

スマートシティ構想における 人間中心アプローチの期待と課題

坂口 和敏

Expectations and Challenges of the Human-Centered Approach in the Smart City Concept

Kazutoshi Sakaguchi

Abstract - This paper surveyed research for smart cities and identified eight issues. It proposes four approaches based on a human-centered perspective and analyses of smart city concepts in Japan. As a result, it found that the smart city concept's direction and semilattice could determine by subgraph analysis of them.

Keywords : smart city, vision, concept, human-centered, design

1. 背景

地域における Society5.0 を実現するため、政府は国家戦略特区を認定し、スーパーシティやデジタル田園健康特区を推進している。国家戦略特区は未来技術の活用や世界で一番ビジネスがしやすい環境を創出することが主な目的である^[1]。そのために規制の特例措置や関連する諸制度の改革等を行なっている。国家戦略特区制度を活用したデジタル田園都市国家構想を推進するために、国は全国の地方公共団体に対して公募を募ったが、提案締め切りの4ヶ月後、規制改革などの再提案を依頼する事態となった。選定作業を行う専門調査会の議事録によると、再提案の依頼に至った理由は、大胆な規制改革の提案や2030年の未来社会のビジョンが乏しいことが原因である^[2]。再提出の後、スーパーシティには大阪市とつくば市が選定された。一方、海外では Google の子会社 Sidewalk Lab が進めていた、トロントのスマートシティ計画が2020年5月に中止を発表した^[3]。技術優先に対する反感や市民のプライバシーに対する懸念があったとされる。その後計画された Quayside2.0 では自律走行車やドローンなどの姿はなく、「田舎風の隠れ家」がコンセプトとなっている。Sidewalk の中心であるデータよりも風、雨、生物などを重要視した都市デザインに変貌している^[4]。また、スマートシティ研究者は技術中心から人間中心のスマートシティの重要性を議論している^[5]。技術やビジネスは本来手段であるにもかかわらず、手段が目的化していることへの批評と捉えられる。ウェルビーイングやサステナビリティといった人間中心アプローチは、スマートシティ構想にどのように適用するべきであるかが本研究の問いである。そこで本研究ではスマートシティ研究の調査を通して、スマートシティ構想における人間中心アプローチの期待と課題を明らかにする。

2. スマートシティの定義

地球上の人口の54%が都市部に居住しており、この割合は将来も増加すると予測されている^[6]。都市部の管理と持続可能性は重要な社会課題である。スマートシティは未来社会における解決方法として期待されている。

スマートシティは以下のように定義されている。

- ・自己決定的で自立した意識の高い市民の資質と活動の賢い組み合わせによって構築され、[経済、人、統治、モビリティ、環境、生活]において先進的によく機能する都市^[7]
- ・情報通信技術を活用して、よりインテリジェントで効率的な資源利用を実現し、コストとエネルギーの節約、サービス提供と生活の質の向上、環境負荷の低減をもたらし、イノベーションと低炭素経済を支援するもの^[7]
- ・インフラ連携による地球環境への配慮と生活の安全・便利さの両立をめざし、スマート・サステナブル・シティは、生活者のライフスタイルを支えるインフラ層と、それらをITでつなぐ都市マネジメント層で構成される^[8]
- ・参加型ガバナンスを通じて、人的・社会的資本、伝統的交通および近代的通信インフラへの投資が、持続可能な経済成長と高い生活の質を促進し、天然資源を賢く管理する都市がスマートであると信じる^[9]
- ・交通、エネルギー供給、ヘルスケア、環境モニタリング、ビジネス、商業、緊急対応、社会活動のための新世代の革新的なサービスを備えた都市環境^[10]

また、サイバーフィジカルシステムの文脈において、スマートシティの機能について以下のように示されている^[6]。

- ・ Sensible : センサーが環境を感知する
- ・ Connectable : ネットワーク化されたデバイスが感知し

た情報を Web で提供する

- ・ Accessible : 環境に関する情報が Web 上で公開され、ユーザーがアクセスできる
- ・ Ubiquitous : ユーザーが移動しながらいつでもどこでも情報にアクセスできる
- ・ Sociable : 情報を取得したユーザーが自分のソーシャルネットワークで情報を公開できる
- ・ Sharable : 共有はデータだけでなく、フリーな状態で利用できるモノも含む
- ・ Visible/augmented : 物理環境がレトロフィットされ、モバイルデバイスを通して個人だけでなく、道路標識などの物理的な場所でも情報が見れる

このように情報通信技術を実装した都市はさまざまな社会問題解決に寄与するものと考えられている。しかし、実際には人間生活や社会においてさまざまな問題点が明らかになっている。

