

仙台市消防局と連携した点検 Web アプリ KIKATTO の開発

—— 学官連携によるプロジェクト型教育の実践 ——

大内 真 弓・齋 藤 広 和*・大内 誠

要旨：消防用設備等の法定点検及び報告は消防法等により義務付けられているものの、全国平均の報告率は 49.8% と非常に低迷している。有資格者が使用する企業向けの有料サイトで消防用設備等点検結果報告書の作成を補助するツールは複数のものが既出だが、一般市民向け、かつ無料のものは、総務省消防庁から発出されているもののみである。しかしながら、資格を持たない一般市民が使用するものとしては改善を要する部分が多く、容易に点検・報告ができるような支援アプリの開発が急務とされた。本学情報福祉マネジメント学科では、仙台市消防局との協定に基づく学官連携事業として、消火器及び誘導標識の点検 Web アプリ KIKATTO の開発に着手した。「年齢や性別、障害の有無に関係なく、誰にとっても使い易いもの」をテーマとして検討し、学生主体のプロジェクトチームで開発にあたった。情報技術と福祉の理念を融合させた設計を行い、ユーザーの使い易さの実現を最優先課題と見据え試行錯誤を重ねた。その結果、アクセシビリティとユニバーサルデザインを強く意識し、ユーザーにとっての使い易さに重点を置いた機能を充実させ、ユーザーインターフェイスを工夫した仕様である Web アプリが完成した。なお、学官連携事業としての点検アプリの開発は、全国初の取り組みである。

キーワード：Web アプリ、法定点検、プロジェクト型教育

はじめに

2011 年の東日本大震災では、特に宮城・岩手・福島 の 3 県において、かつて経験したことのない甚大な被害に見舞われた。想定を超えた被害であったことから被災者の避難生活は長期化を余儀なくされ、地震発生時の対処方法をはじめとして、日頃からの必要な準備物や心構えなどを周知徹底することの重要性が改めて見直される機会ともなった。東北福祉大学においては、救急救命士や防災士の資格取得が可能となる教育課程を導入しており、学生主体の活動としては、救命ボランティアサークル FAST が「災害に強いコミュニティのための市民フォーラム『救護の達人コンテスト』」において 11 年連続で優勝するなど、防災・減災に対する意識は、震災から 8 年が経過した今なお、全学的に維持しつつ更に向上傾向にあると言える。また、履修状況やサークル加入の有無等に関わらず、入学者全員を対象とした初年度教育において毎年防災訓練を実施し、

*仙台市消防局予防部予防課指導係主任

学内で非常時を想定した体験学習の機会を提供している。このような防災意識の高まりが継続している中、2018年7月に本学と仙台市消防局の間で、地域消防や人材育成、消防団員の募集に関する事等について連携を図ることを目的とした「地域消防力の向上等に関する協定」を締結した。その事業の一環として「消火器及び誘導標識の点検を補助するアプリ『KIKATTO』」を開発した。

提携の背景

消防法第17条の3の3において、防火対象物の所有者や管理者等には、建物や工作物等に設置されている消防用設備等の法定点検及び報告が義務付けられており、点検の結果を報告せず、または虚偽の報告をした者及びその法人は、消防法第44条第11号・第45条第3号の規定により罰せられる場合がある。消防用設備等の点検は、消防法施行令別表第一に規定する(20)項「舟車」以外の全ての対象物とされてはいるものの、延べ面積が1,000㎡以上の場合は、消防設備士や消防用設備点検資格者等の有資格者による点検が義務付けられており、また、1,000㎡未満の場合でも、各消防用設備等の技術的な知識や点検に使用する専用の道具が必要になる場合があり、また確実な点検を行うために、有資格者に点検報告を依頼することを勧める趣旨の記載がある等、一般市民にとっては気軽に点検が行える状況であるとは言いがたい。

消防法施行令第10条及び仙台市火災予防条例第39条では、原則全ての防火対象物に消火器具の設置が義務付けられている。消火器具を含む消防用設備は設置後、定期的に点検を行うことが法令で義務付けられており、確実な点検を行うことで非常時に適正な能力を発揮することが出来る。高齢化が進み建物の気密性が高まる昨今においては、消防用設備等の適正な能力を常に発揮できる状態を保つために、一般市民でも簡単に点検が行える方法の必要性は喫緊の課題と言える。仙台市消防局では、仙台市ホームページの暮らしの情報サイトの「消防用設備等の消防用設備等の点検・報告制度について¹⁾」のページにおいて、「比較的点検の容易な消防用設備のみが設置されている防火対象物は、場合によってはご自身で点検が可能な場合がある」旨を記載し、一般市民による点検・報告を促してはいるものの、以下に示す報告率を見る限り、際立った効果は得られていないと認めざるを得ない。

2018年3月31日現在、消防用設備等点検結果報告率の全国平均は49.8%であり、消防法等で義務付けられている点検・報告は、全国の対象物の半数程度しかなされていないのが現状である。また、都道府県別の結果においては、宮城県は42.2%と全国平均を大きく下回っている。さらに2018年4月1日現在の仙台市の報告率は37.8%と全国平均及び宮城県の点検報告率を大きく下回る結果であった。従前より低い水準で推移している消防用設備等点検結果報告率を改善するため、仙台市消防局では、市民の安心安全を守るために、「防火対象物における自主防火管理体制の強化」に係る事業推進における新たな取り組みとして、消防設備士等の有資格者による点検

を要しない、1,000 m²未満の防火対象物における消火器・誘導標識の点検補助及び報告書作成を補助するアプリの開発を検討した。これに先立って、仙台市消防局と「地域消防力の向上等に關する協定」を締結していた本学では、既に様々なニーズに合わせたアプリ開発の実績があり、情報福祉の観点から仙台市消防局の目指す市民が使い易いアプリの開発が可能との判断がなされ提携に至った。なお、2019年10月31日現在で、官学連携事業としての点検アプリの開発は全国初である。

先行事例としての総務省消防庁「消火器点検アプリ」

全国的に消防用設備等点検結果報告率が低迷する中、総務省消防庁では、2018年4月1日より「消火器点検アプリ²⁾」の試行版を提供し、利用者のニーズ調査や2019年4月18日に公布した「消防用設備等の点検の基準及び消防用設備等点検結果報告書に添付する点検票の様式の一部を改正する件」等の内容を踏まえて改修し、同日、本格運用版の提供を開始した。消防用設備等点検結果報告書の作成を補助するツールとしては、株式会社ビジネス・ワンが提供する「消防くん 消防点検報告書作成システム³⁾」や、ファイヤーソリューションズ株式会社が提供する「消防設備点検票ソフト Fire NET⁴⁾」等、既に複数のものがリリースされているが、いずれも主な対象を消防設備士等の有資格者とした商品説明がなされており、企業向けかつ有料のサイトとなっている。2019年4月に本格運用が開始された、総務省消防庁の「消火器点検アプリ」は、対象が全国の一般市民であること、無料で利用できること、そして公的機関より発出されていること、という点で最も競合する点検ツールと捉えられるため比較検討の対象とした。以下に、その概要を示す。

