

# 多様な端末に対応した J-ALERT 情報表示 アプリケーションの研究・開発

## Development of J-ALERT Information Display Application at Variety of Terminals

村上 直冨\* 銭谷 英李\*\* 松田 勝敬\*\*\*

Naoki MURAKAMI\*, Eri ZENIYA\*\* and Masahiro MATSUDA\*\*\*

概要

Various disaster countermeasures systems have been operated and developed in Japan. We can receive disaster information on mobile terminals with the spread of wireless networks. We focused on J-ALERT of disaster countermeasure system in Japan. J-ALERT is the early warning system that instantaneously provides emergency information to residents. Tohoku Institute of Technology is introducing and operating J-ALERT for the first time at university. Tohoku Institute of Technology's J-ALERT system consists of the J-ALERT receiving system and J-ALERT information display system. Conventional research developed the application that displays J-ALERT information on smartphones and tablet terminals. However, the developed application only supports Android terminals.

In this research, we function develop to J-ALERT information display system. In addition, we developed J-ALERT information display application that can be used on at newly various terminals. We thought also about also discussed the problems that occur when actually using the developed application.

### 1. はじめに

日本は地震、台風などによる水害などの自然災害が多く発生する国である[1]。2011年3月11日の東日本大震災以降にも、2016年4月16日の熊本地震、また、2016年10月21日の鳥取県中部地震、11月22日の福島県沖地震。さらに、2018年には6月8日に大阪北部地震、9月6日には北海道胆振東部地震といった甚大な被害が発生した地震も連続して発生している。2011年の台風12号、2013年の台風26号、2014年の広島市土砂災害、2015年の関東・東北豪雨、2017年の九州北部豪雨、2018年にも台風7号、20号、21号といった大きな被害を出した台風などによる災害が発生している。このような背景から、日本では災害に対する意識が高く、様々な防災システムが開発・運用されている。

近年の技術の進歩により、コンピュータネットワークは高速かつ、広帯域になった。その結果、通信技術の進歩と普及がめざましく、日本社会で

は1人が1台のスマートフォン端末を所持するようになり、いかなる場所であっても、ネットワークを利用できるようになっている[2]。そこで、自然災害による被害を防ぐ目的で、コンピュータネットワークを利用した様々な災害対策システムが作られている。現在では、無線ネットワークの著しい進歩と普及が進んだことにより、スマートフォンなどの携帯端末のアプリケーションで災害情報を取得することができるようになっている。

我々はこれらの災害対策システムの中でも、近年注目されている J-ALERT[3]について着目してきた。J-ALERTとは、人工衛星やコンピュータネットワークなどと市町村の防災無線等を利用して、緊急情報などを国から住民に伝える全国瞬時警報システムのことである。気象情報などをはじめ、地震や津波、弾道ミサイルの発射など、すみやかに対処しなくてはならない事態が発生した際に、国から住民に直接、速やかに情報を知らせることが可能なシステムである。

