別添　事業報告書（完了報告添付資料）記載様式

事　業　名　称	
事　業　主　体	東京大学空間情報科学研究センター
連　携　主　体	千葉県柏市
事業の特徴	・無料のオープンソースツールを活用した低コストの空き家調査法及び空き家情報の提示手法を確立する。 ・町会やまちづくり団体へのヒアリングにより、調査員以外の協力も得て従来よりも高い頻度で空き家情報を更新し活用するシステムのニーズや利用可能性を検討する。 ・プライバシーに配慮して空き家情報を収集するために、公開鍵暗号の利用手順を整理する。 ・調査に慣れていない者であっても、正確な位置情報や写真、人の気配、郵便・雨戸・カーテン・外壁・草木・電気利用の状態などの有用情報を収集することのできるユーザフレンドリーな環境をつくる。
成　　果	本事業の成果物として以下を無料で公開する： (1) オープンソースツールを用いて空き家情報を安価に収集・蓄積・利用する方法をまとめた技術的な手引書 (2) 無償の空き家調査ツール及びツール配布用のホームページ
成果の公表先	空き家調査ツールホームページ「オープンソースツールを活用して空き家対策を始めよう」（http://www.akiyatoolbox.org/）

１．事業の背景と目的

本事業は、オープンソースツールの活用によって、安価に空き家の分布と状態に関する情報を収集・蓄積・利用する手法を確立することを目的とする。この目的を達成するために、以下に示す３つの課題の解決に取り組む。

(1) 従来、空き家に関する調査は主に筆記用具と紙を用いて行われており、情報の記録や電子化に多大なコストや手間を要している。

(2) 調査員を雇い地域を網羅的に歩いて調査を行うことは多大な人件費がかかるため、調査を頻繁に行って情報を最新の状態に保つことが難しい。

(3) 空き家に関する最新のデータが取得できたとしても、それを効果的な対策につなげるための可視化法や活用法が未整理である。

本事業の特徴としては、まず無料のオープンソースツールを活用した低コストの空き家調査法及び空き家情報の提示手法を確立すること、調査員以外の協力も得て従来よりも高い頻度で空き家情報を更新し活用するための手法を検討すること、公開鍵暗号などによるプライバシー保護機能を利用することが挙げられる。このように、まだ現場での活用が進んでいない要素技術や作業プロセスを開拓・統合する先駆的な取り組みとなっている。

また、調査に慣れていない者であっても有用情報を収集できるユーザフレンドリーな環境をつくり、様々な人の力を借りてデータを収集することを目指しており、柏市において空き家データを収集し、空き家マップを作成し、具体的な活用を検討する。これらを達成・実現することを目指すことも本事業の特徴である。

更に、本事業はオープンソースソフトウェアを活用して行政や地域団体が低コストに空き家の分布や状態を把握するノウハウの蓄積につながり、ひいては ICT を活用して効率的に最新の空き家情報を

収集し利用する方法の確立につながると考えられる。これらの点において、先駆的空き家対策モデル事業の目的に寄与できることも、本事業の特徴である。

２．事業の内容

（１）事業の概要と手順

① オープンソースツールを利用した空き家情報の収集と収集法の確立、空き家調査ツールの HP 公開

１）オープンソースツールを利用した空き家情報の収集

オープンソースツールである Open Data Kit（以下 ODK と称す）を用いて、千葉県柏市において空き家情報を試験的に収集した。ODK は、情報収集用の入力フォームを作成し、作成したフォームに基づいてスマートフォンなどの携帯端末上で情報収集を行い、収集したデータをサーバ上で集約するという、一連の作業を支援するソフトウェアであり、テキストや数値情報だけでなく、位置情報や写真、音声、動画データなどにも対応している。また、インターネット接続がない場所でもデータ収集作業を継続することができ、暗号を用いて安全にデータを管理するための機能を備えている。具体的には、まず千葉県柏市を含む国内の複数地域の調査事例や文献等を参考にして、空き家情報を収集するための入力フォームのプロトタイプを開発した。プロトタイプを用いて、50 の調査項目を対象に、64 戸の空き家データを収集した。作業員の意見などに基づいて調査項目を 37 に絞り込んだ上で、更に 324 戸の空き家データを取得した。

２）オープンソースツールを利用した空き家情報収集法の確立

ODK を用いて、効率的かつ安全に空き家情報を収集するための手順を確立した。具体的には、まず効率的な空き家情報収集のために、ODK を利用して簡便に収集したデータと、一部の町会が過去に行った網羅的な空き家調査のデータを比較して、オープンソースツールで調査すべき項目に優先順位を付与した。次に、空き家情報を安全に収集するために、スタンドアロン型及びクライアントサーバ型の空き家調査ツールにおける RSA 暗号の利用手順を整理した。

３）空き家調査ツールの HP 公開

ODK を用いて空き家を調査するためのスマートフォンアプリ、手引書、入力フォームをダウンロードすることのできる、空き家調査ツールのホームページ（http://www.akiyatoolbox.org）を公開し、町会、行政、住民、所有者、それぞれに向けた情報発信を開始した。先進事例調査で得た知見を活かし、地域住民が関心を持ち、空き家問題を自分事として捉えることができるよう、ツールを使うことでのまちづくり活動の具体例を述べた。

② 地域住民との協働に基づく空き家対策の先進事例調査、空き家情報の協調的収集と統合データベース構築手法の検討

１）千葉県柏市内３町会へのヒアリング

調査員以外の地域住民との協働による空き家情報の収集手法について検討するため、柏市内の空き家対策に積極的な 3 町会のヒアリングを行なった。

２）地域の空き家問題に取り組む組織へのヒアリング

調査員以外の外部団体との協働による空き家情報の収集手法について検討するため、地域の空き家問題に取り組む外部団体について、全国から５団体を選別し視察を行なった。

３）空き家情報の協調的収集と統合データベース構築手法の検討

②(1)(2)から得られた情報を踏まえて、空き家情報の協調的収集と統合データベースの構築

手法について検討を行なった。

③ オープンソースツールを利用した空き家情報の可視化インタフェースの構築、専門家、ユーザへのヒアリング、最適な空き家情報の提示手法の整理

１）オープンソースツールを利用した空き家情報の可視化インタフェースの構築

ODK を用いて千葉県柏市で収集したデータを、CSV 形式のファイルに変換し、無料かつオープンソースのウェブアプリケーション(ODK Aggregate)、表計算ソフトウェア(Libre Office)、地理情報システム(QGIS)、データベース管理システム(MySQL)、統計分析ソフト(R, Jupyter)、また無料の可視化ソフトウェア（Tableau Public）に読み込んで、初心者でも使いこなすことができる機能を用いて単純な可視化や分析を行い、作業手順や結果を確認した。また、Tableau を用いて、グラフや地図を静的に表示するだけでなく、複数のグラフや、写真、ストリートビュー画像、あるいは環境音を連動させて、簡単な操作でインタラクティブに空き家情報を可視化することのできるインタフェースを試作した。

２）専門家、ユーザへのヒアリングと最適な空き家情報の提示手法の整理

②における町会や専門家、市民へのヒアリング内容を考慮して、可視化インタフェースのデザインを行った。また、千葉県柏市で収集した空き家情報を確認・議論するためのミーティングにおいて、③(1)で試作したインタフェースを大型ディスプレイ上に表示して利用し、可視化インタフェースの利点や課題について考察した。

