

地域住民参加型土地利用把握アプリの開発と運用

Development and operation of a community participation-based land use recognition app

澤野 耕平^{1*} 池永 拓海¹ 後藤 逸兵¹
Kohei Sawano¹ Takumi Ikenaga¹ Ippei Goto¹

中村 翼¹ 松田 裕貴^{1,2} 諏訪 博彦^{1,2}
Tsubasa Nakamura¹ Yuki Matsuda^{1,2} Hirohiko Suwa^{1,2}

¹ 奈良先端科学技術大学院大学

¹ Nara Institute Science and Technology

² 理化学研究所 革新知能統合研究センター

² RIKEN Center for Advanced Intelligence Project

Abstract: Over 60% of municipalities implementing measures against vacant houses are facing challenges due to a shortage of personnel and a lack of specialized knowledge for current situation assessment. The Ministry of Internal Affairs and Communications, along with municipalities, has been working on identifying vacant houses by soliciting responses from residents through surveys; however, the low response rate has been a problem. Therefore, this study developed an SNS platform that allows local residents to actively post about land use situations, constructing and operating a system where regional circumstances can be communicated. This paper reports the insights gained from the data collected through the developed system.

1 はじめに

近年、日本では空き家問題が深刻化している。平成30年の土地利用統計調査では、総住宅数6240万世帯に対し空き家は849万世帯で空き家率が13.6%と過去最高に達している[1]。少子高齢化・人口減少に伴い、これからもこのような空き家は増加していくことが考えられる。空き家対策のために市町村はさまざまな施策を行なっているが、6割以上の市町村で実態把握のための人員の不足や専門的知識の不足が課題となっている[2]。また、総務省や市町村などは実態把握のために地域住民に紙の調査票やオンライン形式の調査票によるアンケート形式の調査を行なっているが、回答率は高くても50%以下と低迷が課題となっている[3, 4]。

一方、住民参加型による新たなまちづくりの取り組みとして近年ではICTと組み合わせた例も増えてきている。例として、FixMyStreet[5]や、いこまの写真deぶら散歩[6]などが挙げられる。FixMyStreetは道路の破損や落書き、街灯の故障、不法投棄といった地域の課題を市民がスマートフォンのアプリケーションによって報告することで解決、共有するプラットフォームで

ある。このような市民が自身のデバイスを用いてデータを収集する仕組みをユーザー参加型センシングと呼ばれる[7]。ユーザー参加型センシングは街に点在する人々の力を借りることで、広範囲で網羅的なデータ収集(桜の開花状況[8]、夜間の街灯照度[9]、街の環境雑音レベル[10])が可能になる。しかしながら、このような一般市民参加型のICTを活用したデータ収集は専用のアプリインストールや初期設定の煩雑さが障壁となり、市民の参加を阻むと言う課題がある。このような課題の解決策として松田ら[6]はスマートフォンの機種に依存することなく動作するよう「Webブラウザ」でのアプリケーション開発を提案しており、本研究においてもこれに倣ってWebアプリで開発する

空き家などの管理不全土地データ収集においてもユーザー参加型センシングによるデータ収集の適用が考えられるが、一般に、空き家などはプライバシーに関わる問題であり共通のプラットフォーム上で情報を一般に公開するのに抵抗があると言う声も少なくない[11]。また、自身の地域に空き家をセンシングすることで、自身の地域の負の部分にばかり目を向けてしまい、結果的に地域住民のまちづくりへのモチベーションを下げってしまうという問題も発生する。

そこで、本研究ではユーザー参加型センシングによ

*連絡先：奈良先端科学技術大学院大学
〒630-0192 奈良県生駒市高山町 8916 番地-5
E-mail: sawano.kohei.sh8@is.naist.jp

る街への意見を収集するためのプラットフォーム「ここアレ」を提案する。本アプリはユーザー参加型で街の正の部分（良い景色の場所や街の歴史を感じる場所など）と負の部分（空き家、危険な場所など）両方の情報を収集しユーザーが確認できるプラットフォームである。本論文では「ここアレ」の実装および運用を通して得られた知見について報告する。

