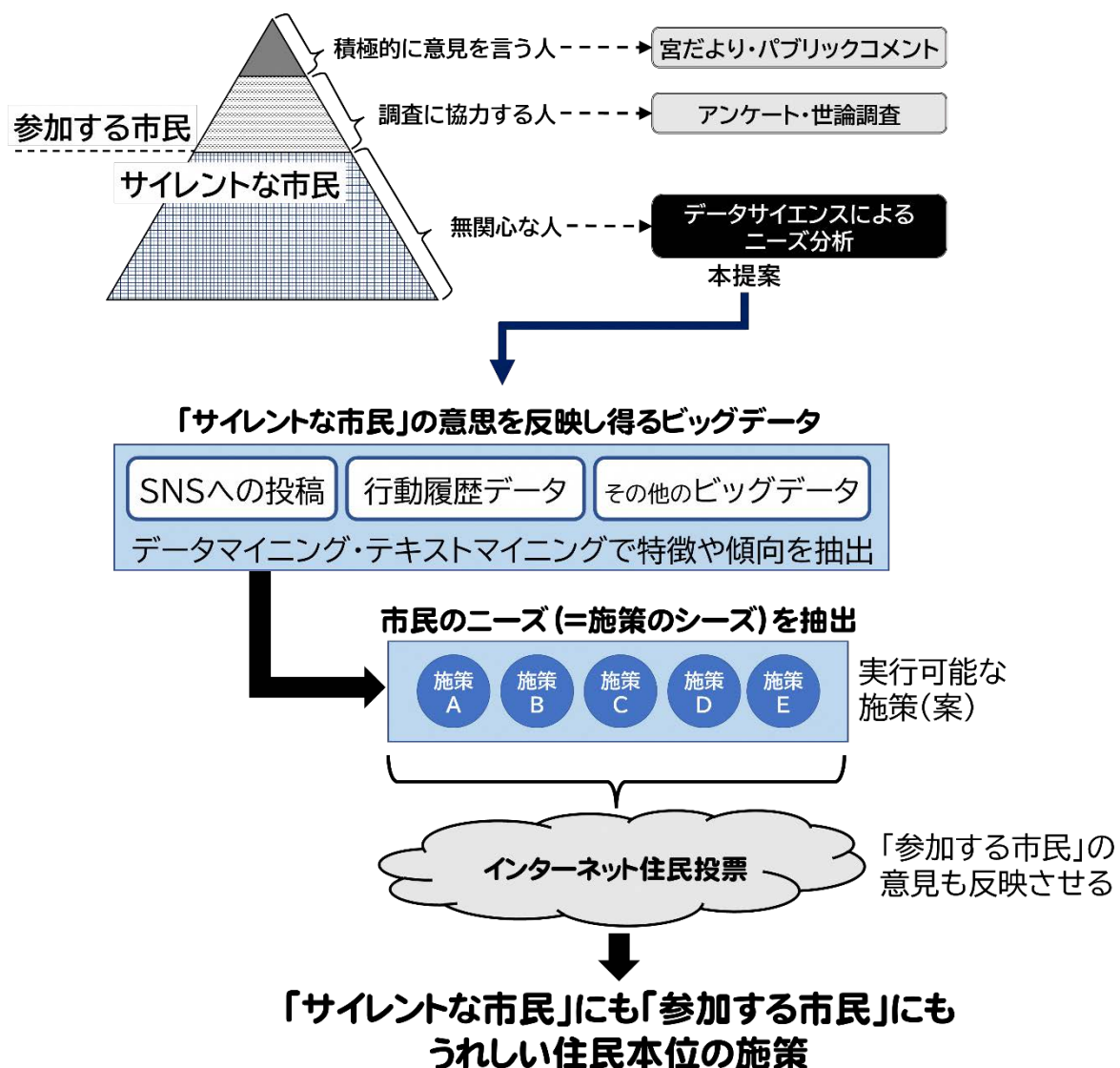


No. 13	提 案 名：若者の望みがスマートに叶うまち ～データサイエンスを利用したニーズ分析～
	提案団体名：宇都宮共和大学2年高丸ゼミ
	所 属：宇都宮共和大学シティライフ学部
	代 表 者：三木淳暉 指 導 教 員：高丸圭一
メンバー	小野寺優太、羽毛田楓元、宮前穂奈美、塩沢樹音、 田嶋大暉、鷺頭詩音、大根田葵、桑沢領眞