3. スマートシティの問題点

スマートシティのキーワードは、「相互接続性」、「電子政府」、「ICT」、「データアクセス」、「競争力」、「イノベーション」、「クリエイティブビジネス」、「起業家精神」、「スマートモビリティ」、「安全」、「健康」、「スマートリビング」、「文化的活力」、「環境持続性」、「幸福」などである^[11]。

ヨーロッパのスマートシティを紹介する事例集では「モビリティ」や「ビジネス」などのキーワードが頻繁に出現し、一方で「子ども」、「貧困」、「暴力」、「障がい」、「不平等」、「福祉」、「ホームレス」などの人間中心の視点のキーワードは使われていない^[12]。しかし、都市の生活者である人間の視点で考えればスマートとは「創造性」「健康」、「安全」、「文化」、「生き生き」、「躍動感」などのキーワードが本来あるべき姿であるという批判もある^[13]。スマートシティ研究において指摘されている問題点を8つの視点で整理する。

3.1 本質的課題の取違

本来スマートシティは都市が持つ社会課題解決を実現すべきである。しかし、実際には先進技術が解決できる問題に留まっている。たとえば本質的な社会課題である貧困、不平等、失業、非識字、汚職、衛生・教育の欠如など、都市の「スマートでない」ことの根源である現実の問題は、まったく取り上げられていない^[14]。また、スマートシティを実装する都市部と周辺部には格差が生まれ、新たな社会問題を引き起こしている^[15]。スマートシティ推進を通して市民の真の問題から注意をそらすために使われているとの指摘すらある^[13]。

また過去の履歴情報に基づく犯罪予測は本来の目的である予防とは異なり、人種差別を助長する恐れがある

ことも報告されている^[14]。

このようにスマートシティが対処すべき課題が正しく設定されていないことは、結果的に巨額の投資を無駄にしまう可能性がある。

3.2 技術中心のバイアス

スマートシティは未来技術の社会実装を前提としている。そのため、技術が将来の進化を後押しする力として暗黙のうちに採用される傾向がある^[15]。実装された技術は最適化を目的とし、進歩や成長は技術中心に語られることになる。このような社会は「テクノショー的なシナリオの一部」と例えられる^[16]。このような技術中心のバイアスは図1に示す自己強化ループを引き起こし、社会の中でさらに偏った技術中心を強化する。Greenはこのようなサイクルを「テック・ゴースト・サイクル」と呼んでいる^[14]。

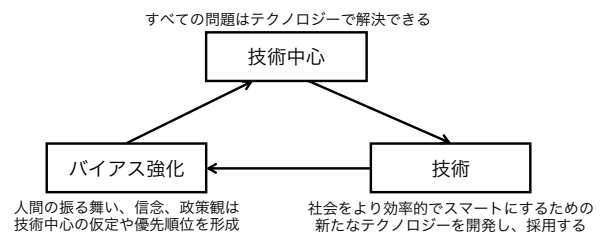


図1 テック・ゴースト・サイクル^[14]

その結果、技術で解決可能なものを社会課題として採用してしまう^[16]。つまり、前項で述べた本質的課題の取り違いにつながるのである。

3.3 経済合理性の優先

スマートシティはビジネス創出も前提としている。そのため経済合理性を優先する論理が働くことも指摘されている。アーキテクトにはコンサルタント、ITベンダーなどが名を連ね、自社のビジネス機会を伺っている。Gonellaはこのような取り組みに対して、「儲かる」というメッセージに対処していると指摘し、スマートシティのパラダイムを支配しているのは経済成長であると説明する^[11]。

その結果、経済優先の取り組みとなり、社会的・環境的側面を軽視することにつながる^[17]。都市を実験の場とするアプローチは「テストベッドアーバンイズム」と呼ばれ、データ化する欲求が優先され、人間生活全般において影響が指摘されている^[18]。

3.4 実現性の懸念

スマートシティは大規模複雑なサイバーフィジカルシステムである。ステークホルダーは多岐にわたり、その実現には多くのハードルが存在する。環境問題に対する解決手段としての期待も高いがその実現性についてはしばしば懐疑的な見方がある^[11]。また、構想で描いたビジョンは長期的な活動の持続可能性の面で、統合する段階で懸念があることが指摘されている^[11]。たとえば構想

段階で描いたビジョンは利害関係の矛盾や規制の壁が存在する^[19]。そのため、構想のみならず合意形成や規制緩和など総合的な視点が不可欠になる。

3.5 多様性の喪失

技術中心アプローチの結果、人間の創造的で多様な価値観が見落とされることが指摘されている^[15]。新技術をトップダウンで展開することは、機械的なルーティンワークを誘発し、人間の創造性を制限する危険性を孕んでいる^{[15] [20] [21]}。都市においてプロセスやシステムの効率化や最適化のために、市民の経験を要求開発に活かしていないことも指摘されている^[20]。