2 関連研究

ユーザー参加型センシングやその取り組みにおけるユーザーのモチベーション評価に関する研究を紹介する。

2.1 FixMyStreet

FixMyStreet[5] はイギリスの mySociety 社が開発した市民参加型のアプリケーションである。FixMyStreet はユーザーが街で気になる場所（倒壊の恐れがある場所や落書きなど）についてレポートを作成し、それをその場所を担当する行政団体に直接連絡することを容易にしたアプリケーションである。市民によって投稿されたレポートには問題箇所の写真と位置情報が含まれており、行政担当者はそのレポートを見てその場所への対応を進めることができる。また、ユーザー間で市民や行政職員に関係なく互いのレポートを閲覧、コメントすることが可能であり、市民同士の問題の共有や、行政の対応の進捗報告などが可能となっている。

2.2 いこまの写真 de ぶら散歩

ユーザー参加型アプリケーションへの参加のハードルを下げるために松田ら [6] は Web ブラウザ上で動作するユーザー参加型センシングアプリケーションを提案している。一般市民の協力を得て行うユーザー参加型センシングにおいて、アプリケーションのインストールや初期設定の煩雑さは意欲的な市民の参加を妨げる障壁となってしまふという課題がある。松田らは Web ブラウザのみで完全動作する位置情報写真収集アプリを構築し、Cookie を用いてユーザー情報をブラウザに自動保存・再紐付することで、サインアップ・ログインを要さない仕組みを実現することでユーザーの参加への心理的な障壁を低減させている。

3 提案システム

本論文では、「住民参加型で街への意見（正の部分と負の部分の両面について）を投稿してもらい、住民が

自分たちの街をどのように見ているのかを互いに共有する」という活動を実現する写真テキスト投稿システムを提案する。前述のように地域住民がさまざまな街についての意見を投稿してくれること、共有することでプライバシーの侵害になるようなセンシティブなものも情報として取得可能なこと、さらにユーザーのモチベーション維持のためのゲームフィクションの3つを要件としている。

3.1 システム要件

3.1.1 住民がさまざまな街についての意見を投稿してくれること

空き家などの管理不全土地のみを投稿の対象としてしまうと、街について負の部分にのみ焦点を当てた投稿が目立ち、地域住民のまちづくりへのモチベーションの低下や参加型センシングへの参加忌避などが考えられる。提案システムでは負の部分のみならず、正の部分に関する投稿も集めることで、ユーザーの街に対する印象を低下させることなく、さまざまな情報収集が可能になると考えられる。

3.1.2 共有することでプライバシーの侵害になるようなセンシティブなものも情報として取得可能なこと

空き家や空き地などの管理不全土地は老朽化による倒壊や防犯上の理由から周囲の住環境に悪影響を与える原因となる場合がある。このような側面を持つ管理不全土地の所有者の開示には半数以上の人々が慎重な姿勢を示している [11]。提案システムでは、投稿者である住民がデータとして共有したいが、他人のプライバシーを侵害する恐れがあるものについては、プラットフォーム全体に共有されずに投稿者本人のみが閲覧できるようにするなどの工夫が必要である。

3.1.3 ユーザーモチベーション維持のためのゲーミフィクション

本システムは”ユーザー参加型”のセンシングである。このようなシステムを実環境で運用する場合、一般のユーザーにセンシングを依頼することでデータ収集を行うので、参加者となる住民に対してセンシングに参加する”モチベーション”がなければ、協力は得られない。また、参加しても継続した参加に繋がらず途中で離脱してしまうという問題が生じる。今回の場合、より多くの投稿（データ）を収集したいという目的があるため、競争要素と報酬を取り入れることでモ

表 1: お題一覧 (※太字は公開されないお題)

きれいな花を見られる場所	やめてほしい
倒壊の恐れがあるところ	いい景色
バス停が欲しいところ	アクティブ会
困っているところ	良い街並み
危険な場所	イベント情報
大好きな場所	除草/伐採して欲しいところ
懐かしい	フリー
守りたい (将来に残したい)	遊び場
転びそうなところ	ポイ捨て/不法投棄
帰ってきたなあと思える場所	ふるさとも感じる場所
修繕して欲しいところ	歴史を感じる場所
非表示投稿	空き家/空き地