交付決定（７月４日）から事業終了までの間の事業の内容と手順を、以下のように進めた。

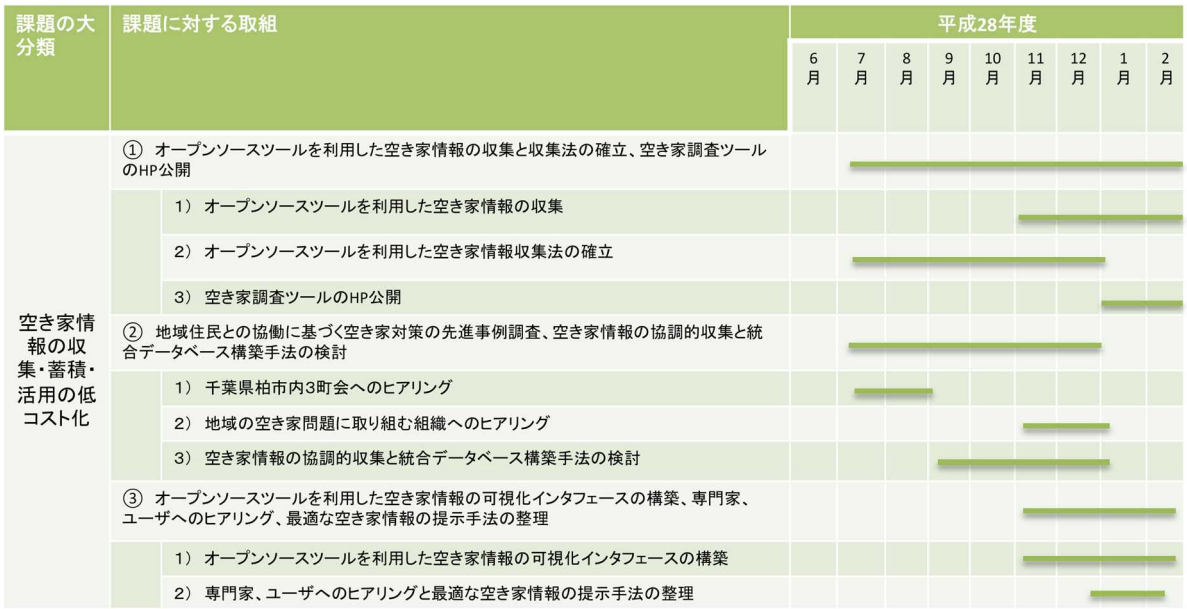

図１　事業の内容と手順

（２）事業の取組詳細

① オープンソースツールを利用した空き家情報の収集と収集法の確立、空き家調査ツールの HP 公開

１）オープンソースツールを利用した空き家情報の収集

国レベルの土地建物利用調査による既存の公開データセットは、市区町村単位あるいは小地域単位の分解能で、例えば空き家がどこにあるかピンポイントで探ることは難しく、また、５年に１度など調査の実施頻度が高くない、空き家か特定空き家かを分類することを目的とした

調査項目で構成されているなどの理由から、空き家の最新の分布や状態を知ることが困難である。また空き家情報は、所有者名、空き家所在地、空き家管理や状態の履歴など個人のプライバシーに密接に関連することが多い。幾つかの自治体では「空き家バンク」と呼ばれる空き家物件の売買の仲介を支援する公的なサービスを始めているが、このデータベースはあくまで売ろうと考えている物件が含まれるのみである。地域コミュニティが中心となって空き家問題を解決するためには、売買対象となる空き家以外も対象として、従来よりも詳細なデータを収集し、さらにそれを頻繁に更新することが必要である。しかし、従来のように少数のボライティアに頼って用紙に記入するデータ収集方式では、この要求に対応することが困難である。そこで、我々は低コストかつ非常に少ない労力で安全にデータを収集することのできる分散協調環境を、ODK を用いて構築した。

我々は ODK の利用を前提に、図 2 に示すような空き家情報収集プラットフォームのアーキテクチャを開発した[1][2]。Designer モジュールにより空き家情報収集用の入力フォームを作成し、携帯端末上の Collector モジュールで各種データを収集する。集めたデータは適当なタイミングでクラウドあるいは自前のサーバにアップロードし、Viewer モジュールにより分析・可視化を行う。このプラットフォームは以下のような特徴を持っている：

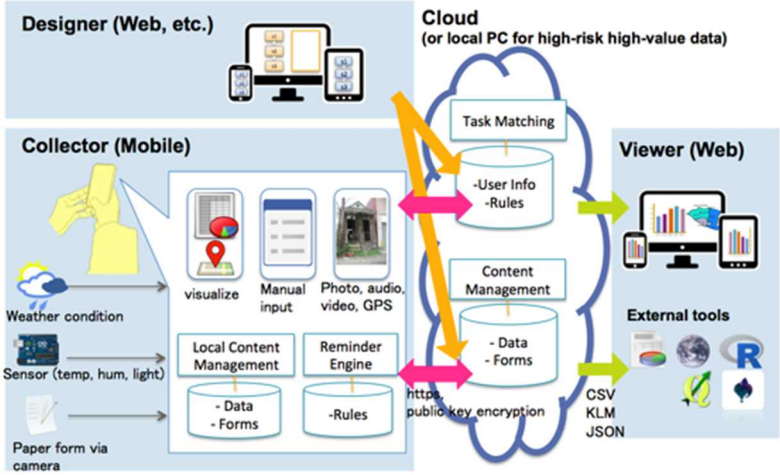

図 2　空き家情報収集プラットフォームのアーキテクチャ

表 1　調査項目セット 1（調査項目セット 2 を黄色で示す）

家の位置を入力してください	擁壁の傾き・クラックの有無について入力してください	道路との境界について入力してください（1 本目）
空き家である可能性はどの程度だと思いますか？	門塀の傾き・クラックの有無について入力してください	道路との境界について入力してください（2 本目）
郵便受けについて入力してください	敷地に設置された看板の傾き・腐食・脱落の有無について入力してください	道路との境界について入力してください（3 本目）
雨戸について入力してください	基礎・土台の腐食・破損の有無について入力してください	隣接する建物との境界について入力してください（1 軒目）
入居者募集看板等について入力してください	人の気配について入力してください	隣接する建物との境界について入力してください（2 軒目）
テレビのアンテナについて入力してください	建物の掃除や換気等の有無について入力してください	隣接する建物との境界について入力してください（3 軒目）
カーテンについて入力してください	一番高い雑草の高さについて入力してください	隣接する建物との境界について入力してください（4 軒目）
居住室の日照について入力してください	立木の繁茂の有無について入力してください	隣接する建物との境界について入力してください（5 軒目）
高齢者対応型住宅の別について入力してください	隣地への植栽の越境について入力してください	倒壊の可能性について入力してください
表札について入力してください	ゴミの有無について入力してください	物件の状態について入力してください
表札に記載されている名前を入力してください	ゴミの放置や動物の糞尿、排水等の流出による臭気の発生の有無について入力してください	その他、気づいたことなどがあれば自由に記入してください
電気について入力してください	動物などの住み着き、害虫等の発生の有無について入力してください	写真を撮影してください
水道について入力してください	戸締りについて入力してください	環境音を 10 秒ほど録音してください
ガスについて入力してください	接する道路の数について入力してください	最後にコメントがあれば録音してください
外壁の腐朽・破損の有無について入力してください	接する道路の幅員について入力してください	入力開始時刻（自動入力）
屋根瓦やトタン板などの剥がれなどの有無について入力してください	角地に立地しているかどうか、入力してください	入力終了時刻（自動入力）
窓ガラスの破損状況について入力してください	土地の形状について入力してください	
屋上水槽・看板（建物付属）などの傾き・腐食・脱落の有無について入力してください	駐車スペースについて入力してください	

(1) テンプレートを用いて、手軽に有用な入力フォームを作成することができる。
(2) 地域の固有の状況や課題に応じて、入力フォームをカスタマイズすることが容易である。
(3) 統計的な手法に基づいて空き家判定に必要なデータ項目を効率よく入力することができる。
(4) 公開された手引書に基づいて地域コミュニティ単位でクラウドサーバを構築することができる。
(5) 公開鍵暗号を用いて、自前のサーバマシンを用意しなくても一定の範囲内でデータの秘匿性を保証できるため、金銭的コストや管理の手間を節約することができる。
(6) 外部のソフトウェアとの連携が容易であり、センサーや認識機能を用いた情報収集にも対応可能である。

更に、千葉県柏市を含む国内の複数地域の調査事例や文献等を参考にして、空き家情報を収集するための入力フォームのプロトタイプを開発した（図 3）。表 1 に示すように、この入力フォームのプロトタイプは、52 の調査項目から構成される。これを調査項目セット 1 と呼ぶ。

次に、調査項目セット 1 を用いて実際に 64 戸の空き家データを収集した。千葉県柏市内の３つの地区を徒歩により探索し、空き家である可能性があると思われる家についてデータの入力を行った。1 名の調査員が 1 日平均 10.7 戸の空き家データを収集した。