○ 提案の要旨

本提案では、市政に対して積極的に意見を言わない「サイレントな市民」の要望をデータサイエンスによって、施策に反映する手続きを提案する。SNS＝人の発言や行動履歴＝人の動きといったビッグデータから、市民のニーズを推定し、市が実現可能な施策候補を作成する。この中から、インターネット投票によって実行する施策を選定する。「データサイエンスを利用したニーズ分析」および「インターネット投票」はスーパースmartシティの未来に必要な不可欠な技術であるため、他の自治体に先駆けて取り組むべきであると考えます。



1. 提案の背景・目的

まちづくり提案の内容を決めるにあたって「若者にとって魅力がある（来たくなる、住みたくなる）まちとはどのようなまちか」ということを出発点にゼミ生で話し合いを始めた。10人のゼミ生からは「公園にバスケットゴールを増やしてほしい」「大規模な音楽フェスを誘致してほしい」「ご当地のVTuberにまちをアピールしてほしい」などジャンルが異なる多様な意見が出た。このような若者の多様なニーズの中には、市が取り組むべき施策や、若者の魅力を集める有効なアイデアが含まれているはずである。しかし、このようなちょっとした思いつきをわざわざ市役所に伝えることはない。私たちはこのような「有用かも知れない意見」が拾われないままになってしまうのはもったいないと考えた。

若者にとって魅力あるまちづくりをすることは、これからの宇都宮にとって非常に重要なことであるが、若者の地方自治への参加意欲はそれほど高くないという問題がある。参加意欲のある市民（参加する市民）は、意見募集などに対して積極的に回答するが、参加意欲の高くない市民（サイレントな市民）のニーズを幅広く吸い上げるのは難しい。そこで、本提案では「ICT技術とデータサイエンスを利用した若者のニーズの分析」に基づく施策立案プロセスを提案する。

2. 提案の目標・課題「スマート×風土 うつのみやのデザイン」との関連

若者が作り上げて行く文化はこれからの宇都宮の風土になり得るだろう。未来における風土は現在でも作り上げることは可能であり、今作り上げる新しい風土をデータサイエンスを用いてサポートすることでスマートな社会を実現できるのではないかと考えた。

3. 提案に向けた要素技術

本節では、本提案に向けた要素技術である「データサイエンス」「テキストマイニング分析」「インターネット投票」について述べる。

3.1 データサイエンスとは

データサイエンスとは、統計学、情報工学など、様々な領域の手法を用い有意義なデータを引き出すための研究分野である。データを様々な視点から見ることによって、今まで見えてこなかった隠された新たな事実が明らかになる。また、様々な分野での応用が利くことから、現在では多くの企業や自治体がデータサイエンスに取り組みは始めている。政府は「AI戦略2019」で、文理を問わず全ての大学生に数理・データサイエンス・AIのリテラシー教育を求めている。

3.2 テキストマイニング分析とは

テキストマイニングとは、自然言語処理技術を用いて、大量の文章データから様々な有益な情報を発掘することができる技術である。TwitterやFacebook等のSNSや口コミ、アンケートなどのデータを一箇所に集めて分析し、人では確認しきれないような文章中の単語の使用頻度や傾向、相関関係などの様々な特徴を分析する際に用いられる。

3.3 インターネット投票—つくば市の事例

インターネットを使った投票を行うことで、若年層の政治参加を図る目的がある。スマートフォンに「デジタルIDアプリ」をインストールし、本人確認にはマイナンバーカードを使用する。投票自体は1～2分程度で済む。

つくば市では、公募案件の採択でネット投票を試験的に実施したり、県立高校の生徒会選挙にて実証実験が実施されたりしている。また、改ざん防止や秘密投票を保証したこの投票の仕組みを2024年の市長・市議選で導入することを目指している。