J-ALERTは弾道ミサイル情報、緊急地震速報、津波警報など、対処に時間的余裕のない事態に関

2018年11月28日受理

\* 情報通信工学科 学生

\*\* 通信工学専攻 院生

\*\*\* 情報通信工学科 准教授

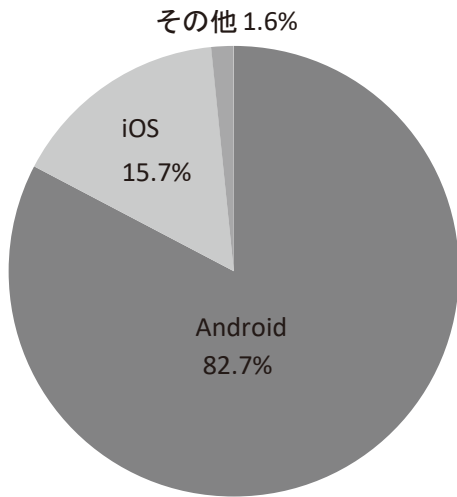


図1 世界中のスマートフォンのOS別の割合

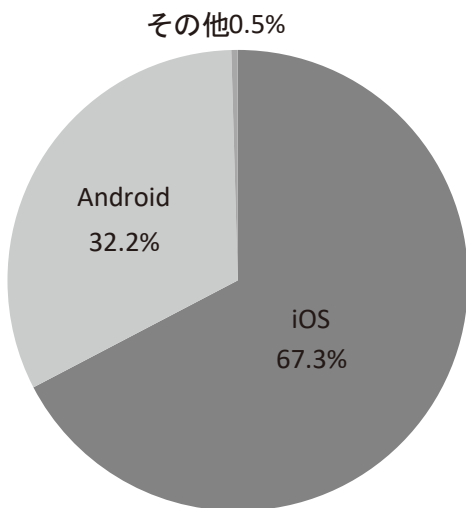


図2 日本のスマートフォンのOS別の割合

する情報だけでなく、濃霧注意報や乾燥注意報などの気象情報も発信している。そのため、実際の運用時には、すべての情報を住民に知らせることはせず、その地域に重要な情報のみを選択して、周知している。例えば、地震情報については震度1などの情報も発信しており、遠くの地域で起こった震度の小さい地震情報などは、住民に周知する必要性は低い。また、内陸部の地域に対して、波浪警報なども周知しなくても良いと判断することができる。

また、J-ALERTの運用システムでは、ある程度の期間は過去の情報も蓄積しておくことができるが、長期間の保存は非常に膨大な情報量となってしまうために数ヶ月程度での実装が実用的である。特にJ-ALERTで配信される地震情報や気象情報は、非常に多くの回数が配信されるためすべての情報を長期間蓄積するには、システムにある程度の容量が大きいストレージを実装したり、情報の検索機能などを実装する必要がある。しかし、実際の運用で住民に周知する情報は、最新の情報

のみであることが多い。そのためシステムのコストを下げるためにも過去の情報の蓄積はあまり重視されておらず、過去の情報は削除される運用が取られている。

我々はJ-ALERTを緊急情報の住民への周知システムとしてだけでなく、さらに多くの防災対策や、災害発生時での現場での利活用ができるシステムへの発展を目指して研究を実施している。自治体などJ-ALERTの運用組織が、防災対策を検討する際の災害データベースとしての機能や、災害発生時の対応の際の情報ツールとしての応用に関する機能の開発を行ってきた。特に大災害が発生した時に、災害現場での情報ツールとしての利用を想定し、過去の情報の蓄積と高度な検索機能、停電時やネットワークが利用できない場所でも利用できるシステムとしての実装を目的としている。

そこで、電池を内蔵し停電時にもある程度の運用が可能で、さらに携帯性が高く災害現場などでも利用が容易なスマートフォンやタブレット端末のアプリケーションとしての実装を行っている。また最近のこれらの機器の計算やストレージ機能の高度化により、端末内部にある程度の過去のJ-ALERT情報を保有し、なおかつ高度な検索機能を実装することも可能である。

我々はこれまでにスマートフォンやタブレット端末向けに、AndroidにてJ-ALERTの情報を受信できるアプリケーションの研究、開発を行ってきた[4][5]。世界中のスマートフォンのOS別のシェアは、2010年以降からAndroidとiOSの両OSが急激に増加し、最近では2つのOSのみで全体の割合の95%以上を占める割合になっている[2]。世界中のOS別のシェアを図1に示す。今後もこの2つのOSのシェアの割合は非常に高い値が続いていくと思われる。現在の日本では、iOSのシェアが67%となっており、Androidより多くなっている[6]。日本のOS別の割合を図2に示す(参考文献を元に作成)。そこで、今回はアプリケーションの開発環境を見直して、Android端末に加え新たにiOS端末やWindows端末といった多様な端末にも対応するJ-ALERTの情報を表示するアプリケーションの研究、開発を行った。

## 2. J-ALERTの概要

現在日本で実用化され運用されている緊急速報システムの一つとしてJ-ALERTがある。J-ALERTは、対処に時間的余裕のない事態に関する緊急情報を、国から住民に瞬時に伝達するための緊急速報システムである。J-ALERTは、2004年度から総務省消防庁が開発および整備を開始

