

Title	世界スマートシティ政策の分断とソニーグループ：AI・ブロックチェーン・暗号化などの視点から
Author(s)	清家, 彰敏; 清家, 大嗣
Citation	年次学術大会講演要旨集, 38: 338-343
Issue Date	2023-10-28
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/19265
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

世界スマートシティ政策の分断とソニーグループ

—AI・ブロックチェーン・暗号化などの視点から—

○清家彰敏（富山大学／ハリウッド大学院大学），清家大嗣（東京大学）

seikeakit@aol.com

序章

世界は、スマートシティ¹⁾において、重厚長大のインフラ技術を基礎に、AIとブロックチェーン、暗号などのデジタル技術の開発を進めている。欧米では、自由な民間の投資を主役とし、スマートシティ政策が決定され、中国では共産党指導のスマートシティ政策に企業は従属する。このため、世界のスマートシティ政策は2つに大きく分断される。その結果、スマートシティに関わる企業は世界で2つの戦略を行う必要がある。本研究は、欧米と中国の異なる2つのスマートシティ政策の中でのソニーグループの戦略について考察する。ソニーグループの戦略対象は、欧米、中国から、次のインド、そしてアフリカである。インドではメディア・エンタメ市場が急成長しており、ソニーグループは放送事業で、ディズニーを凌駕し、インド最大手になった（2023年6月時点）²⁾。

ソニーグループの経営戦略を史的に概観すると、創業期におけるNHK（日本放送協会）との共進化、その後世界を驚かす大衆商品ウォークマンによる世界進出、プレイステーションによるゲーム産業のプラットフォーム作り、ハリウッドなどの映画産業との共進化、アニメ、ゲーム産業からメタバースへと展開し、世界の顧客に「感動」を与えてきた。欧米、中国のスマートシティにおけるエンターテインメントから金融までの事業で、ソニーグループは、感動による顧客価値創造のマネジメントによって、商品・サービスを供給する。ソニーグループが開発するテクノロジーがブロックチェーンと生成AIなどであり、スマートシティで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、スマホ、監視カメラ、自動車、ドローン、サービスロボットに搭載され、肉体的・知的能力を補完、弱者、特に高齢者の能力発揮のばらつきを減らし、安定させ、品質を保証する。AI、ロボットは、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、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ようになる。ソニーグループは感動を与えるビジネスを今後ともスマートシティで創出できるかが問われる。

2. ソニーグループの顧客満足「感動」

ソニーグループは、組織の継続的な経営革新に取り組み、「卓越した経営」を目指し、世界の大衆に対して、大きな感動を与える。ソニーグループは組織を革新し、「顧客価値の向上」を基本として、スマー

¹ トヨタの顧客満足はクルマ社会を超えた新しい都市生活のイメージ作り
<https://global.toyota/jp/newsroom/corporate/39070301.html>

² 日本経済新聞社 2023年6月29日朝刊、7面参照

トシティ計画に取り組む、その際のキーワードが「感動」と「プロシューマ」である。今後、スマートシティは欧米、中国ともに Web3.0 の分散型都市へと進化していく可能性が高い。生産者、サービス提供者、消費者の境界がなくなり、生活者の多くがプロシューマになる未来である。ソニーグループの顧客の多くはプロシューマであり、そのプロシューマたちにソニーグループは感動を与える。生産から保証までの商流情報が全てのプロシューマに共有され、プロシューマサプライチェーンが形成される。

ソニーグループのソニー・ミュージックエンタテインメントは 2020 年、YOASOBI の大ヒット曲『夜に駆ける』で、小説を基にしたオーディオドラマで、エレキ事業のオーディオ技術を活用した 360 度立体音響技術を採用³し、音楽におけるプロシューマである顧客に感動を与えた。またプレイステーションのゲームなどのマニアな顧客、彼らもプロシューマである。世界発信は、プレイステーションプロダクションズで、人気の PS 用ソフトのアンチャーテッド、ゴースト・オブ・ツシマ、ザ・ラスト・オブ・アスなどの映画化が進められており⁴、世界において、ゲーム産業におけるプロシューマたちを感動させ、感動の顧客価値を創造している。世界に広がることと感動をキーワードにすることで、ソニーグループはプロシューマが先導する世界の顧客に感動を発信しようとしている。