4. 宇都宮市における広聴活動の現状

本節では宇都宮市が現在行っている広聴活動について述べる。宇都宮市では、「市長へのメール」「市長へのファクス」「ふれあい通信（市長への手紙）」などさまざまな手段で、市へ意見を伝えられるようになっている。これらを総称して「宮だより」と呼び、毎年、「市民の声」として意見に対する回答をまとめている。また、「まちづくり懇談会」「市長とトーク」「ふれあいトーク」「市長と給食当番」「施設めぐり」など様々な場を設け、市民の意見に耳を傾けている。また、施策に対するパブリックコメントを募集し、施策に市民の声を反映している。2021年11月現在、「宇都宮市公共施設等総合管理計画（後期計画）」の策定に関するパブリックコメントを募集している。

これに加えて、アンケート調査や世論調査によって、市民の意見を統計に把握することに務めている。2021年11月現在、「ひきこもり状態にある人についてのWebアンケート」「市民課などの窓口（戸籍届出・住民異動届などの手続き）の待ち状況に関するアンケート」を実施している。また、毎年、市内に在住する人を無作為に抽出し市政に関する世論調査を行っている。

意見を投じない市民やアンケートに回答しない市民の声は現状では市に届かないものの、標本調査であるアンケートや世論調査を統計学の手続きに正しく従って行えば、母集団（＝市民全体）の傾向を把握することが可能である。

5. 予備実験1：ツイートの分析

本提案では、データサイエンス（データマイニング・テキストマイニングなど）に基づくニーズ分析を活用した施策立案について提案する。5章および6章では、SNSに基づくニーズ分析（5章）と行動履歴に基づく分析（6章）の小規模な予備実験を行う。

5.1 目的

SNSの投稿の中から、行政やまちに対する直接的な意見や苦情を探すのではなく、市民がSNSに書いている日常的な何気ない投稿を概観し、投稿の中から、市が取り組むべき課題を見つけることを目的とする。宇都宮市在住の若者によるツイートを収集し、手作業による分析とテキストマイニング分析を試みる。

5.2 ツイートの収集

①プロフィール欄に市内の学校に通っていることを明記しているアカウント、②ツイートが「公開設定」になっているアカウントの2つの基準を満たすツイッターアカウントを調査対象となる宇都宮の若者のアカウントとして探した。調査対象アカウントの2020年～2021年のツイート（リツイートの除く）を手作業ですべて収集し、1ツイート1レコードの形で「ツイート収集日」「アカウント名」「ツイートのタイムスタンプ（日時）」「ツイート本文」「いいね数」「リツイート数」をスプレッドシートにまとめた。

2021年10～11月に行った収集作業において、16個のアカウントから、1,859件のツイートを収集した。総文字数は66,601文字、1ツイート当たり平均35.8文字であった。「いいね」数は合計9,736、リツイート数は合計362であった。

5.2 手作業による収集したツイートの分析

収集した1,859件のツイート本文を匿名化（アカウント名を削除して本文のみを提示）し、ゼミ生全員で「ツイートの内容に基づいて、市が施策として取り組めることはないか」という観点で、相互に相談しながら、手作業による分析を行った。

ツイートの時期とコロナ禍が重なったために、感染防止対策によって人と人との関わりが大きく減少し、さらにこの時期に栃木県外から入学のために宇都宮に来た学生は新しい友人を作れず孤独を感じられる出会いを求めているツイートが多く見られた。

収集したツイートの中には、表1のように、最初の投稿で所属している大学・学部・学科名を書き込み、関係者との繋がりを求めるものが多くみられた。これらのアカウントは、出会いを必要としているために作成されたのだと考えられる。また、表2のように友達作りへの不安を語る発言もみられた。

出会いを必要とする若者のために、市で若者を対象としたコミュニティイベントを開催する等の施策を検討し、実施することが可能であれば市内そして栃木県内の活性化に繋がるはずだ。さらにコミュニケーションをすることによってコロナ禍で得たネガティブな感情（ストレス等）を発散することにより、現代の社会問題である若者の自殺防止にも繋がるかもしれない。

