI は、高齢者、肉体的・精神的弱者が社会参加をする際、肉体的・知的能力の安定、増幅、補完、代替を行う。スマートシティ内で、AI、ロボットは、高齢者、肉体的・精神的弱者の補助を行うことができる。高齢者の多くは障害者になって死を迎える。

AI は IoT として、スマホ、監視カメラ、自動車などのセンサ（五感）、アクチュエータ、文章作成・翻訳・発語ソフト等に付随する。5G による自動運転車、ドローン、サービスロボット制御。AR, VR の活用。

AI、ロボットによる肉体的・知的能力の補完は、弱者、特に高齢者の能力発揮のばらつきを減らし能力を安定させ、品質を保証する。

脳梗塞、うつ病などの高齢者、弱者は安定的に能力発揮ができない。調子の良いときは健常者以上の能力を示しても、気分の悪いときはまったく能力が発揮できない。安定しない。

AI、ロボットによる肉体的・知的能力の増幅は、性能の向上である。

AI、ロボットによる肉体的・知的能力の補完は、機能の付加である。

AI、ロボットによる肉体的・知的能力の代替は、経済主体の誕生である。経済主体の誕生はクローンである。クローンは、設計者によってコピー元以上の能力を待たせることができる。またインターネットからの学習によって、コピー元以上の性能と異なる機能を持つこともできる。品質を安定させることもできる。

またパートナーが多くなることは守秘の問題、データの時系列保存、AI 推論過程の検証が課題となってくる。日本企業でも沖電気などはこの課題について先行している。スマートシティ内の AI の血統検

¹⁵ AI は、環境問題におけるエネルギー消費削減効果がある。エネルギー消費は機械工学、電気工学、電子通信工学、情報工学、人工知能工学（AI）の順に小さくなる。

¹⁶ 深尾幸生「VW 戦略 EV、テスラより 1 万ドル安く」（2020 年 9 月 24 日検索）

<https://www.nikkei.com/article/DGXMZ064167650U0A920C2000000/>

¹⁷ 多部田俊輔「中国燃料電池車に奨励金」（2020 年 9 月 24 日検索）

<https://www.nikkei.com/article/DGKKZ064105740R20C20A9MM8000/>

¹⁸ <https://www.bosch.co.jp/press/group-1707-02/media/PI9722-ja.pdf>

証にブロックチェーンを使う必要性については、倫理的重要性では沖電気の川本・小林が考察している。

5. ロボット経済定義

中国のスマートシティにおける AI、ロボットと市民の関係

中国のスマートシティにおいては、AI、ロボットは多数が一人の人間とネットワークされている。トヨタ生産方式の自動化多台持ちで理解できる。豊田佐吉の豊田自動織機の発明によって、70 台以上の自動織機を一人の従業員が操作することができた。豊田自動織機には自動停止機能が備わっており、糸切れなどの問題が起こると停止して、従業員が治してくれるのを待っている。したがって、70 台を一人で操作することが可能となった。

日本のスマートシティでもセコムは 200 万の顧客と 24 時間警備契約を結んでいる。1 契約 5 人の警備員が必要と考えると 1000 万人雇用しないとセコムは 24 時間警備ができない。ところがセコムの従業員は 5 万に足りない。1 人が、電子情報通信を使って 200 人分の警備をしている。個人が数十の人工知能を操作することにより、人工知能の見かけの能力を向上させ、人間に近い人工知能＝経済主体を実現させることが可能となる。不完全な数十の人工知能を人間が操作、経済主体化することにより、トータルな経済効果をより高いものにできる。数万の人工知能を自動化多台持ちで操作、経済主体化させ、巨万の富を得る人間も登場する。中国のスマートシティではその萌芽、成功者がみられる。

ロボット経済では、個人を支援する機能として AI、ロボットが機能する。個人の解体された機能が AI、ロボットであると考えられる。人工知能化し、経済主体となる。中国のスマートシティにおいて、それが起こっていると考えられ、その経済的状況をロボット経済と定義できる。