ソニーグループは 2022 年度上期（2022 年 4～9 月）で、売上高は前年同期比 9%増の 5 兆 634 億円、営業利益は同 9%増の 6510 億円で過去最高となった⁵。通年 2021 年度では売上高は 10 兆円に迫り、純利益は 9 千億円弱であった⁶。損益の構造は売上総利益 2 兆 7 千億円で営業利益 1 兆 2 千億円、税前利益が 1 兆 1 千億円であった⁷。ソニーグループ本社の社名は「ソニーグループ」、「ソニー株式会社」の商号は「ソニーエレクトロニクス株式会社」が継承している⁸。ソニーグループは、ゲーム・ネットワークサービス・音楽・映画・金融の事業を中心に経営戦略を構築した⁹。10 年でソニーグループの全体の売上高に占めるエレクトロニクス事業の比率は、約 6 割から 2 割へと大きく下がって¹⁰、転換が進んだ。

3. 欧米のスマートシティ政策のもとでのソニーグループのサプライヤー

欧米において、スマートシティ政策は、自由闊達な民間主導のボトムアップを前提として、作られる。世界において、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。その後、都市の行政サービス機能を統合するプラットフォームが構築され、スマートシティは進化した。スマートシティのプレイヤーは市側とプラットフォーマー（デジタルプラットフォーマー、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。

プラットフォーマーは覇権拡大を願い、パートナーは横展開、全国展開、海外展開を期待する。プラットフォーマーがパートナーに、パートナーがプラットフォーマーとなる、といった主客逆転も起こる。環境対策、環境負荷の低減はスマートシティの大きな課題である¹¹。IoT はスマホ、監視カメラ、自動車な

³<https://toyokeizai.net/articles/-/440105?page=3> (2022 年 11 月 10 日検索)

⁴<https://toyokeizai.net/articles/-/440105?page=3> (2022 年 11 月 10 日検索)

⁵<https://eetimes.itmedia.co.jp/ee/articles/2211/01/news180.html> (2022 年 11 月 10 日検索)

⁶<https://cpa-apple.com/7622/> (2022 年 11 月 10 日検索)

⁷<https://cpa-apple.com/7622/> (2022 年 11 月 10 日検索)

⁸<https://www.businessinsider.jp/post-213156> (2022 年 11 月 10 日検索)

⁹<https://www.shopowner-support.net/glossary/differentiation/sony/> (2022 年 11 月 10 日検索)

¹⁰ (出所)『週刊東洋経済』7 月 12 発売号「ソニーグループ 掛け算の経営」(2021 年 7 月) <https://toyokeizai.net/articles/-/440105?page=2> (2022 年 11 月 10 日検索)

¹¹ AI は、エネルギー削減効果がある。エネルギーは機械工学、電気工学、電子通信工学、情報工学、AI の順に小さくなる。

どのセンサ（五感）を世界中のスマートシティに溢れさせ、センサはAIを内包する。この中でソニーグループは、「感動を顧客に与えるビジネス」をボトムアップ的に行いスマートシティ構築に貢献する。

ソニーグループなどの民間のビジネスでは、データがビジョンを描くデータドリブン経営が行われる。データ至上主義の社会は、ユヴァル・ノア・ハラリらによって論じられ「人類には自由な意思など無い」ともいわれ、スマートシティではデータドリブンでのビジネスが、ボトムアップで展開される。経営者、従業員は機械学習と連携する作業を要求される。生成AI利用では、企画が誰でも作れ、ソフト開発、コンテンツ作成は技術が無くてもできる。機械学習や深層学習を使った画像解析やアルゴリズムの開発が行われる。フェースブックは、1日に投稿される100億枚の画像から、不適切な画像をAIで摘出する。フェースブックはこのAIのアルゴリズム（転移学習）をフェースブックAIで解析している。出力はバーチャルリアリティ（virtual reality=VR）と拡張現実（augmented reality=AR）が進化する。

欧米、中国において、市民の教育水準の向上、権利意識の高まりなどで、近未来、スマートシティは、Web3.0の分散型都市になる可能性が大きい。Web3.0で、ブロックチェーン技術がスマートシティに与えるインパクトは大きい。ブロックチェーン技術により、データの改ざんが困難なシステムを安価に構築できる¹²。ブロックチェーンは、ビットコインを実現するために生まれた技術であるが、暗号技術を用い、P2Pでデータを共有し、管理者が必要ないため、スマートシティの未来Web3.0時代の基幹技術と考えられている¹³。欧米におけるスマートシティは世界に開いており、特に米国のスマートシティは世界が注目している。欧米での成功は短期間に世界中に広がる。欧米のスマートシティでのソニーグループの感動の商品・サービスは全世界の80億人の市場が標的となる。