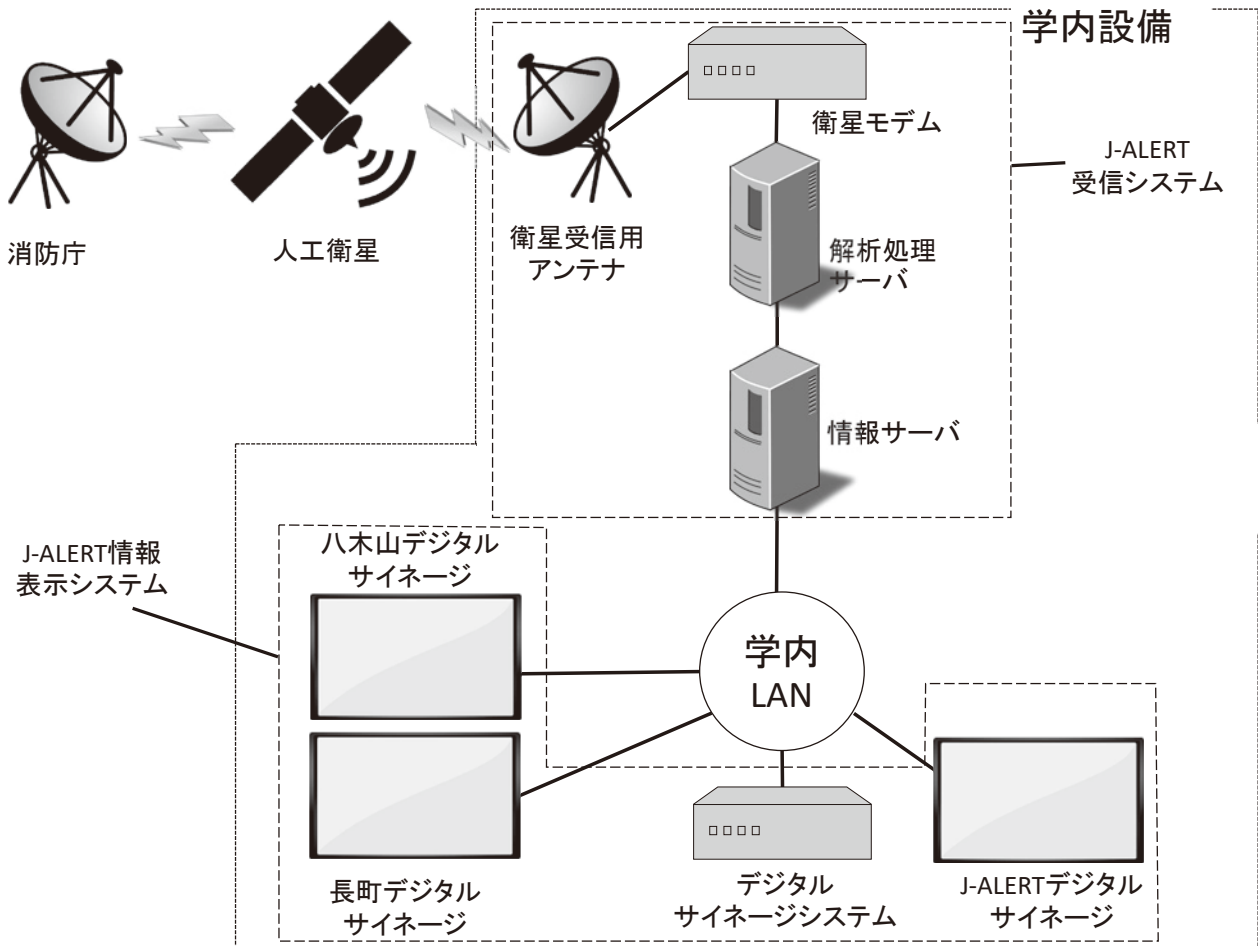


図3 本学のJ-ALERTシステム概要図

した。2007年には4つの市町村で運用が開始され、緊急地震速報の送信が開始された。2010年にはシステムの高度化が完了し、未整備だった1,381市町村への整備が行われ、全国的に展開された。翌年に、震災の影響のあった一部の県を除き、ほぼすべての地方公共団体でハードの整備が完了し、運用が開始された[7]。