入手方法としては、総務省消防庁のHPからApp Store又はGoogle Playの「消火器点検アプリ」ダウンロード画面へアクセスし、個人の端末(iOS11以上のiPhone及びiPad、AndroidOS7.0以上のスマートフォン及びタブレット)にアプリをダウンロードすることで使用が可能となる。実際に点検する際には、まず、図1に示す「消火器点検アプリ」のトップ画面(以下トップページとする)の「点検前の初期設定」の文字をタップ(以下画面をタップする操作を→記号で示す)し、「初期設定メニュー」画面の「建物の情報を登録する」→図2に示す「建物情報登録」画面で、建物所有者及び点検者の個人情報を含む15項目(提出先消防署名、建物所有者の住所・氏名・電話番号、建物の住所・名称・用途・地上及び地下の階数、延べ面積、点検期間開始年月、点検者住所・氏名・属する会社名・電話番号)の全てを直接入力し、「保存する」→で、建物情報の保存が完了する。画面のOKの文字→「建物情報登録」画面のBackの文字→「建物情報選択(建物登録用)」画面で登録した建物の内容を確認でき、Backの文字→で、「初期設定メニュー」画面に戻る。次に「消火器の情報を登録する」→で、先ほど登録した建物情報を含む「建物情報選択(消火器登録用)」画面に移動するため、「この建物の消火器を登録する」→「消火器情報登録」

画面で所有する消火器の情報を入力する。この画面では、消火器の区分及び区別、製造年は選択式で、設置場所のみ直接入力である。入力を終えたら「保存する」→で、消火器情報の保存が完了する。画面のOKの文字→「消火器情報登録」画面の消火器情報選択の文字→で、登録した消火器の内容を確認でき、Backの文字→「建物情報選択（消火器登録用）」のBackの文字→「初期設定メニュー」画面のBackの文字→で、トップページに戻ることができる。点検するには、トップページの「消火器点検を実施する」→図3の「建物情報選択（消火器点検用）」画面より先ほど登録した建物情報の「この建物の消火器を点検する」→「この消火器を点検する」→「消火器点検結果登録」画面に移動し、点検を開始することができる。点検は、設置状況、表示及び標識、消火器外形に関する34項目について、アプリ上の点検実施画面の案内に従い、消火器の不良な状態を例示した26枚の写真を閲覧し参考にしなが、点検基準に適合しているかどうかを提示された文章より選択する。措置内容の項目で該当する文章がない場合には、その他の措置内容として入力するこ



図1. 「トップページ」画面
出典：総務省消防庁「消火器点検アプリ」

図2. 「建物情報登録」ページ
出典：総務省消防庁「消火器点検アプリ」

とができる。全 34 項目は画面をスクロールすることで点検を進める形式となっており、全ての点検が終了したら、「点検結果を保存する」→で、点検した内容は端末内に保存される。画面の OK の文字→「消火器点検結果登録」画面の Back の文字→「消火器情報選択（消火器点検用）」画面の Back の文字→「建物情報選択（消火器点検用）」画面の Back の文字→で、トップページに戻ることができる。続いて、トップページの「点検結果を印刷用に出力する」→「建物情報選択（PDF 出力用）」画面の「この建物の消火器点検結果を印刷する」→「PDF ファイル出力確認」画面で、報告年月日を選択する。入力内容及び点検結果が表示されるため確認をし、「結果を PDF ファイルに出力する」→「PDF 出力確認」で、出力していることを確認したら「出力する」→「PDF 出力」で、PDF の保存が完了したことが確認できる。画面の OK の文字→「消火器点検結果報告書」が PDF で表示される。各自が各端末で可能な方法に従って報告書の内容をデータとして保存することで印刷に供することができる。その他の機能として、このページについて（トップメニュー画面の説明）、手書きで点検結果報告書を作成する（消火器点検パンフレットの表示、消防用設備等点検結果報告書の様式データ、アプリの操作ガイド）、操作ガイド、利用規約、バックアップ、の各ボタンがトップページに配置されている。

実際に使用してみると、建物情報の登録と、消火器情報の登録の画面が別になっており、登録が完了するとトップページまで戻らなければ点検を開始できない仕様になっている。また、点検項目が消火器点検結果登録の 1 ページに収められているため、スクロールをしながら点検を進めるのだが、34 項目に及ぶ点検であることからかなり長いページとなっている。図 4 に消火器点検結果登録ページの冒頭画面を示しているが、1 画面当たりの文字情報が非常に多く、それに伴い余白が少なく点検項目が目立つ仕様とは言えない。また、冒頭部分にこのページを操作する上で必要となる手順が全て記載されているため、点検が進む中で確認を要する場合には、冒頭部分にまでスクロールをして戻って来る必要が生じる。冒頭部分の下部より点検項目ア)

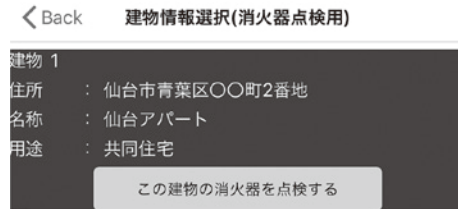


図 3. 「建物情報選択（消火器点検用）」ページ
出典：総務省消防庁「消火器点検アプリ」

～カ)の記載が始まり、画面をスクロールすると点検項目の一部を説明した写真(図5)が画面いっぱいに出現する。更に画面をスクロールしていくと、点検結果の回答画面(図6)が出てくるが、白地に黒の文字というシンプルさ故に、読み進めていかなければ飛ばしてしまう可能性がある。「(選択してください)」の文字をタップすると、「適合した」または「適合しなかった」を選択できるようになり、「適合しなかった」を選択すると不良内容と措置内容の選択が可能(図7)となる。該当する文章がない場合には、「その他の不良」または「その他の措置」を選択すると不良や措置の内容を直接入力することができるようになる。選択肢の中には長文のものもあり、それを選択した場合、画面で確認しようとする文字が大変小さく表示される。また、直接入力の場合には50文字以上の入力が可能ではあるが、20文字程度しか表示されないため、見直しをする際には困難を要すると言える。説明用の写真については、全ての点検項目に対応する写真があるわけではなく、中には図8に示すように、ひとつの点検項目に対して、類似した2枚の写真を用いているケースもあった。また、PDFの出力まで作業を進めても、操作ガイドに「PDFファイルの保存先について」の説明はあるものの、iOSに関する説明のみで印刷をする際のサポートが不足気味であった。アプリをダウンロードするサイトにおけるユーザーのレビューでは、「PDF