日本には世界で覇権を握るサプライヤーが多数ある¹⁴。カスタマーに先行して顧客志向の経営を行う日本型サプライヤーである¹⁵。日本のサプライヤーは世界覇権をし、世界のアップルなどのカスタマーを繁栄させてきた。世界で覇権を握るサプライヤーは顧客である世界のカスタマーに対して、ビジネスの主役を演じることさえある。ソニーグループの各事業は日本型サプライヤーになっている。欧米のスマートシティで、ソニーグループのサプライヤーは、市民に感動を与える商品・サービスを提供する¹⁶。ソニーグループが商品・サービスのレパートリーを広げるよりも、グループ内サプライヤーに肩代わりさせる方が効率的であり、リスクが少ない¹⁷。

ソニーグループには世界覇権サプライヤーが多くあり、イメージセンサーは車載やIoT向けのセンシングに注力している¹⁸。ソニーグループ出資の米エピックゲームスが開発したゲームエンジンを使用した「バーチャルプロダクション」は大型LEDディスプレイに映像を映し、演者は現地

¹² 世界の官学、日本の経済産業省なども2016年4月にブロックチェーンに関する報告書を発表している。
https://www.meti.go.jp/main/infographic/pdf/block_c.pdf

¹³ 清家大嗣はオフチェーン技術を含むブロックチェーン開発・利用効率向上、コスト低減、セキュリティ向上の研究を行っている。

清家大嗣『スケーラビリティに基づくブロックチェーンインフラストラクチャーの数学的分析 Mathematical Analysis of Blockchain Infrastructure based on Scalability』（東京大学博士論文）、2023

¹⁴ 日本の輸出額は2021年度には82兆円と史上最高を記録した。輸出の7割以上は、サプライヤー企業のハイテク部品、高機能素材、製造用機械である。サプライヤー企業は、カスタマーと相利共生を目指す顧客志向経営によって世界覇権をとっている。

¹⁵ 世界のカスタマーがサプライヤーと共生している理由は、サプライヤーを持つことで、カスタマーにおける製品・サービスの開発、事業創造と成長が飛躍的に容易になるからである。

¹⁶ 1980年代、米国はカスタマー中心の経済であった。日本に多くのサプライヤーが誕生し、カスタマーとサプライヤーが連携したトヨタなどの日本企業が、米国を圧倒した。

¹⁷ カスタマーにも、サプライヤーにも、互いに利益のある共生方法で、生物学における相利共生の概念で説明されることが多い。

¹⁸ <https://news.yahoo.co.jp/articles/6756ac80630e5df14915edab59ba7d48441771f0> (2022年11月10日検索)

でロケをしているような映像を作ることができる¹⁹。プレイステーションの人気ゲームは、ソニーピクチャーズ・エンタテインメントの手で映画化を進め、ハリウッドとの関係は世界覇権へのプラットフォームである。

ソニーグループは過去より、企業内を分社化して各事業をサプライヤー化していく戦略をとってきた²⁰。現在、ソニーグループのサプライヤーは、ゲーム&ネットワークサービス (G&NS)、音楽、映画、エンターテインメント・テクノロジー&サービス (ET&S)、イメージング&センシングソリューション (I&SS) などに分社化、感動のビジネスを展開し、ソニーグループに増収をもたらしている²¹。ゲーム&ネットワークサービスは2兆7千億円、エンタテインメント・テクノロジー&サービスは2兆3千億円の売上高で、合計5兆円で、ソニーグループ売上高10兆円の半分を占めている²²。この成果をもたらしたのは顧客に感動を与えるビジネスを企画したサプライヤーであり、欧米のスマートシティの市民に感動を与えることができる。ソニーグループは、非常に多様な人材を強みとすることで、多様性を生かしたソニーグループにしかできない価値創出を可能とする²³。価値創造は、単品売りで終わるのではなく、顧客の体験に訴求して製品やサービスを発展させ、継続的に稼ぐモデル²⁴であり、顧客と共に進化し顧客の生活に驚きと知的成長さえもたらすこともある。ソニーグループは、ネットワークやデータベース、情報セキュリティなど、多くの業務にクラウドが関わっており²⁵、欧米のスマートシティでの感動のビジネスを支援する。