3.6 権利の侵害

スマートシティではさまざまなアプリケーションの利活用を推進するため、ネットワークインフラを整備する。公衆 Wi-Fi が代表的な事例である。表向きは市民サービスとして位置付けられているが、一方で管理者によるデータ収集が行われる。その結果、公衆 Wi-Fi から個人情報収集され、プライバシー侵害の恐れが生じる^[14]。また、過去の統計データに基づく予測により、特定の集団に対する不平等が再生産され、監視ツールとして利用されることが指摘されている^[14]。

3.7 ビジョンの誤認

市民参加のビジョンを描くためには相当の時間とパワーを要する。スマートシティに市民参加を促す理由は、トップダウンで描かれたスマートシティのビジョンが、誤った未来予測につながる恐れがあるからである^[22]。また、前述した技術中心のバイアスによって技術に依存しないビジョンが認識されない恐れがある^[14]。

3.8 システム視点の欠如

都市の行動パターンを理解するには、資源の流れとその環境とを結びつける複雑なアプローチが必要である^[11]。また、中心部だけでなく、周辺部を含めた都市全体の最適化も求められる。周辺を無視することは、社会的、環境的、経済的問題の負担を他の場所にいる誰かに転嫁することになる^[11]。そのためには全体を俯瞰する視点が不可欠であるが、スマートシティはシステム的な認識の欠如が指摘されている^[11]。部分最適で都市のサブシステムをスマート化しても、都市は有機的な全体であるため、結果としてスマートシティは生まれない^[23]。

4. 人間中心アプローチの期待

スマートシティの問題点を踏まえ、海外の研究者を中心に技術中心から人間中心のスマートシティのあり方が議論されている^[24]。具体的にはデザイン主導、人間中心アプローチの実践である^[20]。Stefano は現実のニーズや地域の機会に由来する未来構想について言及し、変革に向けて市民参加の相互建設的な取り組みが必要であると主

張する^[20]。技術中心のスマートシティと人間中心のスマートシティの特徴を表 1 に示す。

表 1 技術中心と人間中心の比較^[20]

技術中心のスマートシティ	人間中心のスマートシティ
予測可能	無作為
計画的	仮説的
トップダウン	ボトムアップ
効率的	創造的
定量的	定性的

これらの特徴を踏まえ、スマートシティ構想における人間中心アプローチへの期待を 4 つの視点で整理する。

4.1 AP1:メタ目的への遡行と本質的課題の追求

スマートシティが対処する問題は多種多様である。技術中心から脱却し、本質的課題を発見するためには、市民目線でより上位にあるメタ目的を発見する必要がある。メタ目的は市民の相互主観性に基づく目的のことである。市民一人ひとりの価値観に基づく相互主観性は、利害を超えて共同体として生きていくための共通の目的である^[25]。野口は図 2 に示す目的手段連関における「メタ目的への遡行（そこう）」による創造的解発見によって、ポスト資本主義社会における生活者主体のデザインアプローチを示している^[26]。その意味でデザイン解は主体的判断であるとともに客観的事実にもとづいた「共同主観的」基準によって本質的課題であるか評価すべきである。

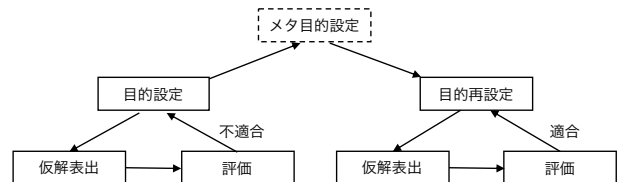


図 2 目的手段連関における「メタ目的への遡行（そこう）」による創造的解発見（野口 2022）

また、データ駆動の未来社会を描くために客観的データと主観データを組み合わせる方法が示されている^[5]。建築環境を対象としたこの研究では、客観的なデータ上に主観で個人的なフィードバックを与えることで、都市と人間の存在について、より全体的で新しい理解を得る取り組みである。

4.2 AP2:市民参加による地域に根付いた未来構想

未来技術やビジネスを目的としたスマートシティにおいて、当事者である市民や地域の存在は欠かすことができない。市民参加の仕組みはスマートシティに対するコミットメントを高めるだけでなく、市民の経験や価値観によってフィードバックループを形成することにつながる。技術に合わせて目的を決めるのではなく、地域社会のニーズに応え、政策やプログラムを進めるために技術を導入することが必要である^[14]。その結果、シチズン

シップが醸成され^[27]、市民参加による地域に根付いた未来構想が実現する。

4.3 AP3:人間性を尊重したナラティブ実践

スマートシティはデータに重きが置かれる反面、人間性を軽視することがある。そのため、民主的な価値観を促進するような技術の設計と実装を行う必要がある^[14]。Eirenらは倫理的に配慮されたスマートシティを計画するためのフレームワークや手法を提案し、さまざまな都市の人間中心アプローチや公共的関与について分析を行っている^[28]。