作業員の意見などに基づいて、現地調査の作業負荷を減らすために、情報の有用性と入力の手間を考慮して、調査項目を 37 に絞り込んだ。これを調査項目セット 2 と呼ぶ。

調査項目セット 2 を用いて 324 戸の空き家データを収集した。千葉県柏市内の複数地区を徒歩により探索し、空き家である可能性があると思われる家についてデータの入力を行った。1 名の調査員が 1 日平均 15.4 戸の空き家データを収集した。

２）オープンソースツールを利用した空き家情報収集法の確立

効率的な空き家情報収集のために、ODK を利用して簡便に収集したデータと、一部の町会が過去に行った網羅的な空き家調査のデータを比較した。町会のデータは空き家と思われる家の近隣住民への聞き取り調査などに基づいており、調査に手間がかかるため年に 1 回程度しか実施できないことが多いようである。信頼性の高いデータを集めるために、そうした手間のかかる方法が用いられているのであろう。ここでは、町会のデータを空き家判定の「正解データ」として位置づけ、カイ二乗検定を用いて表 1 の調査項目のうち空き家判定に有用

図 3　入力フォームのプロトタイプをスマートフォンに表示した例。画面を指で触って右から左にスライドさせると次の入力項目が表示される。

なものを調べた。その結果もっとも有用な調査項目は、カーテンの有無や開閉状態であるという結果が得られた。次に有用な調査項目は、外壁の腐朽・破損の有無であり、テレビのアンテナの状態も有用な調査項目であるという結果が得られた。その一方で、今回の分析の結果からは、専門家でない者が見た目で行った空き家判定の結果や、郵便受けの状態を確認することは、空き家の特定に有用であるとは言えなかった。ただし、今回の分析に用いたデータは１名の調査員が２つの地区で行った調査に基づくものであることや、町会のデータを空き家判定の「正解データ」と仮定しているため、より強い結論を得るためには今後さらなる調査や分析を行うことが必要である。

図４　空き家調査ツールのホームページ

次に、空き家情報を安全に収集するために、スタンドアロン型及びクライアントサーバ型の空き家調査ツールにおける RSA 暗号の利用手順を整理した。暗号を利用するには、秘密鍵と公開鍵を作成し、入力フォームに鍵の情報を記入することが必要である。手順に基づいて暗号化を行えば、通信路が暗号によって保護されていなくても（例えば https:// でなく http:// しか使えないような場合であっても）、空き家の位置情報などを秘匿することができる。暗号の利用手順については、本事業の成果物である手引書の中で詳しく説明した。

オープンソースツールを利用して空き家情報収集の手間を最小化するための挑戦的な試みとしては、家庭に設置された無線 LAN 基地局から発生する電波の強度情報を利用する方法を検討した。地区内の無線 LAN 電波強度を分析して、人が住んでいる家を自動的に推定することができれば、調査者は人が住んでいると推定されなかった家だけを確認し調査すれば良い。検討の中でそうした可能性を示唆する結果は得られたが、今回適用した統計的形状モデルに基づく手法[3]では推定精度が限られているため、大きな効果が期待できるような結果は得られていない。また、スマートフォンに取り付けることのできる熱画像カメラによって位置情報付きの住宅の熱画像を多数取得し、空き家の推定とマッピングを行う可能性についても初歩的な検討を行った。

図５　空き家調査ツールのホームページ上のリンク（下線部）をクリックすると、住民、町会、所有者、行政それぞれに向けた情報を表示することができる

３）空き家調査ツールの HP 公開

図４に示すように、空き家調査ツールのホームページ（http://www.akiyatoolbox.org）を公開した。

本ホームページにおいて、ODK を用いて空き家を調査するためのスマートフォンアプリ、手引書、入力フォームをダウンロードすることができる。また、町会、行政、住民、所有者、それぞれに向けた情報発信のためのページを用意し、図 5 に示すように、ホームページ上のリンクをクリックしてそれぞれのページを表示することができるようにした。

② 地域住民との協働に基づく空き家対策の先進事例調査、空き家情報の協調的収集と統合データベース構築手法の検討

１）千葉県柏市内３町会へのヒアリング

地域における空き家問題の現状と空き家情報収集ツールのニーズについて情報を整理するため、空き家の問題を身近に感じているとみられる町会に着目し、柏市内で空き家への問題意識が高い 3 町会(以後 A, B, C 町会と表記)を抽出し、それぞれの町会で役員数名に対し１時間半程度のグループインタビューを行った。ヒアリングの主な項目は以下の通りである：

(1) 空き家に関する現在の活動
(2) 空き家調査の方法
(3) 空き家管理に関する対応
(4) 地域の空き家に対する問題意識・今後のビジョン
(5) デジタルツールの利用ニーズ

３町会のうちA町会とB町会は毎年一回空き家の分布と空き家の管理状況の調査を独自に続けており、C 町会は今年から空き家調査を開始したと言う。空き家調査を実施する主な目的は、「何か問題が起きた時の連絡先を町会で把握しておきたいから」ということである。例えば実際に A 町会では空き家の水道管破裂、B 町会では空き家の裏の家が狙われて空き巣に入られる問題が起きている。また C 町会では現状空き家に係る問題は起きていないものの、狭い道や袋小路が多く火災の発生や震災における住民避難に空き家が大きな障害となるのではないかと問題意識を強めている。

町会の空き家調査手法はそれぞれの地域で少しずつ異っている。まず A 町会と B 町会は、町会の区画割の最小単位である「班」毎に担当者を決め、空き家の位置を紙地図に記録している。さらに見た目だけでは判断が難しいこともあり、近所の人に聞き取りを行い、空き家持ち主の情報や空き家になった理由等をできる限り収集し紙のリストに記録している。また A 町会は、空き家の荒廃具合を目視で判断し４段階で記録している。C 町会は、他の２町会と比べ地域の高齢化が進み町会としての活動が行いにくくなっていることもあり、災害時の避難経路に問題意識の高い会員の一人が、今年から毎週土日に街を歩き回り、近所の人に聞き取りを行いながら空き家探しを行っている。今後、おそらく他の町会でも C 町会のように高齢化による地域活動の減速が予想されるため、より一層空き家調査作業の効率化が図られるべきと考えられる。

空き家調査は各町会で積極的に行なわれている一方で、空き家の手入れ・管理についてはどの町会においても空き家所有者に任せている。最も地域活動の盛んな B 町会では空き家所有者から草刈りを請け負うことも一部行っているが、地域に労働力の余力がないために基本的にはそうした作業はできるだけ請け負わず、管理不十分な空き家についてのみ苦情として行政に伝達する作業を行なっている。こうした現状は、空き家所有者が管理不十分で近隣住民の住環境を脅かしかねない一方、近隣住民が善意で行った手入れの代行が空き家所有者に問題のある行為である場合トラブルに発展するなど、センシティブな問題をはらんでいる。

３町会全てにおいて、今後地域に空き家が増えていくことに危機感を覚えており、現状明確な問題が発生していなくても、空き家の増加に伴い、将来的に何らかの対策が必要になると考

えている。しかし、C 町会の空き家調査担当者の話によれば、地域の空き家の実態を地域住民がよく理解しておらず、「今がよければうちはいいです」という考えの人が多いということである。このことから、住民から近隣の空き家に関する情報収集や空き家管理等への協力を得ることは非常に困難な状況であると言える。

将来の空き家増加と地域の労働力を考慮すると、今後町会が重視すべき活動は、転居する住民に尋ねて得られた転居先と緊急連絡先を空き家情報として記録・保管・更新する作業の継続であろう。地域で最低限の空き家情報を蓄積しておけば、問題が起きた時に周囲にその問題が広がる前に地域で迅速に対応することが可能となる。さらに、不動産会社や NPO、地域ボランティアといった組織が空き家所有者のサポート、空き家の活用、空き家のマッチング等の活動を展開しようとする際に、空き家所有者と地域を繋ぐ重要な窓口となることが期待できる。しかし現状では、空き家情報が紙で記録される、担当者が頻繁に切り替わるなどの理由から、町会における過去の空き家調査データは、失われたり、適切に蓄積が行われていない状況にあり、空き家調査データを地域で有効に活かしきれていない。