J-ALERTで送信される情報は、気象庁による気象関連情報、内閣官房による有事関連情報がある。気象関連の情報として地震、津波、火山、気象の情報を取り扱っている。また、有事関連情報として弾道ミサイル、航空攻撃、ゲリラ・特殊部隊攻撃、大規模テロの情報を取り扱っている。

J-ALERTが取り扱う情報の自然災害についての情報は気象庁、武力攻撃について内閣官房が察知した情報を消防庁へ送信し、人工衛星及びLGWAN[8]やインターネットを介し、携帯電話等に配信されるエリアメール・緊急速報メール、市町村防災行政無線や有線放送電話を自動起動させる。サイレンや放送によって住民へ緊急情報として情報が配信される。特に、武力攻撃が発生した場合は、事態は一刻を争うことから、「国民保護サイレン」を吹鳴させるなどして住民に対して警報を速やかに伝達し、できる限り多くの住民や

外出中の者を屋内退避や避難に導くことが定められている。国民保護サイレンは、これを耳にした誰もが自身に武力攻撃という危機的状況が迫っていることを認識できるよう、あえて不快感や警戒心といった自己防衛本能を呼び起こす音を発して吹鳴している。

### 3. 東北工業大学のJ-ALERTシステムの概要

東北工業大学(以下本学)は、日本の大学として初めてJ-ALERTを導入、運用している。本学の「J-ALERTシステム」は、「J-ALERT受信システム」と「J-ALERT情報表示システム」から構成されている。本学は八木山キャンパスと長町キャンパスの2キャンパスがある。

「J-ALERT受信システム」で受信したJ-ALERTの情報は、「J-ALERT情報表示システム」により、学内のデジタルサイネージシステムなどを用いて、両キャンパスで学内向けに広報している。本学の「J-ALERT受信システム」として、八木山キャンパス内の建物の屋上に衛星受信アンテナが設置してある。同じ建物のサーバ室に、衛星受信モデム、解析処理サーバ、情報サーバが設置されている。消防庁から人工衛星を通し配信される情