パタンランゲージは住民参加のまちづくりを支援するために提案された手法である^[29]。パタンは状況、問題、解決策から成る1つのかたまりで、生活者が暗黙的に持っている生活空間に対する要求を言葉とイメージで表現するものである。パタンを組み合わせることによって生活者はボトムアップで物語を語る。パタン同士が入れ子構造となることをセミラチスと呼ぶ。図3はセミラチスとパタンの合成である。セミラチスは各要素が複数の関係性を持ち、関係が多いことはすなわち多様性を表現している。そのため、セミラチスを描くことは市民の声がより反映されたボトムアップ型のまちづくりにつながるのである。

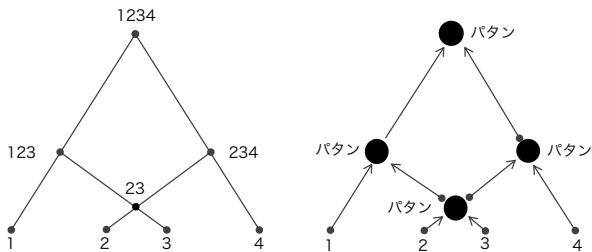


図3 セミラチスとパタンの合成^[30]

4.4 AP4:周辺環境を含めた全体俯瞰的シナリオの提示

大規模かつ、複雑な対象である都市のデザインは単純化された問題を解決するのではなく、複雑な問題解決に取り組む必要がある。なぜなら1つの技術や政策改革だけで、移動手段や公平性に関わる問題を解決できないからである^[14]。そのためには技術中心に代わる人間中心のデザインリサーチや、未来洞察手法であるスペキュラティブデザインが有効である^[24]。これらは人間の深い洞察に基づく文脈把握や問題発見を伴う手法で、シナリオプランニングを組み合わせることによって根拠あるビジョン策定が可能になる^[20]。

また、地球規模のネットゼロをデザインするためのフレームワークとして、システムックデザインが示されている^[31]。システムックデザインは以下の6原則から成る。

① People and Planet Centered :

生きとし生けるものの共通利益に着目する

② Zooming in and out :

ミクロからマクロへ、根本原因から希望あるビジョンへ、現在から未来へ。希望に満ちたビジョンへ、個人的なものから、より広いシステムへ

③ Testing and Growing Ideas :

アイデアを確かめることで、その仕組みを確認しより多くのアイデアを生み出す

④ Inclusive and Welcoming Difference :

安全で共有された空間と言葉を創造することで多様な視点、疎外された視点を取り入れる

⑤ Collaborating and Connecting :

プロジェクトは、変革のための幅広い活動のひとつの要素であると考え

⑥ Circular and Regenerative :

物理的、社会的な既存の資産に焦点を当て、それらをどのように再利用し、育て、成長させることができるに焦点を当てる

人間中心をさらに拡張し、地球中心の視点から対象システムを捉えることや、あらゆる資産を消費から循環に変革する視点を持つことが肝要である。

5. 国内事例の分析

実際にスマートシティ構想において人間中心アプローチがどのように反映されているかを確認するため、国内のスマートシティ構想を対象に分析を行った。

5.1 目的

国内のスマートシティ構想における人間中心アプローチの確認を行う。

5.2 分析方法

計量テキスト分析^[32]を用いたスマートシティ構想のキーワード分析を行う。軽量テキスト分析を使用する理由は、統計的にテキストを分析することで分析データの探索と全体構造を把握できるからである。

5.3 分析対象

2022年3月に選定され、国家戦略特区のホームページで公開されている構想書を対象とする^[1]。スーパーシティ型国家戦略特区に指定されている大阪市とつくば市、デジタル田園健康特区に指定されている加賀市、茅野市、吉備中央町の計5都市を分析対象とした。

5.4 手順

分析は以下の手順で実施した。

- 1.公開済みの構想書入手
- 2.構想書内のテキスト全文を Word ファイルにコピー&ペーストし、データクレンジングを実施

3.KH Coder^[32]を使って共起ネットワーク分析結果を出力

4.分析結果と構想書によるサブグラフの分析

サブグラフの分析はキーワードから話題を特定することと、セミラチス構造の特徴が現れているサブグラフを特定した。具体的には図4に示すように、要素間の関係数に着目し、問題解決のかたまりが多ければセミラチス度が高いと判定した。