２）地域の空き家問題に取り組む組織へのヒアリング

システム・ツールの活用ニーズや活用可能性、課題を明らかにするため、様々なアプローチで地域と連携し空き家と借り手のマッチングを行なっている５団体(表 3)へのヒアリングを行なった(c については団体の主催する講演会を聴講した)。ヒアリングの主な項目は以下の通りである：

(1) 組織の活動と課題
(2) 地域との連携的な活動
(3) 空き家情報の集め方
(4) 空き家情報の活用方法
(5) 空き家活用促進のために特に重要となる情報

利用経験のないシステム・ツールの活用ニーズや活用可能性、課題について直接尋ねたところ有用な情報を引き出すことが難しかったことから、組織の活動や課題に関する会話を出発点として、次第にシステム・ツールの開発に役立つ情報を尋ねるようにし、得られた結果を、空き家問題に効果的な地域との連携手法、空き家情報の集め方、空き家情報の活用方法として整理した。

まず、空き家の問題意識を地域と共有することに関しては、特に(b)(c)(e)で危機意識が高く、地域と連携するための活動が積極的に行われている。例えば、(b)では、家を借りたい人を集めて複数の空き家を訪問し持ち主

表 3　視察対象団体

	団体名	地域	概要
(a)	MAD City	千葉県松戸市	芸術家支援の一環として、一般流通していない老朽物件をアーティスト(現在は一般の人も含む)に安く貸し出し、DIY しながら暮らしてもらうことで、街にクリエイティブな人と物件を増やすという仕組みで民間によるまちづくりを実践している。2010 年のプロジェクト開始から 4 年間で 150 人以上のクリエイティブ層を誘致した実績がある。
(b)	NPO 法人ふるさと福井サポートセンター	福井県美浜町他	地元で建設業を営んできたが、まだ使える家なのに解体の依頼が多く、壊すのが心苦しかった。そこから空き家を地元の発展に使えないかと考え、空き家と人と地域のマッチングの活動を行うようになった。行政と連携しタブレット端末を用いた効率的な空き家実態調査を実施している他、空き家見学ツアーを定期的に実施し、空き家持ち主と借り手の顔の見える交流を通してお互いの安心感につながるマッチングを実現している。
(c)	六原まちづくり委員会	京都府京都市六原学区	空き家も住みたい人も多い地域である一方、流通している空き家が空き家全体の５%であったことから、地域内で問題意識が高まった。平成 22 年に行政と連携し空き家対策に本格的に乗り出し、平成 23 年からは地域自走型で活動を進めている。地域の人に空き家問題を自分事として考えてもらうために、空き家の予防啓発に重点を置いたまちづくりを実践する。
(d)	龍谷大学深草町家キャンパス	京都府京都市伏見区	本キャンパスは、一人の住民が町家を大学に寄付したことから始まった。改修を経て現在は、住民とのワークショップやゼミの活動、教室としての機能を果たす。また、地域との連携事業の拠点として、子ども、大学生、高齢者、留学生など、異世代・異文化に触れる様々なプロジェクトを実施している。
(e)	長屋すとっくばんくねっとわーく企業組合	大阪府大阪市中央区	移住希望者と地主、長屋居住者、不動産会社との橋渡し役として、危険度の高まった長屋の改修や活用のアドバイスを行なっている。長屋が本来持っている魅力を引き出した改修を行うことで、他の長屋持ち主に対して活用のビジョンを持ってもらうきっかけとなっている。

と話すことができるツアーを定期的に開催している。1軒単位の訪問ではなくツアー形式にしたことで、貸し手の参加のハードルが下がり、外なら見学してもいいと言ってくれる家主が増えたと言う。また活動の認知度が高まったことで、県外からの移住希望者だけではなく市内からの参加者が増えており、地域内での空き家の貸し借りの循環が生まれ始めている。(c)では、流通していない空き家の所有者やその予備軍にアプローチするために、住民を巻き込んで安心安全マップづくりを兼ねて空き家をマッピングするイベントを開催したり空き家所有者の意向を問うアンケート調査を定期的に行う活動を続けている。また空き家の疑問やリノベーション事例をまとめた書籍「空き家の手帖」[4]を出版、地域の全住民に配布することで、空き家問題を自分事として捉えてもらうきっかけづくりを行なっている。(e)では、長屋所有者の希望で長屋の改修を行なっているが、街に改修を終えた魅力的な長屋が増えていくことで、他の長屋所有者の長屋活用への気持ちを動かすきっかけにつながっているそうだ。以上のことから、それぞれの活動は異なるものの、まずは自分たちの活動が地域の中で理解されること、そして住民がその活動に参加できる環境の存在が特に重要であることが見えてくる。例えば(a)や(c)では、活動を始めた当初、空き家所有者との摩擦もあったと言うが、粘り強く活動を継続していくことや、町会など地域の既存組織に活動の意義を理解してもらうための交流を続けていくことが重要だと述べている。

空き家情報の集め方や集める情報の種類は、それぞれの活動の目的によって大きく異なっている。例えば(a)は、DIY で魅力的に生まれ変わるポテンシャルのある物件を発掘することが目的となるため、登記簿を確認したり電気メーターをチェックするといった一般的な調査、建物の構造と劣化度の調査を行なっている。加えて、定期的に町内会と情報を交換し、貸してくれそうな空き家を口コミで知り、紹介してもらうことが重要であると言う。一方で(b)(c)は、地域の空き家に対して網羅的にアプローチする手法を取っている。(b)は行政と連携し、国交省で公開している調査票に準じた空き家実態調査や空き家所有者へのアンケート調査を実施することで、それぞれの空き家の劣化度や所有者の意向に応じたサポートを実現できると述べている。劣化度や意向は状況によって変わりやすいため、毎年継続した調査を行うことが重要であると言う。空き家調査よりも調査データを活用した支援に時間をかける重要性を指摘し、タブレット端末用の調査ツールを独自に開発、調査員と専門家の分業による調査時間・作業量の削減を実現している。また、空き家所有者と移住希望者とのマッチングにおいては、屋号や思い出など、その家ならではの情報が両者の接点や共通点となることがあるため、特に重要な情報として挙げている。(c)は住民を交えて地域の安心安全マップを作る中で空き家の位置を記録する活動を年に1度実施している他、空き家ボランティアが空き家所有者のデータベースを自主的に作成し、アンケートにより空き家に関する意向を問う調査を行なっている。

なお、近年全国で空き家バンクが作られている。この制度は基本的に空き家所有者が空き家情報を自主的に登録する仕組みとなっているため、うまく機能すれば労力をかけずに自然と空き家情報が集まるデータベースとなる可能性がある。しかし (b)によれば、認知度の低さや登録の手間などから、現時点ではマッチングに適した情報量を持つデータベースの機能を果たしていないこともあるようである。また(c)によれば空き家の寄付を独自に行う所有者も増えているが、場合によっては、放置され、地域の環境がさらに悪くなってしまう場合もあるため、適切に手入れや活用を行える寄付先を慎重に選ぶ必要がある。例えば(d)のように大学など地域連携を求める組織や町会等の地域組織で活用すれば資産となる可能性があるが、このように所有者が自ら適切な活用団体を見つけるためには、空き家所有者が空き家活用に関する知識を持ち合わせていることが必要不可欠であり、多くの一般的な空き家所有者にとっては難しい作