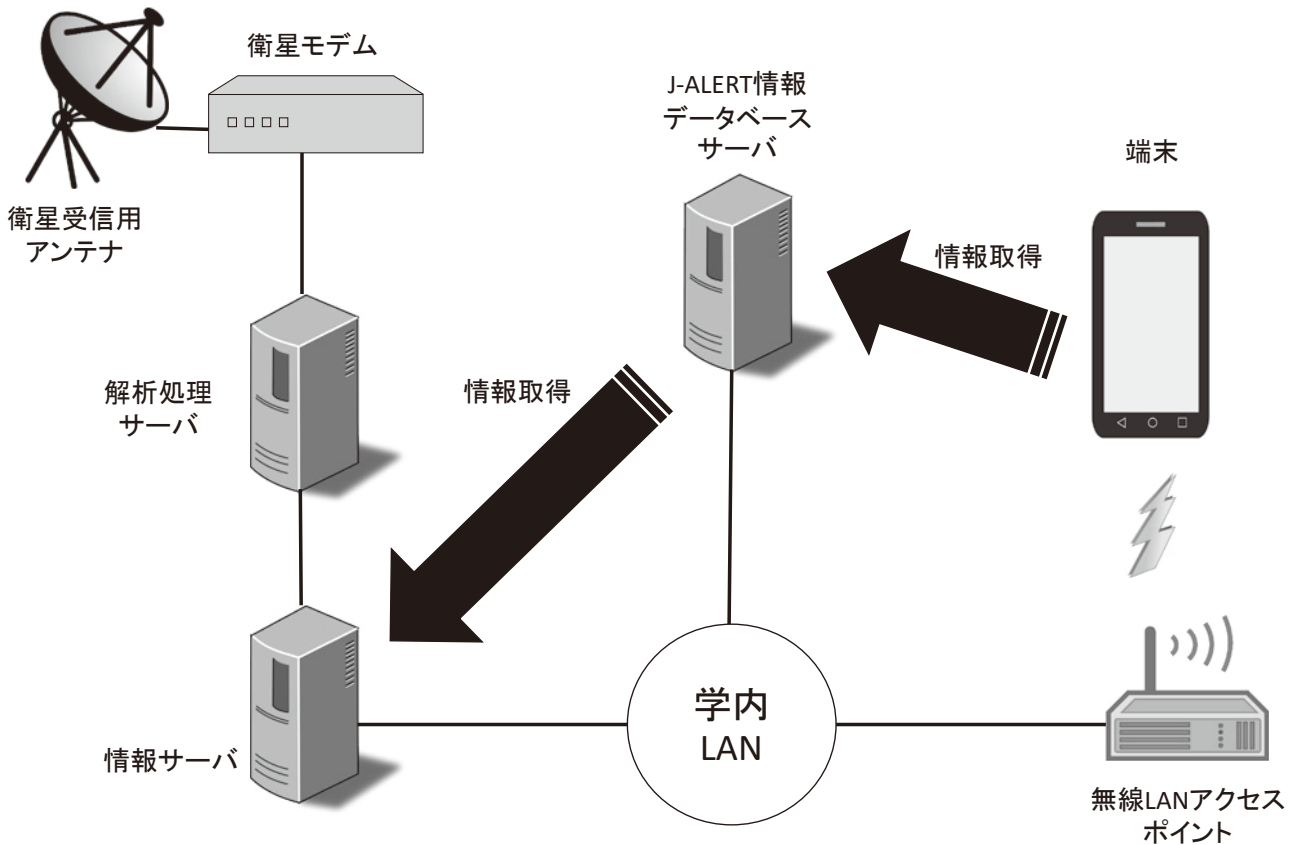


図 4 本研究の J-ALERT 受信システムの概要図

報は、衛星受信アンテナとサーバ室にある衛星モデムで受信する。受信した情報を解析処理サーバが中間ファイルとして出力する。出力された中間ファイルは、情報サーバに送信される。情報サーバは本学の学内ネットワークに接続されている [9]。

「J-ALERT 情報表示システム」は、主に「学内デジタルサイネージシステム」を用いて、学内に J-ALERT 情報を配信している。「学内デジタルサイネージシステム」は、学内 LAN 経由で、「J-ALERT 受信システム」の情報サーバにアクセスし、J-ALERT 情報を取得する。取得した J-ALERT 情報は、デジタルサイネージに各種情報の 1 つとして八木山・長町キャンパスの大型ディスプレイで順次表示される。また、八木山キャンパスの 3 号館 1 階では J-ALERT 専用のデジタルサイネージとして、常に J-ALERT の情報を大型ディスプレイで表示している。システム概要図を図 3 に示す。

本研究では、本学の「J-ALERT 情報表示システム」への機能追加を行った。J-ALERT 情報データベースと無線 LAN アクセスポイントを設置することで、スマートフォン等の端末で専用アプリケーションにより情報を取得することができるよ

うになった。

#### 4. J-ALERT 情報データベース

##### 4.1 概要

「J-ALERT 情報表示システム」は、「J-ALERT 受信システム」から情報を取得し、デジタルサイネージなどで学内向けに J-ALERT の情報を配信しているが、本研究ではタブレット端末などでも J-ALERT の情報を閲覧できる機能を追加した。

「J-ALERT 情報表示システム」に J-ALERT 情報データベースサーバを追加し、このデータベースサーバは、受信システムの情報サーバの中間ファイルから必要なデータを取得し、データファイルとして蓄積する。概要図を図 4 に示す。

##### 4.2 動作

「J-ALERT 受信システム」が、新しい情報を受信すると、解析処理サーバが中間ファイルを出力する。この中間ファイルには、受信した情報が RSS1.0 の書式で記述されている。今回開発した J-ALERT データベースサーバで動作しているプ