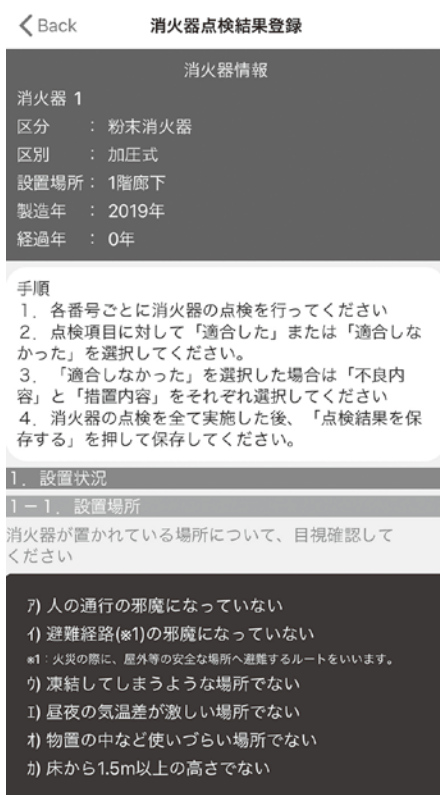


図4. 「消火器点検結果登録」ページの画面(1)
 出典: 総務省消防庁「消火器点検アプリ」



図5. 「消火器点検結果登録」ページの画面(2)
 出典: 総務省消防庁「消火器点検アプリ」

保存先がわかり難い」「高齢者には PDF 出力と印刷が難しい」「容量が大きく動作が遅い」「戻るボタンがないため入力の際に画面の切り替えが必要となってしまう」「パソコンで入力できるようにしてほしい」「わかり易い写真にしてほしい」等の意見があった。以上のことから、スマートフォンやタブレットの使用方法について知識があり使い慣れている場合には本アプリの使用が有効となる要素はあるものの、多くの市民にとって汎用性が高いとまでは言えない。2018 年 4 月の試行版より改善を経て、約 1 年後に本格運用版の提供を開始している。当初 1 つしか登録できなかった建物情報を最大で 5 件まで(消火器は最大 10 件まで)とし、写真の注目すべき点にマークを付し、説明文を挿入する等が主な改善点である。登録可能な件数を増加させたことから、多くの防火対象物を有する対象者には利便性が高まったと言えるが、防火対象物の件数が少ない対象者には、入力や点検の作業に用いるページの階層が多段階になることから、点検ページの複雑さとして認識される可能性がある。汎用性を高めることと対象者にとって使い易いということは、

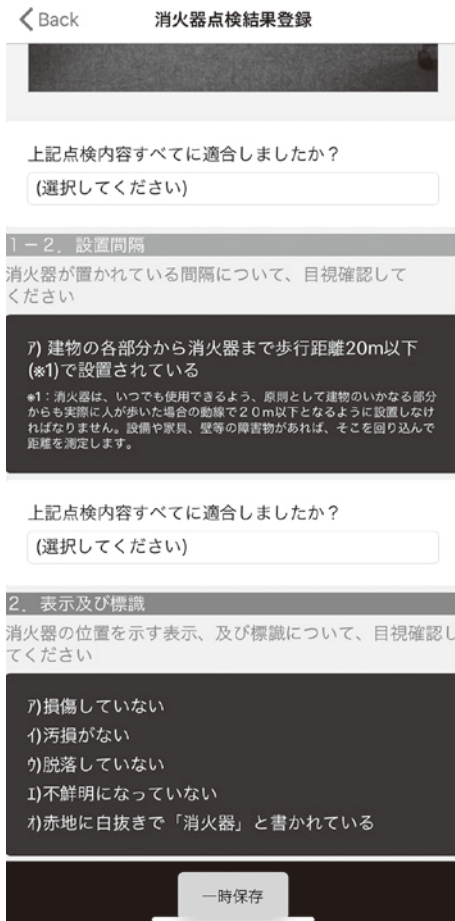


図 6. 「消火器点検結果登録」ページの画面 (3)
出典：総務省消防庁「消火器点検アプリ」

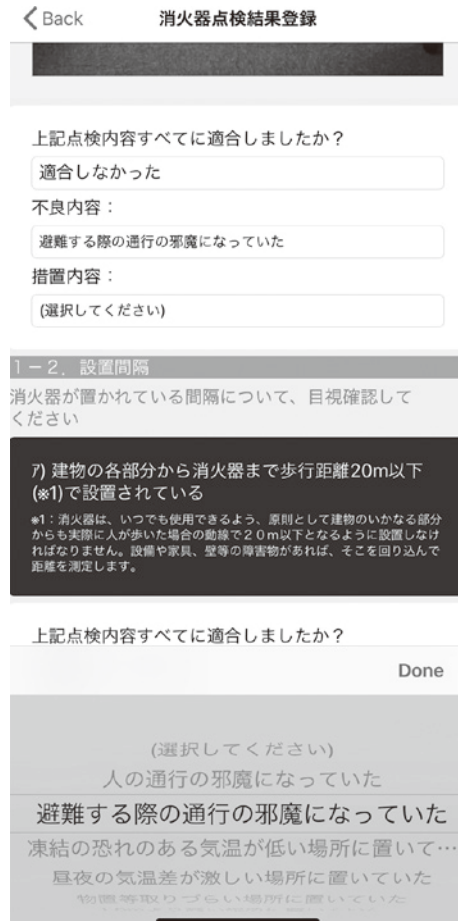


図 7. 「消火器点検結果登録」ページの画面 (4)
出典：総務省消防庁「消火器点検アプリ」

両立し難い側面もあるため、ターゲットとするユーザーを見極めた仕様は大変重要な要件と言える。

点検 Web アプリ KIKATTO の仕様について

仙台市消防局からの依頼内容と要求定義

アプリの開発に当たって、仙台市消防局より以下の方針が示された。最も慎重を期す点として、個人情報の扱いが挙げられ、安心して運用できることが最重要の条件とされた。入力したデータを保存しておくことは、ユーザーにとってはその後の再入力の手間を省くことができるために大変有効ではあると同時に、個人情報漏洩に繋がる恐れも生じる。そのため本アプリでは、個人情報の入力はせず、氏名等は印刷した用紙に直接記入する仕様とした。ただし、建物情報などは各自の端末に保存ができる仕様とし、その後の省力化を図ることが可能となることが望ましいため、サーバを介して情報の入力や PDF のダウンロードを行う Web アプリを採用することにした。Web アプリであれば、端末にアプリをダウンロードする必要がないことも利点となる。使用できる端末はスマートフォン、タブレット、PC が指定された。