業であることが予想される。

最後に、視察団体の活動から空き家情報の活用可能性を整理する。まず町会等の地域組織は、空き家情報を利用して、地域防災や地域防犯の活動に繋げることができる。今回の視察の中では、住民を巻き込んで空き家情報を含めた安心安全マップを作成しする例が挙げられる(c)。行政については、空き家実態調査等を行い独自に詳細な空き家情報を集める取り組みが既に始められている(b)。集めた情報を元に、空き家の劣化度の総合判定を踏まえて危険度に応じた対策検討を行うことが可能である。一方で、調査結果は他団体と共有することができない上、実態調査には多大なコストがかかるため、他団体と連携した空き家対策や経年変化を追った調査を行うことは難しい現状がある。そこで地域で集めた空き家情報を補完的に活用することで、よりきめ細やかな空き家対策を実現できる可能性がある。地域の空き家問題に貢献するマッチングの取り組みを行う団体については、空き家所有者の情報や空き家の所在情報により、活用意向のある空き家所有者との交渉や、活用意向の低い空き家所有者への啓発活動を行うことが可能になる(b)(e)。また、空き家所有者だけでなく今後空き家を所有する可能性のある住民との接点ができることによって、地域の空き家予防につながる活動を展開できる可能性がある(c)。空き家所有者については、個別の空き家情報から、所有する空き家の劣化度を知ることで、空き家の手入れ習慣を振り返るきっかけが生まれ、空き家管理・活用サービスの検討につながる可能性がある(b)。

３）空き家情報の協調的収集と統合データベース構築手法の検討

以上から、地域の空き家問題に取り組む基盤として、空き家所有者及び空き家情報の収集は重要であるが、町会の労働力不足を鑑み、今後は町会に留まらず自治体や様々な空き家に関する活動団体等が協調しながら情報収集を柔軟に行うことが必要になってくる。これを実現するためには、町会が集める空き家の所在・緊急連絡先・空き家活用の意向等のデータベースを軸として、他の団体が追加で調査したデータを肉付けし、必要な時に必要な人と情報を共有・可視化できる環境が、地域の空き家をサポートする協力関係を築くためには理想だろう。

一方で空き家情報は、センシティブな個人情報多く含むため、地域で空き家情報を取り扱う場合、どういう方針でどのような空き家対策を行い、どの団体と協力関係を築き、空き家情報をどこまで共有するかを慎重に検討する必要がある。また、情報の種類によっては、空き家情報を外部の団体と共有することについて、空き家所有者にも許可を取ったり、個人が特定されないように位置の曖昧化処理を行うなどの必要があるため注意が必要である。理想的には、転居等で地域に空き家を残す際に、空き家所有者として、空き家活用の意向を明確に地域に伝え、今後空き家を対象としたサービスが現れた際、その情報を受け取りたいかどうか、あらかじめ尋ねておくと良いと考えられる。

③ オープンソースツールを利用した空き家情報の可視化インタフェースの構築、専門家、ユーザへのヒアリング、最適な空き家情報の提示手法の整理

１）オープンソースツールを利用した空き家情報の可視化インタフェースの構築

多様なステークホルダーが柔軟にデータを利用できるように、手軽な一括管理の方法と、汎用的データフォーマットを用いる手順を整理した。まず、ODK を用いて収集したデータを、ODK Aggregate サーバに集めて一括管理する手順を整理した。また、サーバ上に集めたデータは、専用のウェブサイトを用いて、CSV、KML、JSON といった、汎用的な形式でファイルに出力することができるため、空き家データを様々なシステムやアプリケーションで利用することができる。また、クラウド上のデータ管理サービス（Google フュージョンテーブル）や表計算ア

プリケーション（Google スプレッドシート）で利用できるデータを出力することもできる。

サーバの利用料金が発生する場合は、サーバ使用量を最小限に抑えることが望ましいために、専用のウェブサイトを用いずに全てのデータを効率よく手元のパソコンに全てダウンロードすることもできる。具体的には、ODK Briefcase（https://opendatakit.org/use/briefcase/）と呼ばれるツールを利用する。また、ODK Briefcase は、暗号化されたデータを解読する機能も備えている。

今回は千葉県柏市で収集したデータを、ODK Briefcase を用いて手元のパソコンにダウンロードし、CSV 形式のファイル、JPEG 形式の画像ファイル、WAV 形式の音声ファイルに変換した。全てのデータは暗号化して管理しているため、同時にデータを復号化した。

生成した CSV ファイルは、無料かつオープンソースの表計算ソフトウェア（Libre Office）、地理情報システム（QGIS）、データベース管理システム（MySQL）、統計分析ソフト（R, Jupyter）、また無料の可視化ソフトウェア（Tableau Public）に読み込んで、初心者でも使いこなすことができる機能を用いて単純な可視化や分析を行い、作業手順や結果を確認した。図 6 に ODK で収集したデータを地理情報システム（QGIS）により可視化した例を示す。

これらのソフトウェアを用いて空き家の分布や属性情報をグラフや地図として可視化したり、簡単な統計分析などを行って、結果をまとめたレポートを作成・印刷・回覧したり、空き家に関するミーティングやワークショップにおいてプロジェクタで投影したり、電子メールに添付して町会のメンバーや住民、空き家の所有者・借り手などに配布することができる。印刷や表示のために利用するソフトウェアについても、Libre Office や Open Office 等、無料かつオープンソースのワードプロセッサやプレゼンテーションツールを使うことができる。

また、一般に、集めたデータからレポートを作成する過程においては、個人あるいはグループでデータの探索的な分析を行うことが多い。探索的な分析を行う場合、データを直感的な方法で操作しながら様々な切り口で眺めることのできる、インタラクティブな可視化インタフェースを使うことができると便利である。近年、高度なプログラミング能力を持っていない人でも、インタラクティブな可視化インタフェースを作ることのできる Tableau や Carto といったツールを利用できるようになっている。可視化するデータを一般に公開しても構わない場合は、これらのツールは無料で利用することができる。データを一般に公開したくない場合には、ソフトウェアの購入や利用料金の支払いが必要になる。従って、あらかじめデータの公開・非公開について明確にしておくことが重要であり、公開しても良いデータとそうでないデータを分割して管理する手法を活用することなども考えられる。図 7 は、Tableau を用いて、地図とストリートビュー画像を連携させて ODK で収集した空き家情報を可視化したものである。左手の地図は、空き家の位置と状態を示して

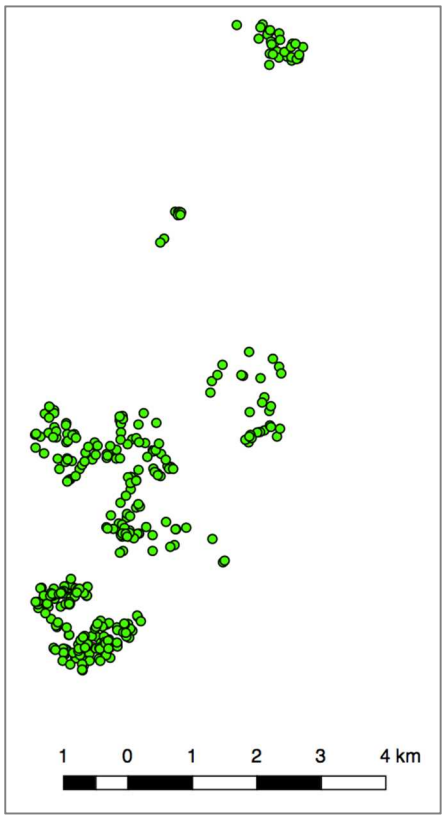

図 6　ODK で収集したデータの地理情報システム（QGIS）による可視化の例。ここでは、実際の空き家の位置がわからないように背景の地図を省略している。

おり、クリックすると対応する位置のストリートビュー画像が表示され、仮想的に近隣を「歩きまわって」周囲状況を確認することができる。ストリートビュー画像のかわりに、現地で撮影した画像や、録音した音声メモや環境音、ビデオなどを地図とリンクすることもできる。

図８は、調査地区における空き家と見受けられた家の郵便受けの状態（手紙がたまっていない、手紙がたまっている、郵便受けがない、郵便受けが塞がれている）と総合評価（住めない、住める、修理すれば住める）を２つの円グラフによりインタラクティブに可視化したものである。郵便受けの状態をクリックすると、総合評価の円グラフが更新される。こうした操作が可能な動的なグラフをマウスによる簡単な操作で自由に作成することができる。

図７　ストリートビュー画像と連携した地図の可視化。左手の地図は、空き家の位置と状態を示しており、クリックすると対応する位置のストリートビュー画像が表示され、仮想的に近隣を「歩きまわって」周囲状況を確認することができる。ストリートビュー画像のかわりに、現地で撮影した画像や、録音した音声メモや環境音、ビデオなどを地図とリンクすることもできる