このほか、表3のように何気ないつぶやきに施策のシーズになり得る生の声が含まれていることが分かった。

表1 出会いを求めるアカウントの1つ目のツイートの例(大学名を伏せ字とした):

- #春から＝大 農業部 応用生命化学科
- 春から＝＝＝大学工学部に進学予定です。見る専の垢になると思いますが、気軽にフォローしてくれると嬉しいです！
- 春から＝大生です。というかもう＝大生です笑 無言でフォローすると思いますがどうか許してやってください。」

表2 友達作りへの不安を語るツイートの例(抜粋)

- 友達できるか不安爆上がりなんだが…笑
- 明日友達出来ますように！！
- 友達できないまま入学式はつらい(;;)
- この髪色、絶対怖がられて友達出来ない
- 友達作る機会を一切与えて貰えなかった

表3 施策のシーズになり得るツイートの例

ツイート	考えられる施策
● 邦ロックが好きです	● ロックイベントの誘致
● わざわざ帰省して選挙行ってきたぜ	● 帰省しなくても投票ができるようにする ● 住民票の変更を促進する
● バスで大学行こうと思ったら、乗るの初めてで変な所着いた ● 宇都宮で時間通りのバス乗ったら反対方向に連れていかれるの、マジで魔境だ	● バス会社と連携した公共交通に関する情報提供の高度化
● 親に停電しちゃったからどうすればいいって聞いたらエアコンつかないだろうからベッドでもう寝たらとか言うんだけどそれ確実に死ぬやつじゃん号泣 ● 雷落ちたタイミングと停電ってズレるのかな外見てないし経験あんまないからわからない	● 雷による停電への初期対応の方法を周知する。

5.3 テキストマイニングツールによるツイートの可視化

5.2節で述べたように、市民のSNSによる発信から、頻度は高くないものの、市が取り組む価値のある施策を見つけることは可能である。膨大なSNSの書き込みをすべて読んで、施策を探すことは、作業量の観点から現実的ではない。そこで、テキストマイニングの基本的な技術を用いて、どのような特徴や傾向を抽出できるのかを試す。

テキストマイニングは大量の文をコンピュータで分析する技術であるが、収集したツイートには、「記号」や「改行」など処理に適さないデータが含まれる。そこで、分析を行う前に収集したツイートに以下の前処理を行った。

表4 テキストマイニング分析の前処理

①	改行の削除(ExcelのCLEAN関数による処理)
②	半角文字を全角文字に変換(ExcelのJIS関数による処理)
③	空白の削除(テキストエディタの置換機能による処理)
④	ハッシュタグ・URLの削除(「http」「#」などのキーワードを検索した後、手作業によって処理)
⑤	テキストマイニングツールで使用できないローマ数字、丸付き数字などの記号の削除 (検索を行い、手作業によって削除または置換)

前処理を行ったツイートデータを、フリーのテキストマイニングツール「KHコーダー」に読み込ませた。KHコーダーが認識した文数は2084であった。これをChasenによって形態素解析(単語分割)した結果、総単語数15,663語(異なり単語数:4,697語)に分割された。このうち、名詞(サ変名詞を含む)に着目すると、6,168語(異なり数:2,503)であった。

表7に出現頻度降順の名詞リストを示す。また、図1に共起ネットワークを示す。

表5 出現頻度の高い名詞(上位30語)括弧内は度数

バイト(69), 課題(62), 笑顔(47), 授業(41), テスト(40), レポート(33), 英語(32), 自分(32), 友達(32), 参加(30), 号泣(29), 大学(27), 勉強(26), オンライン(23), 先生(22), 物理(22), 対面(20), ワクチン(19), 最高(19), 提出(19), 話(19), 演習(18), 一緒(17), 講義(17), 入門(17), クラス(16), 高校(16), 生活(16), 天使(16), 人間(15), 単位(15), 気持ち(14), 後期(14), 部屋(14), 夏休み(13), 感じ(13), 試験(13), デマンド(12), バス(12), 電車(12), 登録(12), グループ(11), コース(11), コロナ(11), 安心(11), 期限(11), 工学部(11), 最後(11), 履修(11), お願い(10), サークル(10), 周り(10), 接種(10), 地獄(10), 部活(10), 予定(10)