また、誘導標識についても消火器と共に設置されていることが多く、また同様の点検・報告義務

が求められることから、開発するアプリでは消火器と誘導標識の両方が点検できるような仕様の可能性の打診がなされた。先行して発出されている総務省消防庁の「消火器点検アプリ」では、誘導標識の点検機能が搭載されていないため、実現すれば大きな差別化要素となる。また、開発を困難とするような課題は認められないことから、当初より消火器と誘導標識の点検が可能となる仕様を目指すこととした。

上記以外として示された全体的な方針としては、従前より低い水準で推移している消防用設備等点検結果報告率を改善するための体制強化である新たな取り組みとして、消防設備士等の有資格者による点検を要しない、1,000 m² 未満の防火対象物がメインターゲットであり、その消火器・誘導標識に関わる消防用設備等点検結果報告率を高めるために、一般市民にとって点検がより容易になり、報告書作成までを補助す



図 8. 「消火器点検結果登録」ページの画面 (5)
出典：総務省消防庁「消火器点検アプリ」

るアプリの開発が達成目標となる。以上の意向を受けた結果、点検する方の年齢や性別、障害の有無に関係なく、様々な方にとって使い易いアプリとするために、福祉の理念と情報技術の融合で実現できるものとして種々の検討を重ね具体的な仕様の検討を進めた。また、開発の主体を本学情報福祉マネジメント学科の学生が担当することで、大学教育で修得してきた知識と技術を具現化する機会となった。1年以上をかけた開発段階においては、仙台市消防局スタッフとの綿密な打ち合わせが必要であったため、メールの送受信や打ち合わせ資料の作成など、社会人として必要とされるスキルの習得が実体験を通して可能となった。更に最終的な成果物としてアプリを仕上げ、実際の運用に漕ぎ着けることで、社会貢献に携わることが可能となる。在籍中の学生にこのような経験の機会を供することが可能となる本アプリの開発は、教育的観点からも他に類を見ない効果が期待されることから、学科教員の協力も得ながら学生主体のアプリ開発プロジェクトとして展開することとした。

各ページの繋がりに配慮した全体の構成

使い勝手に直結する大切な要素となることから、一連の操作がアクセシビリティに配慮した流れになるよう構成した。アプリ画面は図9に示す構成とし、特に登録と修正、登録と点検等、入力作業時に継続する可能性が高い操作を連続して行えるよう、画面遷移に必要なボタンの配置を十分に検討した。入力や点検の作業に用いるページの階層を多段階にすることは、カテゴリーが明確になるという利点がある反面、実際の入力や点検の際には誤入力の有無を確認したり修正を要したりする場合が多いため、無駄な操作を生じさせる原因にもなり得る。今回のアプリでは、

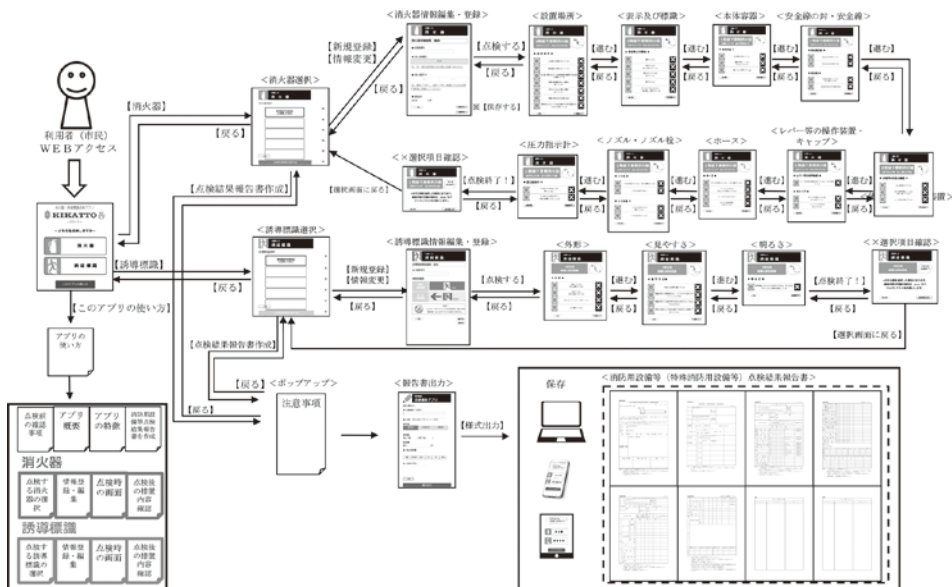


図9. アプリ画面の構成図

消火器の点検と誘導標識の点検の2本柱の構成になっていることから、特に移動が想定されるページについては柔軟に対応できるように考慮した。

トップページ及び次に閲覧できるページについて

トップページ（図10）には必要最低限の情報を配置し、タップすることが可能な部分には、枠を付けてボタンであることがわかるデザインにしたり、下線付きの文章にしたりすることで、スムーズな動作を促すようにする等、ユーザーインターフェイスの工夫を特に意識した。また、シンプルさを保ちつつ文字のスタイルや大きさに変化をつけることで、特に重要な箇所に目を向け易いデザ



図10. KIKATTOの「トップページ」画面

このアプリについて

- ▶ アプリ概要
- ▶ アプリの特長

各画面の説明

- ▶ 点検する消火器の選択
- ▶ 消火器の情報編集・登録
- ▶ 点検時の画面
- ▶ 点検後の措置内容確認
- ▶ 点検する誘導標識の選択
- ▶ 誘導標識の情報編集・登録
- ▶ 点検時の画面
- ▶ 点検後の措置内容確認
- ▶ 消防用設備等点検結果報告書を作成
- ▶ 出力・印刷 ~iOS版~
- ▶ 出力・印刷 ~Android版~

報告書様式の説明

- ▶ 消防用設備等（特殊消防用設備等）点検結果報告書
- ▶ 消防用設備等（特殊消防用設備等）点検結果総括表
- ▶ 消火器具点検票
- ▶ 誘導灯及び誘導標識点検票
- ▶ 消火器具点検
- ▶ 誘導標識点検