２）専門家、ユーザへのヒアリングと最適な空き家情報の提示手法の整理

専門家、ユーザへのヒアリングと最適な空き家情報の提示手法の整理に関しては、まず②における町会や専門家、市民へのヒアリング内容を考慮して、可視化インタフェースのデザインを行った点が挙げられる。具体的に考慮した点と取り組みの内容は以下の通りである。

- 町会等、地域コミュニティの内部で共有し利用する空き家情報のニーズが存在する。そうして共有する情報は空き家に関わる地域の課題を解決する上で必要な地図や属性情報、連絡先情報などである。一般公開すべきでない情報が含まれることから、暗号化による空き家データの管理を前提とする可視化の手順を整理した。
- 空き家活用の促進に取り組む団体は、空き家の持ち主、借り手、周辺の住民とのコミュニケーションにおいて、空き家情報を利用する。コミュニケーションの目的や対象、方法が多岐にわたるため、状況に応じて適切な入力フォームを作成・利用することのできる XLSForm の利用手順を整理し、汎用的な CSV 形式のデータやユーザフレンドリーな可視化ツールを利用してユーザ自身がレポートやインタラクティブなプレゼンテーションを作成する手順を整理した。

また、千葉県柏市で収集した空き家情報を確認・議論するためのミーティングにおいて、③(1)で試作した図6、図7、図8のようなインタフェースを大型ディスプレイ上に表示して利用し、可視化インタフェースの利点や課題について考察した。

- 最初からデータが全て電子化されているため、サーバからデータをダウンロードして、ソフトウェアに読み込むだけですぐに全てのデータを可視化することができる。調査の記憶が新しいうちに、調査員を交えて議論を行うことができ、調査した家屋や地域の具

図8　調査地区における空き家と見受けられた家の郵便受けの状態（手紙がたまっていない、手紙がたまっている、郵便受けがない、郵便受けが塞がれている）と総合評価（住めない、住める、修理すれば住める）を２つの円グラフによりインタラクティブに可視化したもの。郵便受けの状態をクリックすると、総合評価の円グラフが更新される

体的な関連情報をより多く引き出すことができると思われる。ミーティングやワークショップの議事も電子的に記録し、調査データと一緒に保存しておけば、後日あわせて参照することができる。

- 写真、音声、動画を含むマルチメディア情報は、従来の紙ベースの調査では容易に利用することができなかった。オープンソースツールを活用すれば、手軽にマルチメディア情報を利用できることから、ミーティングにおける議論を活性化したり、住民の空き家問題に対する意識を高め維持する効果を期待できる可能性がある。
- データをうまく可視化して利用するためには、データ見かたや分析のしかたに関する一定のリテラシーが要求される。使いやすいだけでなく、データの見方や扱い方を自然に理解できるようなユーザインタフェースであることが望ましい。

（３）成果

① オープンソースツールを用いて空き家情報を安価に収集・蓄積・利用する方法をまとめた技術的な手引書

オープンソースツールを用いて空き家情報を安価に収集・蓄積・利用する方法をまとめた技術的な手引書を作成し、ホームページ上で公開した。この手引書は、IT ツールを活用した空き家情報の収集・活用に興味を持つ町会・住民・行政・空き家所有者や、空き家の利活用に取り組む NPO 等の団体のメンバーが参照して、IT に詳しいボランティア等に協力を呼びかけたり、自らデジタルな空き家情報の収集と蓄積を実践するための助けとなることを目指したものである。「はじめに」で述べるインストールや操作の方法は、高い IT リテラシーを要求しない内容である。「サーバの設定」や「XLSForm」の内容は、普段パソコンを使っているものであれば、指示に従って順番に操作していけば良いような記述を心がけた。「セキュリティとプライバシー」「フォームの暗号化」も指示に従って順番に操作していけば良いような記述を心がけたが、操作の意味や効果を理解するためにはコンピュータ通信におけるセキュリティについての基礎的な知識を有していることが望ましい。このため、特に最後の２章の内容を実践する場合は、IT に詳しいボランティア等の助けを得なければならないことがあるかもしれない。従来のスマートフォン上の情報ツールの多くは、セキュリティとプライバシー保護の機能が不十分なものが多く、そのためセンシティブなデータを扱う空き家情報収集においては、限定的にしか利用できなかった。本手引書は、RSA 暗号によるセキュリティとプライバシー保護の手順を詳細に示しており、これをホームページ上で一般に公開することによって空き家問題における情報ツールの活用範囲を広げる効果が期待できると考えている。また、XLSForm により調査の目的に応じて入力フォームをカスタマイズするための手順を丁寧に解説しており、本手引書を公開することが、地域や各種団体・組織のニーズに適合した情報収集とデータベースの構築につながることを期待している。手引書の目次は図 9 に示すとおりである。

② 無償の空き家調査ツール及びツール配布用のホームページ

図 4、図 5 に示す空き家調査ツール配布用ホームページにおいては、(3)①で述べた手引書とダウンロードしてすぐに利用することのできる空き家調査フォームを公開するとともに、先進事例調査で得た知見を活かし、地域住民が関心を持ち、空き家問題を自分事として捉えることができるよう、ツールを使うことでのまちづくり活動の具体例を提示した（図 10、図 11）。

まず、町会に対しては、空き家問題によって地域の安全・安心が脅かされる可能性があることを示し、調査ツールを用いて防犯・防災のまちづくりを進めていくことを提案している。得られた空き家データを活用することで、見通しの悪い道路や人気の少ない通りの安全パトロールの実施や、倒壊の危険性のある空き家を考慮した避難経路の検討、町会と空き家の近隣住民が連携した防犯ネットワークの構築等が、可能となる。調査ツールによって、空き家問題を町会全体で共有することができ、具体的な防犯・防犯まちづくりのイメージを持つことができる。

行政に対しては、町会や地域住民と連携して空き家の予防策・利活用策に取り組んでいく必要があることを示し、調査ツールを用いて、町会と一緒に空き家対策を考えていくための環境づくりを進めていくことを提案している。行政が空き家調査ツールを用いて調査を行い、具体的な空き家データを地域住民と共有することで、地域の現状に応じた利活用策

1. はじめに ······ 5
- オープンデータキット ······ 5
- インストール方法 ······ 6
- 基本操作 ······ 7

2. サーバの設定 ······ 12
- Google クラウドプラットフォームにインストールする方法 ······ 12
- サーバの導入にあたって ······ 26

3. 入力フォームの作成 ······ 30
- 簡単な入力フォームの作成 ······ 30
- 作成した入力フォームを使ってみる ······ 34
- 参考情報 ······ 35

4. XLSForm ······ 37
- 基本フォーマット ······ 37
- 質問の種類 ······ 38
- ヒント ······ 42
- 制約条件 ······ 43
- 関連制御（Relevant） ······ 44
- 数式 ······ 45
- 計算 ······ 45
- 回答必須 ······ 46
- グループ作成 ······ 47
- 繰り返し ······ 48
- 多言語への対応 ······ 50
- メディア ······ 51
- 位置情報 ······ 52
- CSV データの事前読み込み ······ 52
- 事前に読み込んだデータの動的選択 ······ 54
- カスケード選択 ······ 56
- 外部選択 ······ 57
- デフォルト ······ 57
- 読み取り専用 ······ 57
- 外観（Appearance） ······ 58
- settings（設定）ワークシート ······ 58
- スタイリング ······ 62
- XLSForm に対応したプラットフォーム／ツール ······ 62
- その他のリソース ······ 63
- XLSForm の歴史 ······ 63

5. セキュリティとプライバシー ······ 65
- ライセンス ······ 65
- 通信手段 ······ 65
- サードパーティのソフトウェア ······ 66
- ODK Aggregate の通信 ······ 66
- ODK Aggregate を Google App Engine や他のホスティングサービス上で運用する場合 ······ 66
- 暗号化されたフォームのセキュリティ ······ 67
- ODK Aggregate におけるユーザ名による認証 ······ 68
- Google Gmail による認証 ······ 68
- 識別情報の送信と蓄積 ······ 69
- オンラインの XLSForm 変換ツール ······ 70
- ウェブサイト ······ 70
- Google プレイストア ······ 70
- 参考文献 ······ 71