4. 中国のスマートシティ政策とプラットフォーム

中国のスマートシティにおけるソニーの感動のビジネスは中国14億人が標的となる²⁶。ソニーグループは、着手から一定期間たっても成果の見えない事業を評価し、事業化のスピードを加速、競争力強化につなげる²⁷。これは中国の速度の経済に適合している。中国のスマートシティのプラットフォーム構築は、共産党指導のもとアリババなど巨大IT企業がプラットフォームとなる。スマートシティ開発は、北京市・雄安新区²⁸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²⁹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、多くのパートナー企業が内外から参加している。スマートシティは、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。中国はスマートシティ建設におけるデジタル化では、世界をリードしている。ポイントビジネスでは、ギフトカード交換、アーティスト向けリワード、プリペイドカード、リワードトークンにブロックチェーン技術が積極的に利用され、世界をリードしている。資金調達、アーティストエクイティ取引、クラウドファンディングなどでもブロックチェーンが利用され始めている。

商流だけでなく、バックヤード業務の契約、決済、稟議などもブロックチェーンで行われ、安全が保証

¹⁹ <https://toyokeizai.net/articles/-/440105?page=3> (2022年11月10日検索)

²⁰ 清家彰敏『進化型組織』同友館、1999年でソニーグループの分社化について考察した。分社化の傾向は組織体質と思われる。

²¹ <https://eetimes.itmedia.co.jp/ee/articles/2211/01/news180.html> (2022年11月10日検索)

²² <https://eetimes.itmedia.co.jp/ee/articles/2211/01/news180.html> (2022年11月10日検索)

²³ <https://signate.jp/competitions/624> (2022年11月10日検索)

²⁴ <https://toyokeizai.net/articles/-/440105?page=3> (2022年11月10日検索)

²⁵ https://www.sonyglobalsolutions.jp/information/people/p_ns.html (2022年11月10日検索)

²⁶ 欧米での自由なビジネスは広く、中国での政府主導のビジネスは深いとも言える。

²⁷ <https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUC150RU0V10C22A800000/> (2022年11月10日検索)

²⁸ 北京と天津から100km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。

²⁹ 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。

される。ブロックチェーンは暗号技術の利活用で、数理、情報理論で検証される。政府による規制・デジタル監視は世界のスタンダードとはなり得ないが、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。プラットフォーマーは、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とプラットフォームを都市の官僚に提案し、決定を受け、提案のプラットフォームのエコシステムで多くの企業がビジネスを行う³⁰。

スマートシティ政策を作成する各都市の官僚は、統合的決定能力は高いが、専門的関心は薄く、専門的判断能力は一般に低い。巨大 IT 企業であるプラットフォーマーの経営者は海外に頻繁に行っているが、中国の官僚は海外渡航の制約が大きく³¹、官僚と経営者間で情報の非対称性が存在する。日米欧でも市側とプラットフォーマーとの間で情報の非対称性は問題となるが中国では非常に深刻な問題ともなる。

ソニーグループのプレイステーションの人気ゲームは、映画製作会社ソニーピクチャーズ・エンタテインメントの手で映画化を進めることで、ソニーグループと中国の映画会社の関係を強化され、ソニーグループの各事業（サプライヤー）の中国スマートシティへの感動ビジネスのプラットフォームとなる。ソニーグループとティアフォー社は、センサーとソフトウェアなどの技術を組み合わせることで、自動運転の車載システム全体で7割減らし、特定の条件下で「レベル4」の自動運転を確立しようとしており、中国のスマートシティでの感動のビジネスに繋がる。

病院建設もスマートシティの最大のパートナーである。中国では、スマートシティ計画は、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も多い³²。特に膨大なゲノム、治療、診療データを集積し、将来はネット上の大半のデータを占めると予想されており、医療のパートナーがプラットフォーマーになる可能性を秘めている。医療分野におけるソニーグループの資本であるエムスリー社は医療人材提供のトップ企業である。医療技術は多くの研究データと内外で発表される論文によって、次々新しい施術が最先端機器と共に登場してくる。IBM の AI ワトソンは医師のカルテから世界中の症例を検索し、患者に最適な治療法の候補を医師に提示し、医師は治療を行うことができる。

今後、多くのソニーグループのゲームがスマートシティの中の「プラットフォーム」としての役割を持つようになると思われる。インターネットに繋がり、アップデートを繰り返すことで、コンテンツを改善・進化・成長させることができるようになったためである。「プラットフォーム」、「場」として、ゲームが真価を発揮するには、多くのアクティブユーザーを抱える必要がある。そのため、従来型のログインボーナスに加えて、様々な工夫がされている。例えば、最近多くのゲームで採用されている「バトルパス」という仕組みがある。これは、3 か月程度のシーズンごとのユーザーのプレイ実績に応じて珍しい報酬（アイテムやスキンなど）を与えるというものである。ユーザーは、期間限定で取得できるアイテムやスキンを取得することで所有欲を満たすことができる。