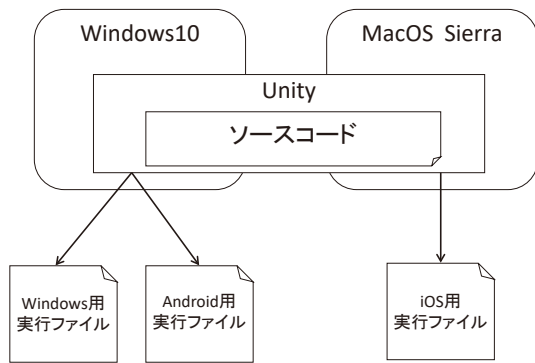


図5 アプリケーション開発環境の概要図

プログラムが、中間ファイルからの情報をスクレイピングにより取得し、必要な情報を抽出する。抽出された情報は、RSS2.0の書式で記述されて、ファイルとして出力される。RSS2.0は、RSS1.0に比べ、新しい規格であり、シンプルに記述できる[10]。

## 5. J-ALERT 情報表示アプリケーション

### 5.1 概要

「J-ALERT 情報表示システム」は、J-ALERT 受信システムから情報を取得し、デジタルサイネージなどで学内向けに情報を配信しているが、本研究ではタブレット端末などでもその情報を閲覧できる機能を追加した。

「J-ALERT 情報表示システム」の端末として、スマートフォンやタブレット端末で動作するJ-ALERT 情報表示アプリケーションを開発した。このアプリケーションを用いると、過去の情報も含めて詳細なJ-ALERT 情報を手元で確認することが可能となる。

このアプリケーションは、スマートフォンやタブレット端末から学内LANに接続された無線LANアクセスポイントなどを経由し、J-ALERT 情報データベースサーバへアクセスする(図4)。アプリケーション利用者は、情報一覧から閲覧したい情報を選択すると、その情報の詳細内容を表示させることができる。

### 5.2 開発環境

従来の研究ではAndroid Studio[11]を用いて研究、開発を行っていた[4][5]。Android StudioはAndroid専用の開発環境であるため、他のOSに対応したアプリケーションを作成することができない。今回開発したJ-ALERT 情報表示アプリケーションは、開発環境にUnity[12]を用い、開発言語はC#

を使用した。Unityは、WindowsやAndroid、iOSの環境をはじめ、様々なOSに対応した統合開発環境である。1つのソースコードを記述すると、各環境に適した実行ファイルをビルドすることができるUnityを今回の研究で使用し、アプリケーションの開発を行った。

今回は、Unityで記述したソースコードから、Windows10上に構築した環境でWindowsとAndroidの実行ファイルをビルドし、MacOS Sierra上に構築した環境でiOSの実行ファイルをビルドした。アプリケーション開発環境の概要図を図5に示す。

### 5.3 アプリケーションの動作

開発したアプリケーションは、AndroidやiOSなどタブレット端末やスマートフォンでの動作を想定している。端末でアプリケーションを起動するとJ-ALERTのそれぞれの内容毎の情報選択画面が表示される。情報選択画面を図6に示す。この画面では5つボタンを配置し、それぞれ地震、天候、津波、火山、武力の5つの情報を選択する画面となっている。

例として、地震のボタンを選択した場合、J-ALERT 情報データベースサーバに格納されている地震情報が表示される。表示される内容は、それぞれのインシデントごとにタイトル情報と詳細情報が表示される。また、表示している情報の下にボタンを1つ配置しており、そのボタンを押すとJ-ALERT 情報選択画面へと戻る。



図6 情報選択画面

## 5.4 実行結果と考察

実際に作成したアプリケーションを Windows, Android, iOS の各端末で起動することを確認した。アプリケーション起動後に情報選択画面が表示され、閲覧したい情報のボタンを選択すると、タイトル情報と詳細情報が表示されている。実際に表示できた情報表示画面を図7に示す。