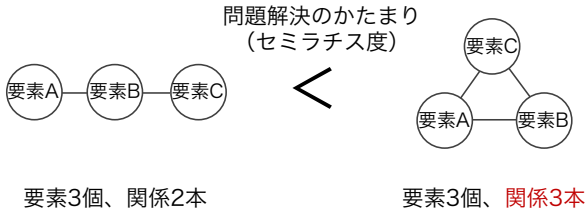


図4 セミラチス度の分析

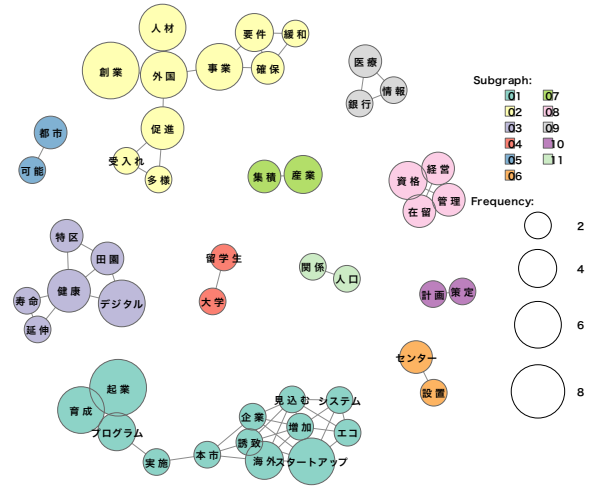


図7 加賀市の分析結果

5.5 分析結果

分析結果を図5~9に示す。

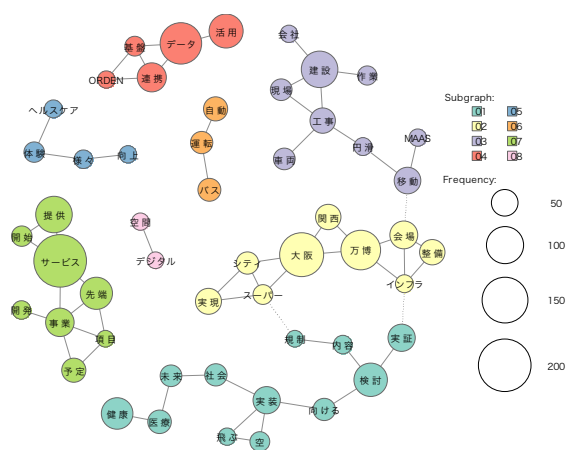


図5 大阪市の分析結果

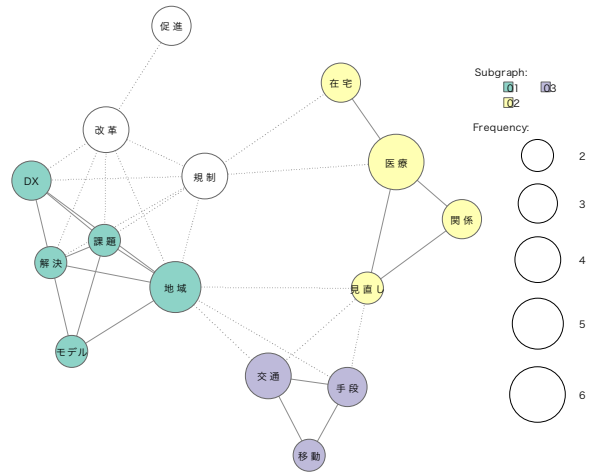


図8 茅野市の分析結果

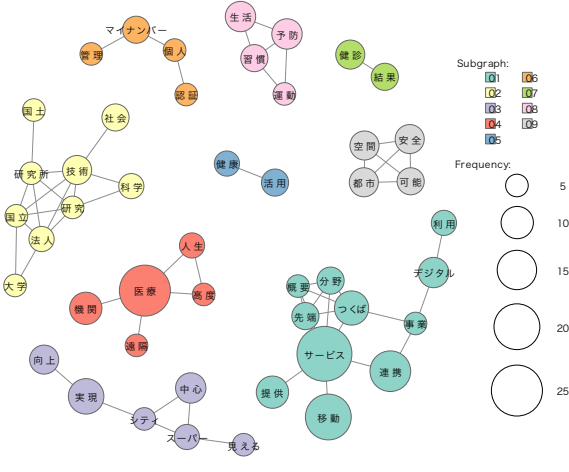


図6 つくば市の分析結果

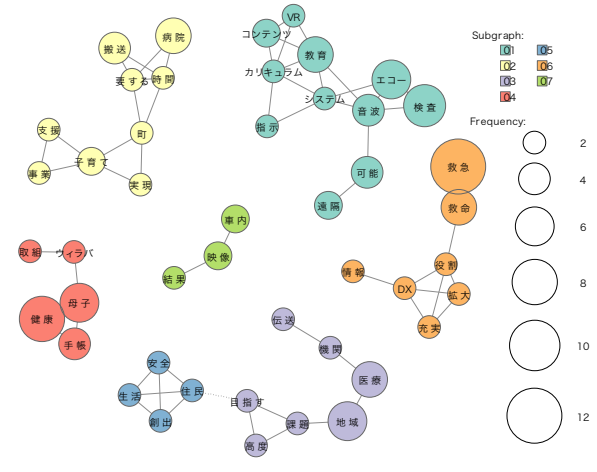


図9 吉備中央町の分析結果

6. 考察

6.1 大阪市の事例

分析の結果、大阪府は8個のサブグラフが確認された。

表2はサブグラフ内のキーワードである。

表2 大阪市のサブグラフ

	キーワード	要素	関係
1	実証・健康・未来医療・空飛ぶ実装・規制内容	12	12
2	大阪万博・会場整備・スーパーシティ実現	9	13
3	建設作業・現場工事車両・円滑な移動	9	9
4	データ活用・連携・基盤	5	6
5	ヘルスケア体験	4	3
6	自動運転バス	3	2
7	サービス提供・先端事業	8	11
8	デジタル空間	2	1

大阪万博の会場整備を通じてインフラを整備し、スーパーシティを実現することが最大の目的である。とくに建設工事や資材運搬を対象としたサービスに注力している。

また、健康やヘルスケアといったコンセプトが掲げられているが、具体的なサービス内容に言及されていないため、ウェルビーイングにどのように寄与するか不明確である。

次に人間中心アプローチに対する考察を行った。

AP1については、大阪万博を軸としたスーパーシティ構想のため、本質的課題が確認できない。

AP2については、公共事業性が強く、埋立地の立地から市民参加や地域性を反映しにくい。

AP3については、未来健康や先端医療の関係性が弱く、サービス提供や先端事業が先立っている。

AP4については、夢洲やうめきたなどの広域データ連携基盤構想が中心である。具体的な住民QoLの内容が必要である。

6.2 つくば市の事例

分析の結果、つくば市は9個のサブグラフが確認された。表3はサブグラフ内のキーワードである。

表3 つくば市のサブグラフ

	キーワード	要素	関係
1	移動サービス・連携・デジタル利用・先端分野	11	15
2	社会技術・科学研究・国立大学法人・研究所	9	16
3	スーパーシティ実現	4	6
4	高度医療機関・人生・遠隔	5	5
5	健康活用	2	1
6	マイナンバー管理・個人認証	4	3
7	健診結果	2	1