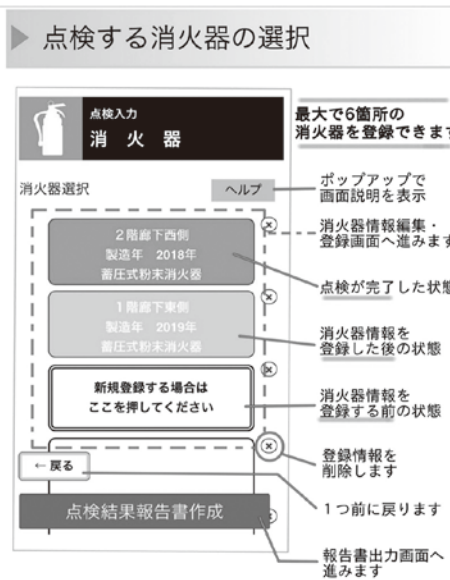
※不具合が出た場合はこちらを押してください。

←戻る

図11. KIKATTOの「このアプリについて」のページ

インとした。次に閲覧できるページは、「点検前の確認事項」「このアプリについて」、点検につながるページである、「消火器の選択及び入力画面」「誘導標識の選択及び入力画面」の4つである。「始める前に必ず確認してください」と注目させることで最初にタップするよう促している「点検前の確認事項」は、このアプリを用いて点検が可能な建物の条件を、「はい」または「いいえ」で答えながら進むフローチャート形式を採用している。「このアプリの使い方」をタップすると図 11 に示す画面が開き、アプリの概要や特長、各画面の説明（図 12 他）、報告書様式の説明（図 13 他）を見ることができる。この画面は、テーマカラーでカテゴリーを統一しているため、どのカテゴリーを参照しているかが一目瞭然と判別できる。また、特徴を持たせた帯状のグラデーションタイトルが上部に配置されている画面は、いずれも説明ページとして統一することで、点検画面との差別化も図ることができた。ヘルプ機能で点検画面と説明画面を繰り返し見ることができるよう配慮しているが、このようにユーザーインターフェイスを工夫することにより、連続して多くのページを遷移しても迷うことが避けられる。遷移総務省消防庁の「消火器点検アプリ」では、PDF の出力まで補助しているものの、実際にどこにデータが保存され、どのように操作をしたら印刷が可能なのかが判別し難かった。そこで KIKATTO では、図 11 に示す通り、「出力・印刷」を補助する説明ページを iOS 版と An-

▶ 消防用設備等（特殊消防用設備等）点検結果報告書



← 戻る

図 12. KIKATTO の「点検する消火器の選択」の説明ページ



別記様式第 1
消防用設備等点検結果報告書の表紙です。赤字部分が本アプリでの入力項目となります。
緑色部分は個人情報になりますので、印刷後に記載をお願いします。
消防署へ提出の際、消印を忘れずに行ってください。

← 戻る

図 13. KIKATTO の「点検する消火器の選択」の説明ページ

droid版のそれぞれについて用意し、データがどこに保存されているかというところまでを画像を用いて詳しく説明を加えた。多くの機種が普及しているAndroid版においては、GalaxyとXperiaの2つの機種の例を挙げて説明することで、より多くのユーザーをサポートできるように配慮した。また、自宅にパソコンやプリンターを所有しているユーザーばかりではないため、コンビニエンスストアで印刷する場合を想定し、説明ページのリンクを貼ることで情報提供をした。

点検項目の文章表現の修正

点検項目には、熟語を多用した堅苦しい表現や、日常会話では用いることが少ない法令用語がそのまま用いられている場合がある。例えば、「汚損がない」「脱落していない」「損傷していない」などは、具体的にどのような状況を指すのかを瞬間的に思い描けるようにするため、「汚れていない」「取れかかっていない、取れていない」「壊れていない」というような、年齢を問わず日常的にも用いている言葉に置き換えることで、よりイメージし易くした。また、「視認障害となっていない」という言い回しも、「どこからでも見つけやすい」という平易な表現にすることで理解し易くなる工夫をした。全44項目について、元になった点検項目と本アプリで採用した表現を併記した対照表を表1に示す。何についての点検項目かを示す点検の内容を示す文言についても、点検の各ページの上部に記載するため、例えば「設置状況」を「設置場所」と変えるなど細かいところまで配慮して修正した。

ポップアップヒント

点検項目は、消火器が35項目、誘導標識が9項目あり、中には類似した表現の点検項目も含まれていた。例えば、総務省消防庁の「消火器点検アプリ」においては、「表示及び標識」の点検項目に対応する写真は、「損傷していない」の説明である「表示の一部がはがれ落ちている」が1枚、「標識の一部が欠けている」が2枚の計3枚のみで、他の4つの点検項目については写真が掲載されていない。中には、どう区別するのが曖昧な紛らわしい点検項目もあるため、全ての項目に説明画面を付けることにした。また、写真では表現し切れない状態も示すことができるために、写真ではなくオリジナルのイラストを採用することにした。

例えば、「汚損がない」と「不鮮明になっていない」については、平易な言葉を用いて、「汚れていない」と「見づらくない」という表現に変更したが、それでも瞬間的にはどう区別するのがイメージし難いケースを想定し、点検項目の文章をタップするとヒントとなるイラストがポップアップで画面に表示されるよう工夫した。図14に「汚れていない」と「見づらくない」を説明するイラストを示す。いずれも消火器に貼付されているラベルが良く見えないという類似の状態だが、汚れによるものか、または退色により印刷が薄くなったことによるものかを、イラストを見ることで区別でき判断し易くなる。同様に、誘導標識の視認障害（見やすさ）に関する点検項目には、「標識の周りに障害物はなく、どこからでも見つけやすいところにある」と「標識の