共起ネットワークでは、特徴的な単語の共起関係を確認することができる。今回収集したツイートは、学生によるものであるため、「バイト」と「授業」の関係、「課題」や「テスト」の「勉強」についての関係を読み取ることができる。また、手作業の分析で言及された「友達」も共起ネットワーク上にみられる。

共起ネットワークによって全体的な傾向を確認した後、ツイートに書かれている具体的な意見を見るためには、KWIC(クウィック)コンコーダンス機能を用いる。KWICコンコーダンスは、特定の語の文脈(前後の文字列)を一覧する機能である。たとえば、共起ネットワーク中に見られる「オンライン」「授業」について、投稿者が「オンライン授業」を「続けて欲しい」と考えるか「嫌だ」と考えるかを個別のツイートにあたって、確認することができる。図2に「友達」のKWICコンコーダンスを示す。友達についての他愛もないツイートが多く見られる一方、「友達を作りたい」「友達出来ない」「友達増やしたい」といった、友達作りへの不安を見つけることができる。

現在のテキスト解析技術では、ターゲットとなる単語を含む文を係り受け解析したり、前後の文脈の極性(ポジティブかネガティブか)を推測することができるようなので、そのような技術を利用することで、さらに高度な分析が可能になると思われる。

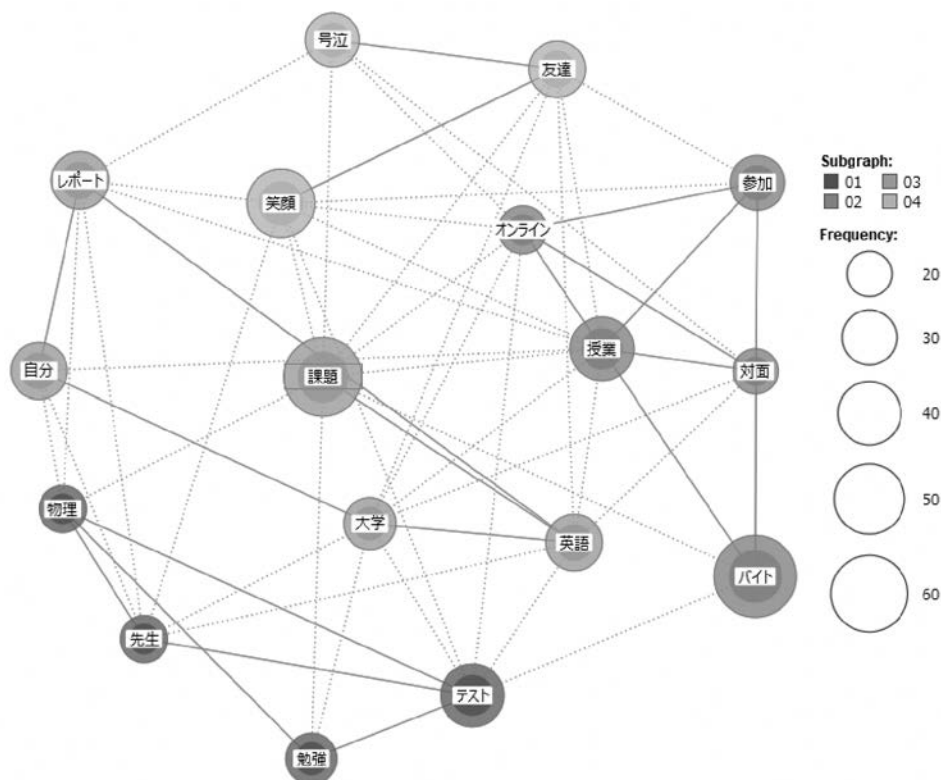


図1 収集したツイートの共起ネットワーク(名詞)