8	生活習慣予防・運動	4	5
9	安全・可能・都市空間	4	6

先端的移動サービスを中心としてデジタル利活用を推進することが目的である。大学や研究機関の先進技術を核とした取り組みを検討している。

検診、生活習慣予防、運動など健康関連データを活用し、人生100年時代に自立していきいきとした生活を実現するつくばヘルスケアや、地域共生や安全で持続的な都市空間の実現を目指している。

次に人間中心アプローチに対する考察を行った。

AP1については、研究学園都市の地域課題に基づく科学起点で多様な幸せを追求している。

AP2については、行政ビッグデータやインターネット投票など市民参加を促す取り組みがなされている。

AP3については、データ駆動を前提としているため、プライバシーや倫理面での課題が残る。

AP4については、中心部と周辺部のそれぞれの実態に基づく問題解決シナリオの提示されている。

6.3 加賀市の事例

分析の結果、加賀市は11個のサブグラフが確認された。表4はサブグラフ内のキーワードである。

表4 加賀市のサブグラフ

	キーワード	要素	関係
1	企業育成プログラム・スタートアップ増加・海外企業誘致・エコシステム	13	26
2	創業・外国人材・促進・事業・確保・要件・緩和・多様受け入れ	10	12
3	デジタル田園健康特区・寿命延伸	6	8
4	大学留学生	2	1
5	都市・可能	2	1
6	センター設置	2	1
7	産業集積	2	1
8	経営管理・在留資格	4	6
9	医療・情報銀行	3	3
10	計画策定	6	8
11	関係人口	2	1

スタートアップや海外企業誘致を中心としたエコシステムの実現を目指す。そのために多様な外国人材確保に向けた要件緩和を検討している。

寿命延伸を目的とした健康施策や健康医療情報の取り扱いルールの策定を検討している。

次に人間中心アプローチに対する考察を行った。

AP1については、スタートアップや海外企業誘致を軸としたエコシステムの形成を目指している。

AP2については、多様な外国人材の受け入れ促進と市民活動とのつながりが不透明である。

AP3については、スタートアップに関連したさまざまな支援体制を検討している。

AP4については、起業や創業が地域課題とどのように関連するかの視点が必要である。

6.4 茅野市の事例

分析の結果、茅野市は3個のサブグラフが確認された。表5はサブグラフ内のキーワードである。

表5 茅野市のサブグラフ

	キーワード	要素	関係
1	地域課題・DX・解決モデル	5	9
2	在宅医療・関係見直し	4	4
3	交通手段・移動	3	3

DXによる地域課題解決を通して、中山間地域のモデル都市となることを目指す。具体的には在宅医療における連携促進などである。また、地域における交通手段や移動に着目している。