モチベーションの維持と継続的な参加を促す仕組みを考える必要がある。

3.2 システム概要

3.1 節の要件を満たすために「ここアレ」のシステムを定義した。まず、ここアレユーザーには投稿に応じたポイントを割り当てて、ランキング形式での競争形式とした。この競争要素を導入することで、ユーザーの継続的なモチベーションの維持を図った。また、運用後の最終的なランキングの順位に応じて、1 から 3 等の景品が当選する抽選方式をとり、ユーザーへの参加報酬を用意した。景品は単純なランキング順ではなく、ユーザーのポイントごとに当選確率に傾斜をかけて最終的にはその確率に基づく抽選とすることで、1 回でも投稿すれば景品当選の確率があるという形式にすることで、運用期間後半に登録したユーザーへのモチベーションも確保した。投稿には「お題」という仕組みを導入した。ユーザーが投稿する際に「現在のお題」か投稿のお題を変更するかを選択可能とした。「現在のお題」は事前に我々が定義した全 24 個のお題からランダムに一つのお題が表示されているものであり、このお題はユーザーが投稿するごとに変化する。この仕組みによりある程度ユーザーの投稿内容にばらつきを持たせることが可能となる。しかし、歩いている際に近くに「現在のお題」として表示されている内容に合うような地点がない場合も考えられるので、「お題を変更」を選択すると、その他のお題の一覧 (図 1 の e) から選択可能とした。こうすることで、現在の場所と「現在のお題」の不一致から投稿が抑制されてしまうことを防いでいる。お題を変更した場合は、「現在のお題」で投稿する場合よりもポイントが低くなる。このようにすることで、投稿の内容のばらつきを確保しつつ、「現在のお題」に合わないという理由での離脱を防止し、あく

までも多くの投稿をしてもらえようとする仕組みとした。

3.2.1 アプリの画面例と投稿の流れ

本アプリの画面例とユーザーが投稿する流れを示す。上記のシステム要件を満たすように、ホーム画面 (a)、マップ画面 (b)、タイムライン画面 (c)、お題選択画面 (d)、お題一覧 (e)、投稿画面 (f) をそれぞれ図 1 に示すように Web アプリ上で実装した。

本アプリのユーザーは投稿する際にまず、図 1 の画面 (d) で「現在のお題」に沿った投稿を行うか、この「お題を変更」するかを選択する。現在のお題に沿った投稿をした場合は 2 ポイント、現在位置の近くに「現在のお題」に合うような場所がない場合には「お題の変更」を選択し、お題一覧から投稿したい内容にあったお題を選択する。投稿するお題決定後にカメラが起動し撮影、その後写真に付随するテキストを 140 字以内で入力し投稿する。

4 実証実験

実証実験として、本アプリを奈良県生駒市鹿ノ台地域で実際にリリースし、運用を行った。実証実験期間は 2023 年 11 月 3 日から同年 12 月 24 日までの約 2 ヶ月間であり、期間内にユーザーが随時参加していく形式である。

以下では、実証実験で収集されたデータ、そして実証実験後のユーザーへのアンケート結果を分析する。実証実験期間内での総投稿件数は 4082 件で、削除や通報されたものを除いた場合には 3962 件であった。また、総登録ユーザー数は 79 人であり、そのうち投稿を一件以上したアクティブユーザーは 29 人であった。アンケートはアクティブユーザーである 29 人にアンケートを送信しており、そのうち約 3 分の 1 である 10 人の回答を得られた。

4.1 アクティブユーザーの投稿数と獲得いいね数

アクティブユーザーの投稿数と獲得した累計のいいね数を図 2 に示す。この図から、一部のユーザーによる投稿が顕著であり、投稿者ごとの投稿数の分布が偏っていることがわかる。また、ユーザーごとのいいね数を見てみると、興味深いことに投稿数が多い投稿者が多くのいいねを獲得している傾向がある一方で、単純に投稿数上位者の投稿にいいねが集中しているのではないことがわかる。これは、インセンティブ獲得のための投稿数の乱立と考えられる。実際、投稿数が上位



図 1: ここアレの主な画面

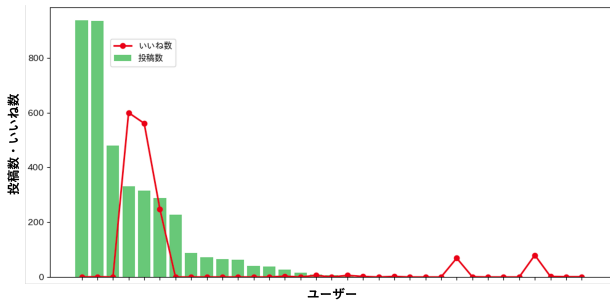


図 2: アクティブユーザーの投稿数と獲得いいね数(ユーザー名は非表示としている)