表 1. 点検項目およびアプリで採用した表現の一覧

点検の内容 (→の右側はアプリで修正した表現)			
No.	元になった点検項目		アプリで採用した表現
消火器点検			
設置状況 →		設置場所	使用済みの表示装置
1	人の通行の邪魔になっていない	人の通行の邪魔になっていない	20 表示装置が変形または損傷していない 表示装置が変形していない、または壊れていない
2	避難通路の邪魔になっていない	避難通路の邪魔になっていない	21 表示装置が付いている 表示装置が付いている
3	凍結してしまうような場所でない	消火器に表示されている使用温度の範囲内である場に設置している	22 表示装置が正常の作動している 表示装置が作動していない
4	昼夜の気温差が激しい場所でない	昼夜の気温差が激しい場所に置いていない	レバー等の操作装置
5	容易に持ち出せる位置にある	簡単に持ち出せるところにある	
6	床から 1.5 m 以上の高さでない	床から 1.5 m より高い位置に設けていない	キャップ
7	建物各部から消火器までの歩行距離 20 m 以下で設置されている	建物内のどこにいても、消火器までの歩行距離が 20 m 以内に設置している	
表示及び標識			25 キャップと本体容器にゆるみがない キャップと本体容器はゆるんでいない
8	損傷していない	壊れていない	ホース
9	汚損がない	汚れていない	
10	脱落していない	取れかかっていない、取れていない	27 ホースのゴム素材に劣化によるひび割れがない ホースのゴム部分は劣化してひび割れていない
11	不鮮明になっていない	見づらくない	28 ホースの中に詰まりがない ホースの中に詰まりはない
12	赤地に白抜きで「消火器」と書かれている	赤い色の下地に白文字で「消火器」と書かれている	29 ホースと本体容器にゆるみがない ホースと本体容器はゆるんでない
本体容器			ノズル、ホーン及びノズル栓 → ノズル
13	消火薬剤が漏れていない	消火薬剤が漏れていない	30 ノズルが変形または損傷していない ノズルが変形していない、または壊れていない
14	容器が変形または損傷していない	容器が変形していない、または壊れていない	31 ノズルに詰まりがない ノズルに詰まりはない
15	容器が腐食していない	容器にサビが発生していない	ノズル栓
安全栓の封			32 ノズル栓が変形または損傷していない ノズル栓が変形していない、または壊れていない
16	安全栓の封が損傷していない	安全栓の封が壊れていない	33 ノズル栓がとれていない ノズル栓が取れていない
17	安全栓の封が開封されていない	安全栓の封は未開封である	指示圧力計
安全栓			34 圧力指示計が変形または損傷していない 指示圧力計が変形または壊れていない
18	安全栓が変形または損傷していない	安全栓が変形していない、または壊れていない	35 圧力指示計が適正な圧力を示す部分（緑色の範囲）を示している 指示圧力計が適正な圧力（緑色の範囲）を示している
19	安全栓が所定の場所にある	安全栓が決められた場所にある	
誘導標識点検			
外形			視認障害 → 見やすさ
1	変形、損傷していない	変形していない、または壊れていない	5 所定の位置に設置している 決まった場所に付いている
2	汚損がない	汚れていない、または見えづらくない	6 標識の周囲に間仕切り、衝立、ロッカー等があつて視認障害となっていない 標識の周りに障害物はなく、どこからでも見つけやすいところにある
3	脱落していない	取れかかっていない、または取れていない	7 標識の周囲には、まぎらわしいもの又はささぎる広告物、掲示物等がない 標識の周りには掲示物や広告など紛らわしくなるようなものはない
4	はく離していない	はく離していない	8 建物の改装等により、設置位置が不適正になり、個数が不足していない 建物の改装により、設置位置が不適切または個数が不足していない
			採光又は照明 → 明るさ
9			9 識別に十分な採光又は照明がある 誘導標識とわかる十分な明るさがある、または見えやすいように照明を設置している

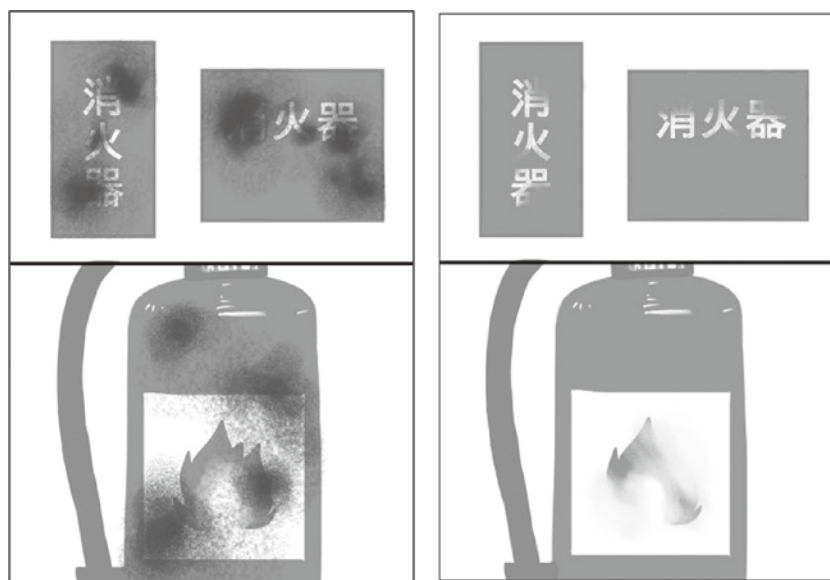


図 14. 点検項目「汚れていない (左)」と「見づらくない (右)」の説明イラスト

周りには掲示物や広告など紛らわしくなるようなものはない」の2種類がある。「標識の周りに障害物はなく、どこからでも見つけやすいところにある」は、視界を遮る位置に対象物が見えなくなるようなものがあるかを点検する項目であり、「標識の周りには掲示物や広告など紛らわしくなるようなものはない」は、類似のイラストや配色が酷似しているものが隣接して配置されていないかを点検する項目であるため、イラストで確認すればその違いを明確に認識することが可能となる。

図 15 に、点検項目の「簡単に持ち出せるところにある」と「決まった場所に付いている」を説明するイラストを示す。左の「簡単に持ち出せるところにある」は、消火器が収納場所の奥の

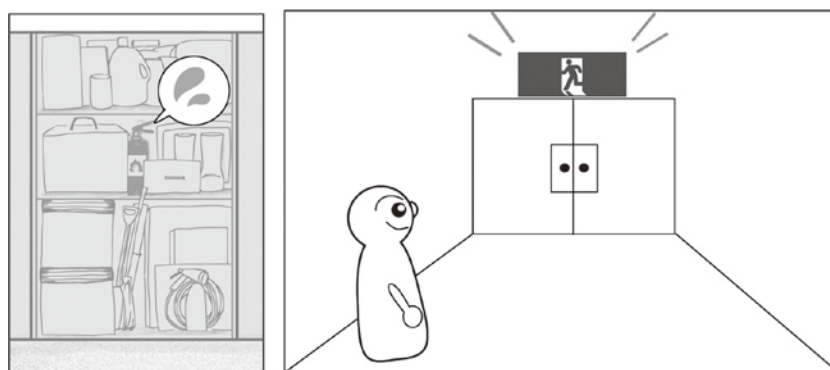


図 15. 点検項目「簡単に持ち出せるところにある (左)」と「決まった場所に付いている (右)」の説明イラスト

方に配置され取り出し難い状況になってしまっており、消火器自身が困惑し汗をかいているという様子を合わせることで、人が簡単に持ち出せない場所に消火器が置かれているという様子を表現している。「決まった場所に付いている」では、法令に則った場所に付いている誘導標識を見て、点検者が安堵している様子を示している。このように、イラストを活用して状態や感情を表現すれば、写真以上に豊かな情感の表出が達成でき、点検項目の意味を理解し易くなると言える。