次に人間中心アプローチに対する考察を行った。

AP1については、地域まるごと病院機能というメタ目的で中山間地域のモデル都市を目指している。

AP2については、在宅医療や交通において利用者視点で市民参加のあり方が問われる。

AP3については、中山間地域の問題解決を通して、市民の幸せをどのように描くかが鍵である。

AP4については、在宅医療や交通以外の課題に対して今後どのように展開していくかの視点が必要である。

6.5 吉備中央町の事例

分析の結果、吉備中央町は7個のサブグラフが確認された。表6はサブグラフ内のキーワードである。

表6 吉備中央町のサブグラフ1

	キーワード	要素	関係
1	音波エコー検査・教育システム・遠隔可能・VRコンテンツ	11	18
2	病院搬送時間・子育て支援事業	9	13
3	地域医療	7	7
4	健康母子手帳	5	5
5	住民生活安全	4	6
6	救命救急	7	9
7	車内映像	3	2

救急車内の映像を医師が確認することで、病院からの遠隔指示を可能にする救命救急体制の充実を図る。そのために教育システムやVRコンテンツなどを整備している。また、母子健康手帳の電子化を行なっている。その結果、住民が安全に生活できる社会を目的としている。

次に人間中心アプローチに対する考察を行った。

AP1については、母子健康の取り組みに加え、地域医療や高度救急などを核とした取り組みである。

AP2については、サービス提供者のみならず、生活安全のビジョンを描く市民参加の仕組みが必要である。

AP3については、利用者視点に立った母子健康の取り組みを横展開し、既存職種の役割拡大で変革をもたらす。

AP4については、母子健康や救命救急のDXが他の地域課題にどのように展開するかが鍵である。

7. 結論

本研究ではスマートシティにおける問題点について先行研究を中心に調査を行い8つの視点で整理を行った。問題点を踏まえ、人間中心アプローチの期待として4つの視点で整理を行い、国内のスマートシティ構想に対して人間中心アプローチの視点で分析を実施した。その結果、構想内容のサブグラフ分析によって、スマートシティ構想の方向性や人間中心の指標であるセミラチス度を判定できることを確認した。これにより、構想段階における人間中心アプローチを定量的に評価することが可能になる。

今後は構想段階での人間中心アプローチの適用に向けてさらに研究を深めていく必要がある。今後の課題は4点ある。

1点目はメタ目的を導出するための方法である。メタ目的の発見と評価のプロセスは従来の人間中心設計に加えて、ビジョンを管理する別のプロセスを並行して実施する必要がある。2点目は市民参加による地域性の構想への反映方法である。シチズンシップのデザイン方法は地域課題解決に不可欠である。3点目は人間性の表現とボトムアップアプローチの具体化である。言葉とイメージを具体的にどのように統合するかを解明する必要がある。4点目はシステミックデザインのプロジェクトへの適用である。環境問題などは地域のみならず広域連携で取り組む課題である。先進技術を活かしたグローバルかつデジタルツインなどを活用した人間中心アプローチが求められる。

8. 謝辞

本研究は科研費(22K12681)の助成を受けたものです。

9. 参考文献

- [1] 内閣府：国家戦略特区，
<https://www.chisou.go.jp/tiiki/kokusentoc/index.html>
- [2] スーパーシティ型国家戦略特別区域の区域指定に関する専門調査会：議事要旨，
<https://www.chisou.go.jp/tiiki/kokusentoc/supercity/senmonchyouysakai/dai1/gijiyoushi.pdf> (2021).
- [3] Daniel L. Dictoroff：Why we're no longer pursuing the Quayside project — and what's next for Sidewalk Labs, Medium,
<https://medium.com/sidewalk-talk/why-were-no-longer-pursuing-the-quayside-project-and-what-s-next-for-sidewalk-labs-9a61de3fee3a> (2020).
- [4] Karrie Jacobs：Toronto wants to kill the smart city forever, MIT Technology Review,
<https://www.technologyreview.com/2022/06/29/1054005/toronto-kill-the-smart-city/> (2022).