参加出来ないよ、	友達	できないまま入学式は
早く大学生活始まって新しい	友達	作りたい気持ちと、地元
たい気持ちと、地元の	友達	のもっと遊んでいたい
色、絶対怖がられて	友達	出来ないから今月中に
たい吐きそうな顔	友達	できたい、今日で
かった嬉し泣き雑草詳しい	友達	が名前全部教えてくれ
う号泣出会い厨して	友達	増やしたい T T (できない
クラス分け出たの今	友達	に教えてもらって知っ
に入るみたいなのやつで	友達	作る機会を一切与えて
気持ちと、既に打った	友達	から聞く話で打ちたく
有機諦めたって言ってる	友達	たちのこと信じて私
いる笑顔	友達	と一緒に空き家改修の
普通にお金稼げるし、	友達	とかともいけるし
入っけ！って感じ笑	友達	が資格試験受けたりし
会中止になると、	友達	できるか不安爆上がりなん
…笑サークル参加して	友達	とご飯食べに行っ
暮らしの利点は地元の	友達	の誘いにフツ軽で

図2 名詞「友達」のKWICコンコーダンス

6. 予備実験2: 行動履歴の分析

本節では、行動履歴に基づくニーズ分析の実現に向けた予備実験について述べる。

6.1 行動履歴の収集方法

大学生5人に調査協力をしてもらい、各7日分の行動履歴を自己申告でスプレッドシートに記入してもらった。「行った場所(住所)」「移動開始時刻」「移動終了時刻」「移動手段」をすべて記入

してもらった。

6.2 収集した行動履歴の分析

延べ35日分のデータから、直接的に以下の点が明らかとなった。

- 平日は自宅付近、大学付近での行動が目立った。
- 移動には徒歩や自転車を主に使用する人が多い。
- バス、電車、自家用車は比較的長距離の移動の際に使用されることが多い。
- 徒歩や自転車を主な交通手段としている人に比べ、バスや電車、自家用車を主な交通手段としている人は行動範囲が広い。

また、さらに分析することにより以下に示すような行動の消極性が明らかになった。

- 休日に積極的に外出する要因が無い、距離的・経済的制約により難しくなっている。
- 平日の生活はほぼルーティン化されているため、突発的な行動の入る余地が少ない。

7. 施策事業の提案

施策事業の提案3点を7.1～7.3節に述べる。

7.1 「サイレントな市民のニーズにも積極的に対応するまち」うつのみや

まず、1点目の提案は、具体的な意見を言わない市民のニーズを市が積極的に汲み取ることである（図3）。「宇都宮で暮らすと何もしていないのに（＝いつも通り行動して、いつも通りSNSを使っているだけで）、自分たちのニーズに沿った施策を行政が行ってくれる」という状況を目指す。

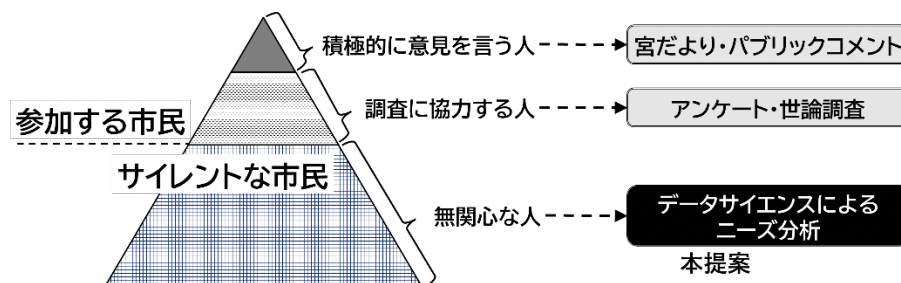


図3 サイレントな市民への積極的な対応

7.2 「データサイエンスを施策に応用するスマートな未来都市」うつのみや

ソーシャルメディアやスマートフォン、IoT技術の発達により、個人の日常はインターネット上にある程度、表出していると考えられる。7.1の目標を達成するために、施策の一部をデータサイエンス（データマイニング、テキストマイニング）に基づく特徴分析により策定することを検討する。使用できるリソースは限定されるが、私たちが行った予備実験1、2のように規模が大きいデータからでも、市民の日常の中に含まれるニーズを読み取ることができる（図4）。