また、新たに構築した J-ALERT 情報データベースサーバには、情報サーバが公開している中間ファイルから抽出したデータが蓄積されていることも確認できた。開発環境に使用した Unity は、ひとつのソースコードを記述することで、各端末に対応した実行ファイルを生成することが可能なため、J-ALERT のアプリケーションについても、主な各 OS 用の開発が容易にできる。

本研究で作成したアプリケーションを実際に使用したところ、次の点について改善が必要であることがわかった。開発したアプリケーションには、現在情報を表示する機能しか備わっていない。また、アプリケーションで情報を表示した場合、図7に示した通り、J-ALERT 情報データベースサーバに保存されているデータファイルの内容をそのまますべて表示している。広範囲に影響がある地震などの場合、情報量が多く内容がわかりづらいつと考えられる。

これらについて今後、アプリケーションに J-ALERT の情報をリアルタイムで更新し蓄積する機能、データベースなどを実装してより高度な検索機能などを追加する必要がある。また、アプリケーションの情報表示に関しては、1件1件情報のタイトルごとに情報を分けて表示するなど、



図7 情報表示画面

今後の改善点が考えられる。

## 6. まとめ

従来の研究、開発で作成していたスマートフォンやタブレット端末用のアプリケーションは、Android 端末にのみ対応していた。本研究は開発環境に Unity を用いたことで、1つのコードを記述すれば各環境に合わせてビルドを行うことができる。その結果、効率よく Windows, Android, iOS 端末用の J-ALERT 情報表示アプリケーションを作成することができた。

今後は、J-ALERT 情報データベースサーバにも手を加え、データを蓄積させるだけでなく、検索、更新といった機能を追加する。また、アプリケーションのリアルタイムデータ更新・蓄積機能や、高度な検索機能、ユーザインターフェースの改良を行い、利便性の向上を目標に研究を進めていく予定である。

## 参 考 文 献

- [1] 財団法人国土技術研究センター：意外と知らない日本の国土，入手先  
<http://www.jice.or.jp/knowledge/japan/commentary11>.
- [2] 総務省：平成 29 年年度版情報通信白書，総務省 (2017).
- [3] 気象庁：全国瞬時警報システム(J-ALERT) とは，入手先  
[http://www.fdma.go.jp/html/intro/form/pdf/kokuminhogo\\_unyoku/kokuminhogo\\_unyoku\\_main/J-ALERT\\_gaiyou\\_h28.pdf](http://www.fdma.go.jp/html/intro/form/pdf/kokuminhogo_unyoku/kokuminhogo_unyoku_main/J-ALERT_gaiyou_h28.pdf).
- [4] 菅原圭，松田勝敬：タブレットを用いた J-ALERT 情報表示アプリケーションの研究・開発，平成 29 年東北地区若手研究者研究発表会，pp.121-122 (2017).
- [5] 高橋智哉，松田勝敬：タブレットを用いた緊急警報システムの研究・開発，平成 28 年東北地区若手研究者研究発表会，pp.243-244(2016).
- [6] StatCounter Global Stats：Mobile Operating System Market Share Japan，入手先  
<http://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/japan/2018>.
- [7] 内閣府：防災情報のページ，入手先  
<http://www.bousai.go.jp/jishin/eew/dai9kai/shiryo2.pdf>.
- [8] 地方公共団体情報システム機構：地方公共団体情報システム機構 総合行政ネットワーク，入手先  
[https://www.j-lis.go.jp/lgwan/cms\\_15.html](https://www.j-lis.go.jp/lgwan/cms_15.html).
- [9] 松田勝敬，菅原昇，小山敏也，高橋彦：緊急連絡時の存在通知に関する研究・開発，新技術創造研究センター紀要 EOS VOB.28 NO.1, (2015), pp37-42.
- [10] RSS ADVISORY BOARD：RSS 2.0 Specification (UserLand)，入手先  
<http://www.rssboard.org/rss-2-0>.
- [11] Android Developers：Download Android Studio and SDK tools，入手先  
<https://developer.android.com/studio/?hl=ja>.
- [12] Unity：Unity，入手先  
<https://unity3d.com/>.