- [5] Sayegh, A et al. : Experiencing the built environment: strategies to measure objective and subjective qualities of places, *Open Geospatial Data, Software and Standards*, 1(11) (2016)
- [6] Christos G. Cassandras : Smart Cities as Cyber-Physical Social Systems, *Engineering*, 2(2) (2016).
- [7] Giffinger R, Fertner C, Kramar H, Kalasek R, Pichler-Milanović N, Meijers E : Smart cities: ranking of European medium-sized cities.
http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf.
- [8] Yoshikawa Y, Sato A, Hirasawa S, Takahashi M, Yamamoto M : Hitachi's vision of the smart city. *Hitachi Rev* 61(3):111-8 (2012)
- [9] Meijer A, Bolívar MPR. : Governing the smart sustainable city: scaling-up the search for socio-techno synergy [Internet]. In: *Proceedings of 2013 EGPA Annual Conference; 2013 Sep 11–13; Edinburgh, UK* https://www.scss.tcd.ie/disciplines/information_systems/egpa/docs/2013/BolivarMeijer.pdf. (2013)
- [10] Vesco A, Ferrero F, editors. : *Handbook of research on social, economic, and environmental sustainability in the development of smart cities*. Hershey: IGI Global; (2015)
- [11] Gonella, F. : The Smart Narrative of a Smart City, *Frontiers in Sustainable Cities*, 1(9) (2019)
- [12] EU Smart Cities Information System : *The making of a smart city: best practices across Europe* (2017)
- [13] Grossi, G., Pianezzi, D., : Smart cities: utopia or neoliberal ideology? *Cities* 69, 24, 79–85 (2017)
- [14] Green, Ben and Franklin-Hodge, Jascha. : *The Smart Enough City: Putting Technology in Its Place to Reclaim Our Urban Future*, The MIT Press (2020)
- [15] Albino, V., Berardi, U., Dangelico, R.M. : Smart cities: definitions, dimensions, performance, and initiatives. *J. Urban Technol.* 22 (1), 3–21(2015)
- [16] Broussard, M. : *Artificial Unintelligence: How Computers Misunderstand the World*. Cambridge, MA: The MIT Press (2019)
- [17] Cugurullo, F. : How to build a sandcastle: An analysis of the genesis and development of Masdar City. *Journal of Urban Technology*, 20(1), 23–37 (2013)
- [18] Halpern, O., LeCavalier, J., Calvillo, N., Pietsch, W. : Test-bed urbanism. *Publ. Cult.* 25 (2), 272–306 (2013)
- [19] Wiig, A. : IBM's smart city as techno-utopian policy mobility. *City* 19 (2–3), 258–273 (2015)
- [20] S.Andreani, : Reframing technologically enhanced urban scenarios: A design research model towards human centered smart cities, *Technological Forecasting and Social Change*, 142 (2019)
- [21] Koolhaas, R. : The smart landscape: intelligent architecture. *Artforum Int.* 53 (8), 212–217 (2015)
- [22] van Lente, H., Spitters, C., Peine, A. : Comparing technological hype cycles: towards a theory. *Technol. Forecast. Soc. Chang.* 80, 1615–1628 (2013)
- [23] Kanter, R.M., Litow, S.S. : *Informed and interconnected: A manifesto for smarter cities*. Harvard Business School General Management Unit Working Paper, 09-141 (2009)
- [24] Sayegh, A., Andreani, S. : Embracing the urban glitch in search of the (extra)or- dinary: a new paradigm for smart cities. In: *Proceedings of ACADIA 2015 – Computational Ecologies: Design in the Anthropocene* (2015)
- [25] 坂口和敏 : ビジュアル表現と階層型サービスモデルを活用した相互主観性に基づくビジョン構築プロセス, 慶應義塾大学博士学位論文 (2022)
- [26] 野口尚孝 : ポスト資本主義社会のデザイン——生活のデザインを生活者自身の手に取り戻すために, 皓星社 (2022)
- [27] 坂口和敏 : シチズンシップとしてのデザイン, ヒューマンインタフェース学会研究報告集, 24(4), 29-32 (2022)
- [28] E .Keh. : *The Ethical Smart City Framework & Toolkit: An Inclusive Application of Human-Centered Design and Public Engagement in Smart City Development, Interaction Design and Architecture(s)*, 50, pp63-81 (2021)
- [29] クリストファー・アレグザンダー・平田翰那 : *パターン・ランゲージ—環境設計の手引*, 鹿島出版会 (1984)
- [30] クリストファー・アレグザンダー・稲葉武司・押野見邦英 : *形の合成に関するノート/都市はツリーではない*, 鹿島出版会 (2013)
- [31] Design Council. : *Beyond Net Zero : A Systemic Design Approach*, <https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/systemic-design-framework/> (2021)
- [32] 樋口耕一・中村康則・周景龍 : *動かして学ぶ! はじめてのテキストマイニング: フリー・ソフトウェアを用いた自由記述の計量テキスト分析 KH Coder オフィシャルブック II*, ナカニシヤ出版 (2022)

(発行日 2023年6月13日)

(C) NPO法人ヒューマンインタフェース学会