中国のスマートシティにおいては、ドローン、無人車、配膳ロボットなど、複数の AI、ロボットが一人の人間とネットワークされつつある。個人が数十の AI を操作することにより、AI の見かけの能力を向上させ、人間に近い振る舞いをする AI、ロボットを実現させることが可能となる。近未来、数万の AI を操作し、巨万の富を得る人間も登場しうる。中国のスマートシティではその萌芽がみられる。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。消費の AI は、消費者（素人）

³⁰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した際、清家彰敏は受け入れ実行委員長を行い、討議を行った。

³¹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えるが、テーマが決まるまでは、海外へ行き、学ぶことは制約される。

³²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。

の分身であり、多様化し消費を拡大させる。

グローバルサウスの盟主を目指す中国において、ソーシャル・バンキング、移民向け海外送金などがブロックチェーンで行われることで、グローバルサウスのビジネスは活性化する。中国の各都市は、新幹線計画、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、過去成功してきた。これは現在も発展途上国などにおける政策の成功モデルと考えられ、世界の多くの途上国のスマートシティ政策に影響を与えている。

5. 討議 課題

1. 政府の行政データとゲーム等のプラットフォームのような完全な民間データがスマートシティの未来と考えられる。グーグルやアマゾンとは両者の中間的なプラットフォームであり、政府と民間によって淘汰される可能性がある。AI、ロボット用のデータは、ブロックチェーンによる分散台帳方式で保存される際に、完全民間か、政府によるか、で全く異なるスマートシティになる。
2. スマートシティ内では、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る。中国のデータの国有資産化は、スマートシティにおいて、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行き過ぎ、思想弾圧に繋がるなどの議論がある。
3. AI が学習に要する計算量は、概ね 3.5 ヶ月ごとに倍増している³³。AI には、後から公開、検証可能な仕組みを設け、「識者」間で共有し、不正防止機能を内包させるべきである。ブロックチェーン技術を用いれば、学習アルゴリズムに従って正しく学習モデルが生成されたかどうかを、識者が容易に外部に対して証明可能となる。AI の決定の結果、ブロックチェーンの時系列データはニューラルネットに反映され、AI が正しく学習過程をたどったかは検証できる。検証過程をみて、AI を改善する作業を行うことができる³⁴。AI による決定が、特定プロジェクトにどの程度の有効性があるか、プロジェクトの成否、参加企業の利益などがブロックチェーンに時系列データとして記録されるべきである。
4. 世界が日米欧と中国に分断されていくことは世界の多くの企業のリスクは高くなる。さらにソニーグループは非常に多様な人材を強みとする。そのことはリスクを伴い、財務的なリスク回避が必要となる³⁵。それが日本国内で確実に収益を上げるソニーファイナンシャルホールディングの存在である³⁶。

結語

ソニーグループの顧客満足は、顧客への「感動」による顧客価値の創造であり、エンターテインメントから金融まで幅広い事業をソニーグループの個性的と思われる顧客満足マネジメントによって、商品・サービス提案を試みている。ソニーグループの顧客価値は感動提案である。本研究は、そのソニーグループの顧客価値創造のマネジメントについて考察した。さらに世界で覇権を取っているソニーグループの各事業はプラットフォーム化を進めるべきと提案した。この中でソニーグループは、「感動を顧客に与えるビジネス」をボトムアップ的に行い、分断する世界市場において適合しようとしている。ソニーグループの「感動を顧客に与えるビジネス」戦略が欧米、中国、グローバルサウスのスマートシティ構築に今後どのように貢献し、ソニーグループに成功をもたらすか、予測した。

³³ <https://www.sbbt.jp/article/cont1/36552> (2021年9月3日検索)

³⁴ 清家大嗣が東京大学で研究を行っており、Society5.0におけるAI化に大きな影響をもたらすものでもある。

³⁵ 顧客がほぼ日本に集中していて、安定的な事業であるソニーグループの金融事業であるソニーグループファイナンシャルホールディング(ソニーグループ銀行、ソニーグループ生命、ソニーグループ証券)を完全子会社化した。

³⁶ <https://www.businessinsider.jp/post-213156> (2022年11月10日検索)