6. フォームの暗号化 ······ 72
- 暗号化の準備 ······ 73
- セキュリティ上の注意点 ······ 73
- 設定方法 ······ 74
- フォームの定義 ······ 75
- RSA 鍵ペアの作成 ······ 76
- 運用について ······ 79

図 9 手引書の目次

図 10　ホームページ上でアクセスすることのできる、ツールを使うことでのまちづくり活動の具体例の抜粋（町会の方）

の検討、地域ビジョンに関する議論するが可能となる。そこで地域住民の意識が高まり、空き家問題に関心を持つようになれば、その後地域住民が定期的に調査を継続することもあり得る。さ

Akiya Toolbox
Leveraging OSS

HOME　使い始める　ダウンロード　空き家診断　Blog　連絡先

行政の方

今後、全国的に空き家が増加していくことが予想され、 空き家特措法をはじめ、行政としても空き家問題に取り組んでいくことが必要となりました。

しかし、行政だけが一生懸命取り組んでも、意味がありません。

やはり、そこに住んでいる市民と共に、まちの将来像を考えながら、 空き家対策を進めていくことが重要です。

「Akiya Toolbox」は、行政と市民が協働して空き家問題を考えていくための、 ツール・材料となるアプリケーションです。

空き家問題は、まちの問題

空き家は所有者自身が管理しなければいけない。

当然そうなのですが、所有者が管理を放棄してしまった場合、地域の安全が脅かされることもあります。

地域住民の暮らしを守っていくために、町会や自治会と協力しながら、空き家の把握や老朽空き家への対応、 魅力あるまちづくりを進めるために、空き家の利活用策や予防策の検討に、取り組んでいく必要があります。

■ 倒壊等の危険のある空き家は、早急に解体や耐震補強等が必要となります。

■ 空き家を利活用して、地域に必要なサービスを展開することができます。

■ 空き家の存在によって、新たな居住者が入って来る場所が生み出されません。

■ 空き家になる前に、所有者や町会と議論し、問題を起こさないような対策が必要です。

空き家データが、行政と市民をつなげる

「Akiya Toolbox」で収集したデータが、行政と住民が一緒に考えるための材料となります。

地域にどれくらい空き家があるのか、どういった対策をとることが地域の未来にとって必要なのか、 そのために行政と町会はそれぞれ何をするべきか。 まず、最初の一歩として簡単な空き家調査を行いましょう。 そこから協働のまちづくりが始まります。

■ 地域ビジョンの検討

空き家の発生状況を見て、地域の現状を知ることができます。空き家を地域で利活用していくのか、もっと若い世代に住んでもらうようにするのか、ワークショップ等を開催し、行政と市民が一緒に今後のまちの姿を考えていくことが重要です。

■ 定期的な調査の継続

行政としては、空き家の発生状況を定期的に把握する必要がありますが、予算も時間も限られています。地域住民の問題意識が高まっ　たり、空き家対策に関心を持ってもらうことができれば、「Akiya Toolbox」を使い、町会に調査を継続してもらうことも可能です。

■ 町会による空き家管理

町会ができる空き家対策としては、空き家の庭の手入れ・清掃や、定期的な見回りが挙げられます。「Akiya Toolbox」によって、日々の作業を管理することで、地域全体で空き家の管理状況を共有することができます。

Akiya Toolboxを使ってみる

それでは実際に「Akiya Toolbox」を使ってみましょう

図 11　ホームページ上でアクセスすることのできる、ツールを使うことでのまちづくり活動の具体例の抜粋（行政の方）

らには、町会による空き家の庭の手入れ・清掃や、定期的な見回りにまで展開することも可能であろう。空き家調査ツールで得られた空き家データが、行政と住民が一緒に将来のまちの姿を考

える材料となり、協働のまちづくりのきっかけとなる。

また、個々の住民に対しては、空き家問題が普段の暮らしの中でちょっとした危険や問題となり得ることを示し、空き家データを基に、生活行動を見直すことを提案している。見通しが悪かったり、暗かったりする道路を避けるような通学路や通り道の検討、災害時のリスクを考慮した避難経路の検討が可能である。また、地域の大人は意識的に空き家の近くを通るなど、地域で見回りを心がけることで、不審者や動物の侵入を抑制することもできる。空き家問題を他人事ではなく、自分事として捉えるために、調査ツールとそのデータが有効である。

所有者には、管理不足の空き家が地域の魅力を下げ、それが空き家自体の価値をも下げてしまうことを示し、意識的に空き家を診断していくことの重要性を提示している。空き家調査ツールを用いて、周辺地域の空き家の分布や現状を知っておくことも、将来の利活用を考える上では重要である。また、図12に示すように、住宅のタイプや建築年、管理頻度などを入力すると、数年後の腐朽・破損状況などを「平成26年空家実態調査」（国土交通省）のデータと単純ベイズ法に基づいて予測する機能を設けた。適切な空き家管理を行うための動機付けや参

図12　住宅のタイプや建築年、管理頻度などを入力すると、数年後の腐朽・破損状況などを「平成26年空家実態調査」（国土交通省）のデータと単純ベイズ法に基づいて予測する機能

考情報となることを期待している。
このように、調査ツールが、あらゆる主体において空き家問題を自分事として捉え、真剣に向き合うきっかけとなることが期待できることから、配布用ホームページでは、各主体の問題に対する知識を深め、調査ツールの利用を推進する作りとしている。

３．評価と課題

① オープンソースツールを利用した空き家情報の収集と収集法の確立、空き家調査ツールの HP 公開

１）オープンソースツールを利用した空き家情報の収集

本事業においては、千葉県柏市の空き家及び特定空き家の多数潜在する地区においてオープンソースツールを利用して複数の地区で 300～1000 棟程度の空き家の状態に関するデータの収集を行うことを目指した。無料のオープンソースツールである ODK を用いて、千葉県柏市の空き家及び特定空き家の潜在する 3 つの地区でまず 50 戸の空き家情報を収集し（フェーズ 1)、次に約 10 の地区で 324 戸の空き家情報を収集した（フェーズ 2)。従って、当初設定した目標を達成することができた。空き家情報の収集を二つのフェーズに分けた理由は、ツールを漸次的に改良するためである。フェーズ 1 においては、1 日あたり平均約 10.7 戸の情報を収集することができたが、改良後のフェーズ 2 では 1 日あたり平均約 15.4 戸の情報を収集することができた。

２）オープンソースツールを利用した空き家情報収集法の確立

本事業においては、無料のオープンソースツールを利用して、実験的に空き家の位置や状態に関するデータを収集した上で、低コストで空き家調査を手軽に実施する手法を確立し、無償の空き家調査ツールをホームページ上で配布することを目指した。①(1)でも述べたとおり、無料のオープンソースツールである ODK を利用して実験的な空き家情報の収集を行い、その結果に基づいて ODK による空き家情報の収集と蓄積の手順を構築し、その内容を手引書としてまとめインターネット上で公開した。町会や専門家へのヒアリングにも基づき、ツールの柔軟性やセキュリティを考慮した空き家情報の収集法を確立することができたと考えている。また、ODK を利用して簡便に収集したデータと、一部の町会が過去に行った網羅的な空き家調査のデータを比較して、オープンソースツールで調査すべき項目に優先順位を付与した。従って、効率的な空き家情報の収集法を確立することができたとも考えている。

３）空き家調査ツールの HP 公開

先にも述べたように、ODK を用いて空き家を調査するためのスマートフォンアプリ、手引書、入力フォームをダウンロードすることのできる、空き家調査ツールのホームページを公開し、町会、行政、住民、所有者、それぞれに向けた情報発信を開始した。先進事例調査で得た知見を活かし、地域住民が関心を持ち、空き家問題を自分事として捉えることができるよう、ツールを使うことでのまちづくり活動の具体例を提示した。従って、今回の目標は達成できたと考えている。