ロボット経済の定義

中国スマートシティのロボット、AI が経済主体化するときは**仮想市民、仮想企業従業員**として規定でき始めている。AI、ロボットに意図的に**経済主体化設計を企画、研究開発**し、仮想市民としての AI、ロボットを増加させるスマートシティの経済は急成長し、世界のモデルになる可能性がある。

AI、ロボットは、生産（物流・販売・サービス）と消費（遊興・趣味）に分かれる。生産の人工知能は競争力を持った個人（専門家）の分身として淘汰され集約される。消費の人工知能は消費者（素人）の分身であり、競争力を要求されず淘汰されるよりは、多様化し消費を拡大させる。都市の未来は中国のスマートシティの中に既に登場しようとしている。

AI、ロボットに取り囲まれて生活する市民は、AI、ロボットの経済主体化が加速するにつれて、経済機能としては、マイノリティになっていく。

中国の都市は GDP が算出、発表される。中国のスマートシティにおけるロボット経済¹⁹は、人口流入による GDP 押し上げ効果の経済が応用可能であると思われる。経済主体の増加は、人間は有限である。経済主体化する AI、ロボットの増加は、コピーと学習によって無限に起こる。AI、ロボットの生産速度、消費速度、移動速度はナノ単位と人間より遥かに高速である。

将来、人間よりはるかに多い AI、ロボットがデータを使用し、中国政府に膨大なデータ使用料を支払うことも想定できる。

データの国有資産化は、政府の管理強化、自由なデータ使用の制限、プライバシーの政府による獲得が思想弾圧に繋がるなどの議論もある。日本でも討議すべき課題である。

6. 終章

本研究は、中国のスマートシティ開発を分析、ロボット経済の概念を定義し、概念の国内外への移転の可能性についても考察した。また企業と政府とのコンフリクトの克服について論じ、中国スマートシティ化の中で中国政府による国有資産としてのデータ保有、使用料徴収が第 3 の税として企画される可能性について、論じた。また米国、日本との比較を試みた。

今後の研究課題は、一帯一路国への重厚長大の都市インフラ投資から家電の輸出、次がスマートシテ

¹⁹参考文献、清家・吉田（日立超 LSI）他「ロボット経済とシミュレーションモデルー経済産業政策への提言と新たな成長の可能性——」『オフィス・オートメーション』オフィス・オートメーション学会、Vol. 25.No. 4、2005 年。（経済産業省平成 16 年度先導的分野戦略的情報化推進事業助成）

ィの投資、ソフトウェア輸出が中国スマートシティ戦略である。ロボット経済による中国のスマートシティのモデルが日本にとって参考になるか？

国家によるデータ国有資産の保有はどこまで正当化されるか、AI、ロボットがスマートシティに溢れる未来、国有資産データの使用料は第3の徴税となるか？と考えている。

参考文献

多部田俊輔「データ管理基準中国主導の構想」(2020年9月24日検索)

<https://www.nikkei.com/article/DGXMZ063598230Y0A900C2EA2000/>

日本経済新聞「TikTok 技術分断を象徴」『日本経済新聞朝刊3面』日本経済新聞社 2020年9月12日

日本経済新聞「ゲーム、SNSに直接配信」『日本経済新聞朝刊7面』日本経済新聞社 2020年9月22日

日本経済新聞「無形固定資産倍率の高い企業」『日本経済新聞朝刊9面』日本経済新聞社 2020年9月22日

日本経済新聞「TikTok 対応割れる 日本コカ・コーラ 7月に投稿停止 花王・サントリー販促向け継続」『日本経済新聞朝刊9面』日本経済新聞社 2020年9月22日

リナ・カーン「新たな「独占」、巨大ITにメス」『日本経済新聞朝刊11面』日本経済新聞社 2020年9月23日

川本康貴・小林啓洋「AI学習履歴管理システムの提案——ブロックチェーンを使ったAI血統検証基盤」