データサイエンスを用いた施策立案は新しい取り組みであるため、データ収集方法およびデータ分析技術については、これから検討しなければならない点が多い。データ収集については産官連携を図ることもできるだろう。行動履歴の収集については、市がすでに行っている健康増進アプリの規約を変更し、行動履歴取得に賛同する利用者にはポイントを多くするというアイディアが出た。また、一人ひとりの行動を測定しなくても、IoTの人流センサから見えてくることもある

かもしれない。データ分析については高丸研究室を含めた産学連携が必須となると考える。

すべての施策をこのような方法で決めることはできないが、ニーズ分析を行いながら試行錯誤することで、よりよい施策が生み出されることが期待される。

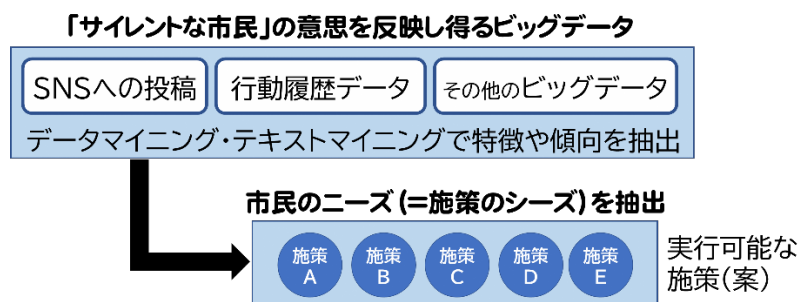


図4 データサイエンス(データマイニング、テキストマイニング)の活用

7.3 「インターネット投票・インターネット選挙に取り組むスマートシティ」うつのみや

7.2節の手法で作成した施策案をインターネット住民投票で絞り込み、年に幾つかずつ実施する。投票のフェーズで、「サイレントな市民」のニーズから作成した施策案に「参加する市民」の意見も反映できる。3.3節で述べたように、本人確認をした上で匿名の投票を行う技術が実現しつつある。将来的な地方選挙のインターネット投票の実現に向けて、スマートシティには欠かすことのできない最先端の取り組みの提案である。

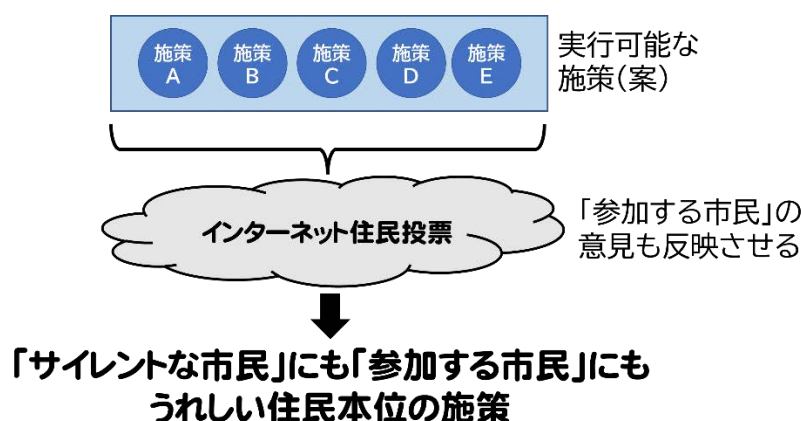


図5 インターネット投票の活用

【参考ウェブサイト】

- 1) データサイエンスとは？／AGAROOT ACADEMY
<https://www.agaroot.jp/datascience/column/data-science/>
- 2) テキストマイニングの分析手法／Tramsystem
<https://www.tramsystem.jp/voice/voice-2525/>
- 3) 茨城・つくば市、県立校でネット投票／日経新聞社
<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOCC099W70Z00C21A6000000/>
- 4) 広報広聴／宇都宮市
<https://www.city.utsunomiya.tochigi.jp/shisei/koho/index.html>
- 5) 各種広聴事業／宇都宮市
<https://www.city.utsunomiya.tochigi.jp/shisei/koho/kochojigyo/index.html>

(※最終アクセス日はすべて2021年11月26日)