② 地域住民との協働に基づく空き家対策の先進事例調査、空き家情報の協調的収集と統合データベース構築手法の検討

１） 千葉県柏市内３町会へのヒアリング

本事業においては、自治会やシルバー人材など地域住民との協働に基づく空き家対策の先進事例を調査し、地域と協調して空き家情報を収集し蓄積することで最新の空き家情報を把握しやすい環境を実現するための手法を検討することを目指した。このために、千葉県柏市内３町会への

ヒアリングを行った。町会やシルバー層の活動に関与する人々の意識やコンテクストについて整理し、協働に向けての課題について考察した。考察に基づいて、地域と協調して柔軟に空き家情報を収集し蓄積するためのODKの利用法について検討した。従って、今回の目的は達成できたと考えている。

一方、ヒアリングを通して明らかになった課題としては、町会役員の高齢化と加入者減少による労働力不足が挙げられる。したがって町会単独では地域の空き家のために新しい活動を始めることが難しく、他の団体と柔軟に連携していくことの重要性が浮き彫りとなった。また、スマートフォンを持つ町会員は多いものの、普段から簡単な操作しかしていないために、新しいツールを使うことに対する心理的なハードルが高いという課題も見えた。今後、ITに詳しいボランティア等の助けを得て、ツールの使い方・集めた空き家情報の適切な管理方法・地域にとって有用な空き家情報の活用方法等についての実践的な講座を開くなどの対応の検討が必要となると予想される。

２）地域の空き家問題に取り組む組織へのヒアリング

無料のオープンソース可視化ツールを利用して、行政・空き家所有者・地域住民それぞれに向けた空き家データの閲覧インタフェースを設計し、専門家やユーザへのヒアリングを通して、最適な空き家情報の提示・活用法を整理することを目指した。本項目に関しては、当初は閲覧インタフェースを先に開発し、専門家やユーザの意見を聞くという順番で実施することを考えていたが、ユーザ中心デザインの観点からインタフェースを開発する前の段階から専門家やユーザの意見を汲み入れることが重要であると考え、順序を逆にして、先に専門家やユーザの意見を聞き、次にインタフェースのプロトタイプの作成と試用を行い、空き家情報の提示・活用法を整理する、という手順で進めた。具体的には、地域の空き家問題に取り組む外部団体と地域の連携手法について検討するため、全国から５団体を選別し視察とヒアリングを行ない、開発した閲覧インタフェースを試用して、利点や課題について考察した。当初の想定とは異なる方法で本項目を実施することになったが、それによってより良い結果を得ることができたと考えている。また、ヒアリングを通して明らかになった課題として、地域で空き家問題に取り組もうとする団体と住民が連携するためには、住民が地域の空き家情報や持ち家が空き家になった際の活用意向の情報を教えても良いと思える信頼関係を築く必要があるということが挙げられる。そのため、空き家調査ツールを地域にすぐに導入し、住民と協調して利用していくことは難しく、息のあった連携関係の実現には長い時間がかかることを見込んでおく必要がある。無料のオープンソース可視化ツールは、外部団体が地域の空き家問題に取り組んでいることを住民にアピールし活動への参画を促すきっかけとして利用できる可能性があるため、各団体の目的や活動に合わせた可視化手法や可視化ツールのカスタマイズについて、専門家やユーザからの意見やユーザビリティや有用性の評価を通して、より詳細に検討していく必要がある。

３）空き家情報の協調的収集と統合データベース構築手法の検討

1,2から得られた情報を踏まえて、空き家情報の協調的収集と統合データベースの構築手法について検討を行なった。特に、協調的データ収集における各ステークホルダーの関わり方を整理し、個人情報等にも関わるセンシティブな情報の扱いを考慮した統合データベースの構築について検討することができた。更に、柔軟な入力フォームや暗号を利用したデータ管理手法を検討し、ODKによって実現するための手順を整理した。従って、今回の目的は達成できたと考えている。

③ オープンソースツールを利用した空き家情報の可視化インタフェースの構築、専門家、ユーザへのヒアリング、最適な空き家情報の提示手法の整理

１） オープンソースツールを利用した空き家情報の可視化インタフェースの構築

本事業では、空き家情報の収集法及び可視化手法を確立するために、オープンソースツールを利用した空き家情報の可視化インタフェースを構築することを目標とした。各種ツールを利用して、データを変換し、探索的な分析を行い、グラフや地図、マルチメディア情報を活用したレポートやプレゼンテーション資料を作成する手順を確認した。探索的な分析については、複数の表示を連動させたインタラクティブな可視化インタフェースを試作し、そうしたインタフェースを様々な人が手軽に作成するためのツールや手順について整理した。従って、今回の目的は達成できたと考えている。

２）専門家、ユーザへのヒアリングと最適な空き家情報の提示手法の整理

本事業では、具体的な空き家対策に合わせたツールの活用を実現するために、専門家、ユーザへのヒアリングを行い、最適な空き家情報の提示手法の整理を行うことを目的とした。本項目については、既に②(2)で述べた実施内容とやや重複することになるが、当初の計画よりもよりユーザ中心の手法を用いて、ヒアリングとプロトタイプの構築・試用を行った。その結果、リアルタイムな可視化やマルチメディアの利点、柔軟なデータ収集やセキュリティ、データリテラシー上の課題などを整理することができた。従って、今回の目的は達成できたと考えている。

４．今後の展開

今回の成果物である手引書やホームページを参考にすれば、空き家情報を収集・処理・利用する全ての段階で無料かつオープンソースのソフトウェアを利用することができる。従って、金銭的なリソースが限られた組織やコミュニティにおいても、適切なツールを選択し使いこなすノウハウさえ確立することができれば、情報を活用した空き家対策の、地域コミュニティレベルでの分散協調的な展開を促進できる可能性がある。そうした可能性を十分に生かすためには、地域コミュニティにおける情報リテラシーを高めることも視野に入れていくべきであろう。また、今回対象とした各種オープンソースツールは、地域の安全パトロールにおける情報の記録や、住民が地域についてのちょっとした気づきやアイディアを入力し共有・共創する目的などにも使えるツールである。将来的には、地域における各種のデータやアイディアを一つのプラットフォームの上で手軽に入力し統合管理・利用できる環境を構築できる可能性もある。

今回の事業においては、対象空間を網羅するように定量的なデータを収集することを主眼に調査や開発を実施したが、ステークホルダーの意向などを含む質的なデータを長期的に記録することも重要である。例えば、我々が実施した視察では、所有者の空き家活用の意向などのアンケートデータが重要な要素として浮かび上がったことから、こうした質的データも経年的に記録し、各所有者の意識の変化に合わせて適切な対策が取れるようなアダプティブな空き家対策の仕組みも重要になると考えている。

参考文献

1. Tomoyo Sasao, Shin’ichi Konomi, Ryohei Suzuki (2016). Supporting Community-Centric Use and Management of Vacant Houses: A Crowdsourcing-based Approach . *Adjunct Proceedings of the 2016 ACM Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing (UbiComp’16) - International Workshop on Mobile and Situated Crowdsourcing (WMSC’16)*, Heidelberg, September 13, 2016. pp.1454-1459. ACM Press, New York, 2016. ISBN: 978-1-4503-4462-3. http://dx.doi.org/10.1145/2968219.2968587.
2. 笹尾知世，木實新一，鈴木亮平 (2016). 地域連携を前提としたオープンソースツールの活用による空き家 情報の安価な収集・活用手法. *日本建築学会・情報システム技術委員会/第 39 回情報・システム・利 用・技術シンポジウム論文集*，東京，No. H22，pp.165-168.
3. Shin’ichi Konomi, Tomoyo Sasao, Simo Hosio, Kaoru Sezaki (2017), Exploring the Use of Ambient WiFi Signals to Facilitate the Search for Vacant Houses , *Proceedings of the 2017 European Conference on Ambient Intelligence*,Springer. (to appear)
4. 六原まちづくり委員会，ぽむ企画 (2016),「空き家の手帖」，学芸出版社，2016. ISBN978-4-7615-1365-8

■事業主体概要・担当者名			
設立時期		1998 年 4 月	
代表者名		小口　高	
連絡先担当者名		木實　新一	
連絡先	住所	〒277-8568	千葉県柏市柏の葉 5-1-5
	電話	04-7136-4291	
ホームページ		http://www.csis.u-tokyo.ac.jp/	