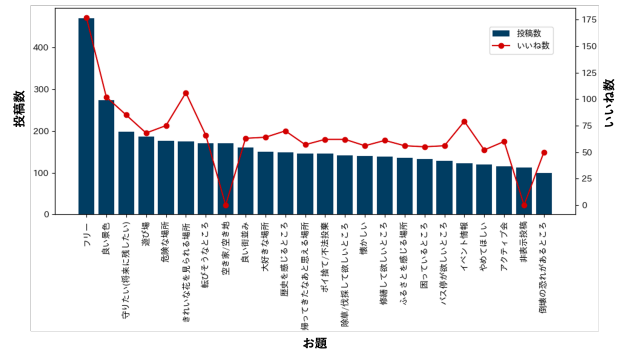


図 3: お題ごとの投稿数と獲得いいね数

のユーザーの投稿には「お題」に合わない乱雑な投稿がされている様子も目立った。そのため、投稿数の乱立を行っていた上位のユーザーの獲得いいね数はあまり多くなかったと考えられる。今後は投稿件数だけでなく投稿のクオリティ(例えば、投稿件あたりの獲得いいね数など)もインセンティブ獲得のためのポイント計算に利用し、それをユーザーに周知することでこのような投稿の乱立は防ぐことができると考えられる。

4.2 お題ごとの投稿数と獲得いいね数

お題ごとの投稿数といいね数を図 3 に示す。この図より、お題の中で最も投稿数が多いのは「フリー」であり、最もいいねがされているのも「フリー」の投稿に対してである。次に多いのが「いい景色」でその次が「守りたい(将来に残したい)」であった。「フリー」を除く街の良い部分に注目するお題とあまりよくない部分に注目するお題のどちらでも投稿がある程度されており、それらの投稿にいいねもされていることから、お題によって投稿内容がある程度ばらついていることがわかる。

4.3 投稿件数の推移

投稿数の時系列変化は図 4 に示す。本アプリは 11 月 3 日に鹿ノ台地域の自治会主催の運動推進イベントである、「アクティブ会」内でアプリのリリースとそれに伴う宣伝を行い、2 ヶ月の実証実験をスタートした。実験スタート後に何回か全体の投稿数が増加したタイミングがある。最初に大きく増加したタイミングは 12 月 3 日付近(図中①)である。この付近で鹿ノ台地域自治会に協力をいただき、本アプリのチラシの全戸配布を行った。チラシの中では投稿数に応じて景品が当選することや景品内容、さらには 12 月 10 日から運用終了の 24 日までの 2 週間、ポイントアップ期間を設けることなどの宣伝を行なったため、投稿件数が増加したと考えられる。また、12 月 10 日付近(図中②)でも投稿件数が上昇している。これはポイントアップキャンペーン開始に伴い増加したと考えられる。また、実証実験終了直前で、全体の投稿件数が大きく増加していることから、終了間際の「賞品」を目指した駆け込み投稿が多かったことがわかる。また、アプリ実証実験終了後にアクティブユーザーに向けたアンケート(図 5)