○と×を利用した回答方式

点検項目を平易な言葉に変更してわかり易く表現し、更にイラストを用いたポップアップヒントでサポートすることで、点検項目に適合しているか否かがすぐに判断できるように配慮しているが、44項目という多くの点検をスムーズかつ正確に処理するには、その回答方法もシンプルなものが良いと考えた。その結果、点検項目の左に○、右に×を配置し、直感的に操作が可能となるような回答方式を採用した。総務省消防庁の「消火器点検アプリ」では、点検ページが1枚の長い画面で構成されているため、点検を進めながら次々と画面をスクロールし続ける操作が必

図 16. KIKATTO の「消火器の点検入力」の画面

図 17. KIKATTO の「誘導標識の点検入力」の画面

要となる。そういった操作の複雑性を回避するため、KIKATTO では、可能な限りスクロールをしないで済むように、類似の点検項目を 1 ページ（図 16）に収める配置を目指した。更に回答を○と×の選択で済ませることで、画面の全体を眺めながら直感的かつスムーズに点検を進められるようにした。また、消火器は 35 項目の点検項目を余裕のある配置にしたことから、点検が 9 ページとやや多い印象となる。そのため、あと何ページで点検が終了するかを明示し、終わりが見える点検操作になるよう工夫した。また各画面にヘルプボタンを配置し、どのページにおいても各画面の説明画面がポップアップで表示することができるため、まだ操作に慣れていないために操作につまずきが多い場合であっても、その都度確認しながら点検を進めることが可能である。また、点検漏れが生じないように、全ての回答を終えないうちは、進むボタンが押せない仕様になっており、確実な点検を誘導している。消火器の点検画面では赤色を、誘導標識の点検画面では緑色をテーマカラーとし（図 17）、同様の要素を盛り込み作成した。

ロービジョン（弱視）及び色覚多様性対応

高齢者や色覚に配慮が必要なユーザーにとっても使い易い画面となるように、色のコントラストや組み合わせに配慮した。一般に高齢になるにつれて視機能は低下傾向となるが、かつて弱視と言われたロービジョンに対応することは、誰にとっても避けることのできない課題への解決に繋がる。このようなユニバーサルデザインの要素を取り入れることで、誰にでも見易い画面にこだわった。そもそもスマートフォンの画面はかなり小さいため、文字の大きさは画面の構成を考慮しつつ可能な限り大きくした。また、文字と背景のコントラストが高くなるように配色を決定した。特に、色覚に配慮が必要な場合を想定して、見え難くなる色の組み合わせを避けた色使いを採用した。なお、色覚の特性は色覚に関する視細胞（錐体）を何種類持っているかによって、型が決定する。図 18 は、色のシミュレータというアプリを用いて、多くの方と色覚に特性を持つ方に同じ画面を見せた場合に、どのように見えているのかを示したものである。多くの方には左端のように見える画面は、例えば 1 型色覚異常と言われる場合は、赤色を認識する視細胞の感度が低いため、左から 2 番目の 1 型と示されているような赤みが抑えられた画面として認識されると言われている。2 型色覚異常と言われる場合は、緑色を認識する視細胞の感度が低く、右から 2 番目のように見えていると言われている。一般には、男性の 20 人に 1 人、女性の 500 人に 1 人の割合で発生するとされている。同様に、3 型色覚異常は青色を認識し難いために、右端のような画面に見えていると言われている。多くの方にとっては、カラフルな色使いをすることで瞬時に見分けることができるが、このように配慮が必要な場合には、カラフルな色使いはむしろ

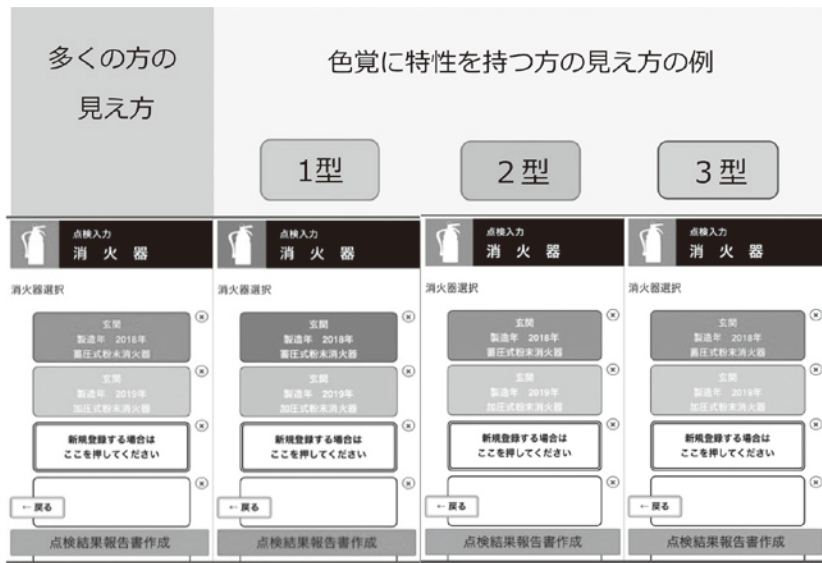


図 18. KIKATTO の「誘導標識の点検入力」の画面

消防用設備等
点検結果報告書出力

報告書出力 ヘルプ

■ 設置場所 (住所)

 ※50文字以下で入力してください。

■ 名称
 ※50文字以下で入力してください。

■ 用途

■ 階数

■ 面積
 延べ m²
 ※延べ1000m²未満の面積を入力してください。

■ 提出消防署

 ※仙台市内は上のボタンを押しても消防署の入力ができます。

■ 点検年月日
 年 月 日
 ※西暦で記入してください。

← 戻る

様式出力

図 19. KIKATTO の「点検結果報告書出力」のページ

逆効果になる場合が多い。例えば緑色と黄色を混在させると、1型と2型の方には類似の色に見える傾向がある。そのため、微妙な色味の違いで表現される中間色のものは、およそ識別が難しい色となってしまう。このような点を考慮すると、確実に識別できるのは、鮮明な赤色と緑色、そして青色の組み合わせとなる。しかし、色味の識別は可能であることから、濃淡を活用すると識別できる範囲を増やすことが可能となる。そこで、図 18 に示すような濃淡を取り入れることで、選択肢のバリエーションを増やしつつ識別が可能となるよう配慮した。実際のアプリの画面では、点検が完了した消火器のボタンは濃い赤色、点検が完了していない消火器のボタンはピンク色にすることで、どのような色覚特性の人でも点検の進み具合が認識でき点検漏れを防ぐ工夫をした。誘導標識の画面でも同様の要素を搭載している。