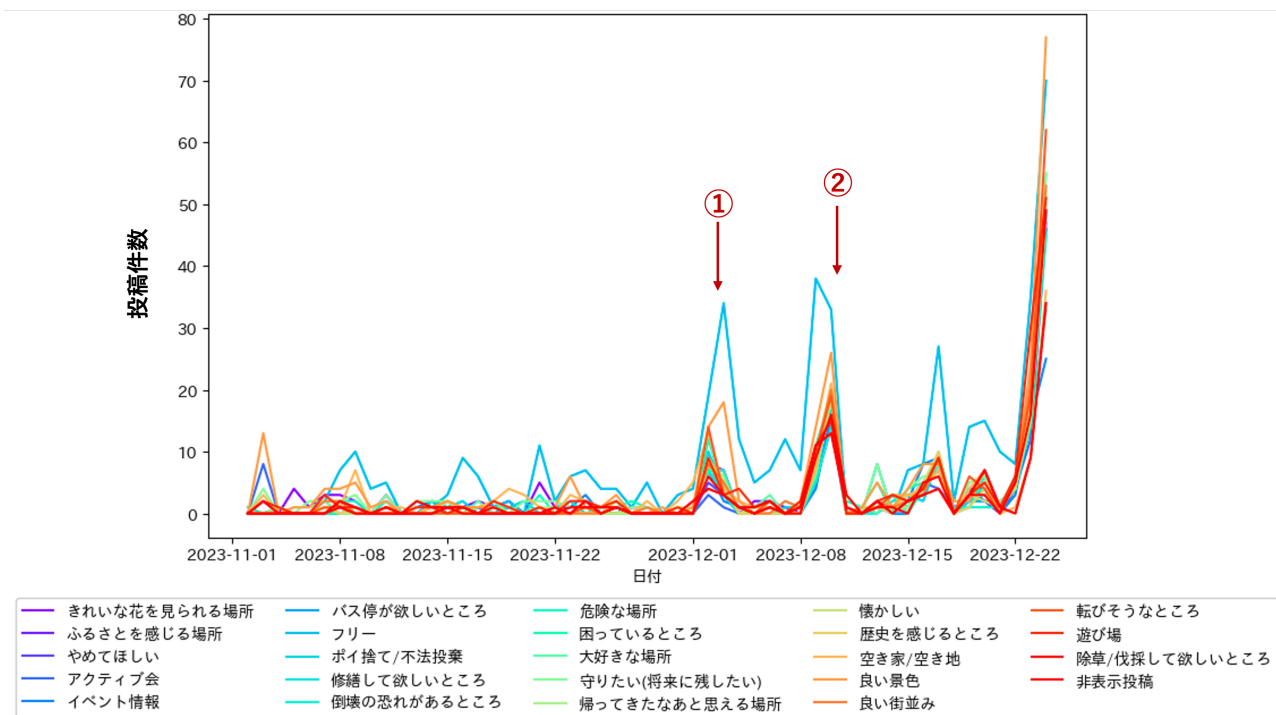


図 4: 実証実験期間中のお題ごとの投稿件数の推移

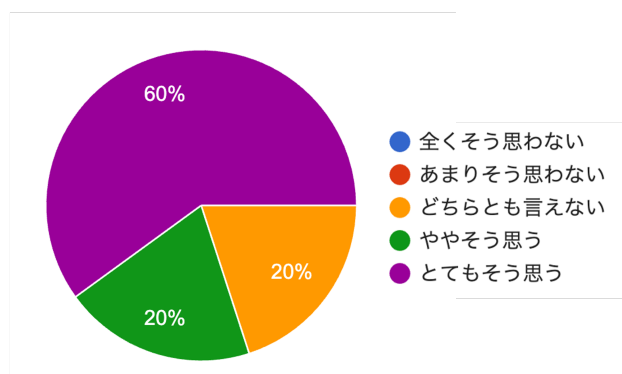


図 5: 「賞品の抽選があることで投稿したいと思いましたか?」という質問に対する回答

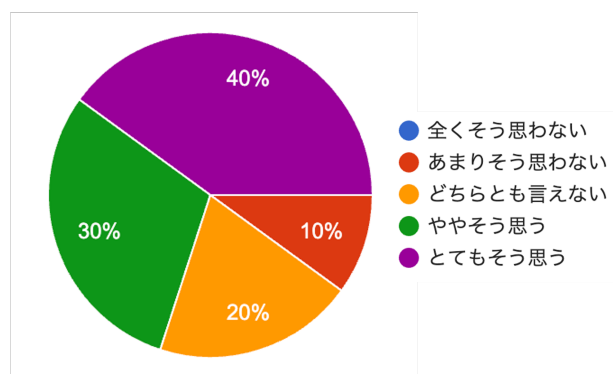


図 6: 「ここアレは使いやすかったですか」という質問に対する回答

でも、ユーザーの多くが「賞品」によるモチベーションの増加したと回答していることから、「賞品」によるモチベーションの増加と投稿件数の増加への効果が見られたと考えられる。

示す。この図から、7割の人がここアレについて「使いやすかった」という回答をしている。主な感想としては「子供たちも操作できたので、一緒に楽しめました。」や「私でも使えた」といった感想を得ている。

4.4 アンケート結果

アクティブユーザーへのアンケート結果を示す。

4.4.2 投稿の共有と地域の再発見

4.4.1 ユーザビリティ

本アンケートのユーザーに対して「ここアレは使いやすかったですか」という質問に対する回答を図 6 に

「他人の投稿が見えることで自身の投稿意欲が促進されるのか」という質問に対する回答と「ここアレが地域の再発見につながったか」という質問に対するユーザーの回答をそれぞれ図 7 の (a),(b) に示す。これらの結果によると、ユーザーは他人の投稿が見えることで投稿意欲が促進されるという結果となった。また、地域

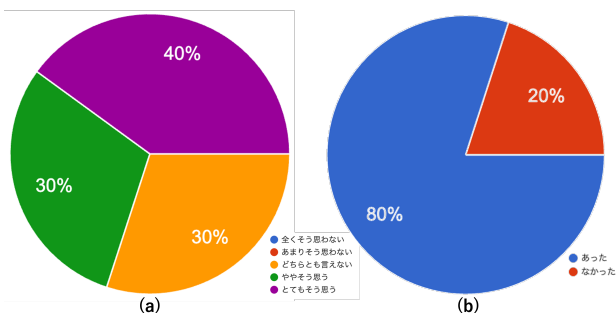


図 7: 投稿の共有による投稿促進の有無と鹿ノ台地域について再発見があったかどうかの質問の回答

に関する再発見があったと答えたユーザの多くが、普段とは違う視点で地域を見ることが再発見につながると言及している。また、アンケート回答者全員が今回のアプリケーションを通して新たなコミュニケーションが生まれたと回答していたことから、投稿を共有することによる投稿意欲の促進と地域住民のコミュニケーションの創出が示唆された。

5 おわりに

本稿では市民参加型写真収集システムを Web ブラウザ上で動作可能なアプリとして実装するとともに、一般市民が参加する自治体と連携した実際のイベントにて運用を行った。分析の結果、本システムで導入した仕組みである「お題」とランキング形式による報酬によって投稿内容をばらつかせつつ、ある程度のデータ量（投稿件数）を得ることができた。また、インセンティブ獲得のための投稿の乱立が一部のユーザーに見られた。今後は、インセンティブ獲得のためのポイントの計算に投稿件数だけでなく、獲得したいいいね数や投稿している「お題」のばらつきなどを考慮することで、乱立に対してペナルティを設けるような計算方法を導入し、他の地域での実証実験の実施を検討する。

参考文献

- [1] 平成 30 年住宅・土地統計調査-住宅及び世帯に関する基本集計, 総務省, (2018)
- [2] 空き家政策の現状と課題及び検討の方向性, 国土交通省 住宅局, (2022)
- [3] 令和元年空き家所有者実態調査, 国土交通省 住宅局, (2019)
- [4] 空き家に対する意識調査について, 千葉県, (2015)
- [5] mySociety:FixMyStreet, <https://www.fixmystreet.com/>
- [6] 松田裕貴, 河中祥吾: Web ブラウザ上で動作する市民参加型写真収集アプリの開発と運用, 第 27 回社会情報システム学シンポジウム (ISS27), pp.1-5, (2021 年)
- [7] Jeffrey A. Burke, D. Estrin, Mark Hansen, Andrew Parker, Nithya Ramanathan, Sasank Reddy, and Mani B. Srivastava: Participatory sensing. Center for Embedded Network Sensing, (2006)
- [8] Shigeya Morishita, Shogo Maenaka, Nagata Daichi, Morihiko Tamai, Keiichi Yasumoto, Toshinobu Fukukura, and Keita Sato. SakuraSensor: Quasi-realtime cherry-lined roads detection through participatory video sensing by cars. In Proceedings of the 2015 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing, UBICOMP '15, pp. 695 – 705. ACM, (2015)
- [9] 松田裕貴, 新井イスマイル. スマートフォン搭載照度センサの集合知による網羅的な街灯情報収集システムの開発. 情報処理学会論文誌, Vol.55, No.2, pp.750 – 760, (2013)
- [10] Eiman Kanjo. NoiseSPY: a real-time mobile phone platform for urban noise monitoring and mapping. Mobile Networks and Applications, Vol. 15, No. 4, pp. 562 – 574, (2010)
- [11] 所有者不明土地問題を取り巻く国民の意識と対応, 国土交通省, (2018)