点検結果報告書の出力

全ての入力終了した後、消火器の点検入力画面、または誘導標識の点検入力画面の下部にある「点検結果報告書作成」をタップし、図 19 に示す「点検結果報告書出力」画面に遷移する。この画面では、設置場所の住所、名称、延べ面積を直接入力し、用途と階数を選択する。提出消防署が仙台市内の場合は、該当する文字を選択することで自動入力され、仙台市外の場合には直接入力ができるため、全国の消防署に提出が可能となる。点検年を直接入力し、月日を選択した後、様式出力をタップすると出力が始まる。その後は、端末の OS によって異なる画面が表示されるため、説明の画面通りに操作を続けることで出力しダウンロードされた

別記様式第1 (その1)

消火器具点検票								
名称	仙台アパート				防火管理者			
所在	仙台市青葉区〇〇町1番地				立会者			
点検種別	機器点検	点検年月日	2019年10月31日					
点検者	氏名	点検者所属会社	社名	TEL				
			住所					
点検項目	点検結果					措置内容		
	消火器の種類別			判定	不良内容			
	A	B	C	D	E	F		
機器点検								
設置状況	設置場所	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	設置間隔	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	適応性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	耐震措置	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	表示・標識	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	消火器の外形	本体容器	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		安全栓の封	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		安全栓	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		使用済みの表示装置	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		押し金具・レバー等	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		キャップ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		ホース	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		ノズル・ホーン・ノズル栓	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		指示圧力計	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
圧力調整器		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
安全弁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
保持装置	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
車輪(車載式)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
ガス導大管(車載式)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

備考 1 この用紙の大きさは、日本産業規格A4とすること。
 2 消火器の種類欄は、該当するものについて記入すること。Aは粉末消火器、Bは泡消火器、Cは強化液消火器、Dは二酸化炭素消火器、Eはハロゲン化物消火器、Fは水消火器をいう。
 3 判定欄は、正常の場合は○印、不良の場合は不良個数を記入し、不良内容欄にその内容を記入すること。
 4 選択肢のある欄は、該当事項に○印を付すこと。
 5 措置内容欄には、点検の際措置した内容を記入すること。

図 20. KIKATTO の「PDF 出力」の画面

PDF を端末の画面で確認することが可能となる (図 20)。最後に印刷をして該当の消防署に提出すれば、点検・報告の全てを完了することができる。

以上のような要素をどのような形で盛り込めるか、そしてどう設計すれば実現が可能かという試行錯誤を繰り返し、学生らはアプリの開発を進めていった。基本的な知識は学科におけるカリキュラムを通して習得しているものの、そのまま実践で活用できるものはその一部でしかなく、試行錯誤を繰り返す中で、プログラミングの技術は自ずと高まっていった。また、デザインについては、ユニバーサルデザインを強く意識することで、福祉の理念を盛り込んだ成果物へと昇華させることが可能となった。なお、本アプリ開発で使用しているプログラミング言語は、端末側が HTML5, JavaScript, CSS, サーバ側が PHP, 使用しているフレームワークは jQuery, 使用している技術は ajax である。

今後の課題と展望

KIKATTO は、2019年11月1日より本格的な運用を開始する予定である⁵⁾。今後も使い易さを追求し、保守点検をもちろんのこと、可能な限りのバージョンアップを目指していくよう計画している。

まず、現段階では複数の端末での情報共有ができない仕様になっているが、将来的には1つのアカウントにデータをまとめられるようにし、所有する複数の端末間でのデータ共有を可能としたい。実際には、スマートフォンやタブレットを携行し設置場所を移動しながら、消火器や誘導標識の点検を行う動作が想定される。端末間でのデータ共有が可能となれば、点検はポータブル端末で行い、点検後に入力したデータをパソコンに送り接続するプリンターで印刷をする、というような使用方法にも対応できる。また、点検以外の登録情報の入力も、小さな画面ではなく使い慣れた大画面のパソコンで行いたいというケースも考えられるため、この仕様の変更を期待するニーズはある程度見込まれると予測できる。

次に、ロービジョンや高齢の方にも使い易いように、音声読み上げ機能の導入も考えたい。点検をしながら手元の文字を読むという動作は、点検を億劫に捉えるきっかけになりかねない。音声による確認も並行して可能となれば、画面が見え難い方にとってのみでなく、全ての方にとってより安心となるはずである。

この他、運用を開始すれば様々なニーズが表面化し、新しいアイデアに繋がっていくことも想定される。クライアントの要請に全て応えることは容易なことではないが、創造力を養う経験にも積極的に取り組んで欲しい。また、今後必要となる新たなアプリの開発も考えられている。今回のプロジェクトをきっかけとして、仙台市消防局との連携をますます強化し、防災や減災を学ぶ機会として生かして行って欲しい。そして、学科の後輩に引き継いでいくことで、安心して安全な社会の構築に役立てられるような活動の継続を期待するものである。

謝 辞

本プロジェクトを推進するに当たり、仙台市消防局の吉川勝元予防部長、高橋正裕予防課長、佐藤博予防課主幹兼指導係長をはじめとする仙台市消防局の皆様には、多大なるご指導ご協力をいただきましたことを、ここに深く感謝申し上げます。また、本学情報福祉マネジメント学科3年小田島陸さん、及川凌さん、亀田苑花さん、山内結友さんが開発したアプリ用画面を、本稿の説明画面として使用させていただきましたことに感謝の意を表します。そして、本学情報福祉マネジメント学科の教員諸氏にあっては、学生指導は元より様々な面において全力でサポートしていただきました。ここに厚く感謝申し上げます。

参考・引用サイト

- 1) 消防用設備等の点検・報告制度について, 仙台市, <https://www.city.sendai.jp/yobo-shido/kurashi/anzen/shobo/kohyo/tenken.html>, 2019年10月30日参照
- 2) 消火器点検アプリ, 総務省消防庁, <https://www.fdma.go.jp/mission/prevention/suisin/post23.html> より入手可能, 2019年10月30日参照
- 3) 消防くん 消防点検報告書作成システム, 株式会社ビジネス・ワン, <https://www.shobokun.com/page0107.html>, 2019年10月30日参照
- 4) Fire NET, ファイヤーソリューションズ株式会社, https://www.firenet.jp/?gclid=Cj0KCQjw9fntBRCGARIsAGjFq5ET6W7IglYOHTUn2T419kwAJphIC9vk32OxT-DQsFMMAMzXwd8D3ZwaAn7SEALw_wcB, 2019年10月30日参照
- 5) 消火器・誘導標識点検アプリ KIKATTO, 仙台市消防局・東北福祉大学, <http://tfu-sendaisyoubou.jp/index.html>, 2019年11月1日(運用開始予定)