

三鷹ネットワーク大学推進機構

平成26年度「民学産公」協働研究事業報告書

事業名：

- － 三鷹市域における学生連携を主体とした
地域参画型ICT利活用に関する研究 －

平成27年2月28日

国立大学法人 電気通信大学

- ・ 社会連携センター
- ・ キャリア教育部会

— 目 次 —

1.	「民学産公」協働研究事業の概要・目的	1
2.	幹事団体のプロフィール	2
3.	参加団体のプロフィール	2
4.	協働研究事業の実施期間	5
5.	協働研究事業の背景	6
6.	協働研究事業の詳細	7
7.	実験結果	9
8.	実験結果の考察	49
9.	今後の計画	54

【関係資料】

付属資料1：三鷹市防災訓練＜帰宅困難者対策訓練＞システム概要系統図

付属資料2：三鷹市防災訓練＜帰宅困難者対策訓練＞学生センサー運用概要

付属資料3：三鷹市防災訓練＜帰宅困難者対策訓練＞に向けた学生センサー
の運用シナリオ

付属資料4：三鷹市防災訓練＜帰宅困難者対策訓練＞に向けた学生センサー
の投稿内容について

1. 「民学産公」協働研究事業の概要・目的

本協働研究事業では、年々、SNS (Social Network System)等のICT (Information and Communication Technology)技術を活用した情報化社会が普及していく昨今、地域における日常的な情報発信力に優れ、かつ「知力・体力」に優れ、地域における情報化社会の主役的な存在になり得ると考えられる“地域の学生”にスポット・ライトをあて、三鷹市域および周辺地域の大学に参加を呼びかけ、

- (1) 学生主体の「企画・研究会」の設立
- (2) 上記「企画・研究会」において、地域学生主体の情報発信、情報配信の在り方を議論すると共に、現実的に必要になるであろうと思われるシステムの開発を行う。
- (3) 上記、(2)項の開発システムを“非常時(災害時)の活用事例”として、12月7日の“三鷹市防災訓練＜帰宅困難者対策訓練＞”において実証実験を行ない、“情報発信者としての学生参加”の有効性、および開発システムの有効性を検証する。

これらから、「三鷹市域および周辺地域の学生を主役とした、三鷹市域における地域情報化の基礎的な仕組み創り、および課題の抽出」を目的とする。

地域で生活している複数大学の学生を主役とすることで、単なる情報発信役に留まらず、地域特性の洗い出しや地域活性化に向けた様々なICTの利活用など災害時のみならず、“平常時での利活用”をも意識して、より地域住民感覚に近い情報提供、情報配信が行えるよう考慮する。

また、本協働研究事業を、本学の「PBL(Problem Based Learning)形式による実践的工学技術者教育(エンジニアリングデザイン教育)」と連携させることにより、実践的学生の教育の場としても活用するものとする。

2. 幹事団体のプロフィール

名 称	国立大学法人 電気通信大学
所在地	東京都調布市調布ヶ丘 1 丁目 5 番地 1
設立年	1949 年（昭和 24 年） 新制 電気通信大学となる。
代表者名	福田 喬（学長）
組 織	【学部】：情報理工学部
	【学科】：総合情報学科、情報・通信学科、知能機械工学科、 先進理工学科、先端工学基礎課程
	【大学院】：情報理工学研究科、情報システム学研究科
本事業での役割	・ 本協働研究事業全体の推進、取り纏め、試作システムの開発、報告書の作成等

3. 参加団体のプロフィール

名 称	株式会社イトラスト
所在地	新潟県長岡市北陽 1 丁目 53 番地 54
設立年	平成 19 年 6 月
代表者名	社長：近藤 一彦、副社長：酒井 龍市
資本金	60,000(千円)
従業員数	163 名
事業内容	(1) 情報システム (2) 産業機器 (3) 電気設備
	(4) 通信設備 (5) 環境、防災・安全商品の開発、販売
本事業での役割	・ 学生センサーシステム試作の開発に係わる技術指導、支援 ・ 12/7：防災訓練に向けた「遠隔映像監視システム」の提供

名 称	株式会社アイデレック
所在地	東京都三鷹市北野 3-1-2
設立年	平成 18 年 10 月
代表者名	末満 真一
資本金	5,000(千円)
事業内容	(1) 電気・通信・制御機器およびシステムの設計・施工・保守
	(2) 防犯カメラ設備の設計・施工・保守
	(3) 事業用太陽光発電システムの設計・施工・保守
本事業での役割	・ 12/7：防災訓練に向けた各システムの設置・工事・撤去作業支援

名 称	ルーテル学院大学
所在地	東京都三鷹市大沢 3-10-20
設立年	1909（明治 42）年
代表者名	江藤 直純（学長）
組 織	【学部】：総合人間学部
	【学科】：人間福祉心理学科
	【大学院】：総合人間学研究科（社会福祉学、臨床心理学）
本事業での役割	・学生主体の「企画・研究会」のメンバー

名 称	杏林大学
所在地	東京都三鷹市新川 6-20-2（三鷹キャンパス）
設立年	1970 年
代表者名	跡見 裕（学長）
組 織	【学部】：医学部、保健学部、総合政策学部、外国語学部
	【学科】：臨床検査技術学科、健康福祉学科、看護学科、臨床工学学科、救急救命学科、理学療法学科、作業療法学科、診療放射線技術学科、総合政策学科、企業経営学科、英語学科、中国語学科、観光交流文化学科
	【大学院】：医学研究科、保健学研究科、国際協力研究科
本事業での役割	・学生主体の「企画・研究会」のメンバー

名 称	国際基督教大学
所在地	東京都三鷹市大沢三丁目 10 番 2 号
設立年	1953 年
代表者名	日比谷 潤子（学長）
組 織	【学部】：教養学部
	【専修分野】：31 のメジャー専修分野
	【大学院】：教育学研究科、行政学研究科、比較文化研究科、理学研究科、アーツ・サイエンス研究科
本事業での役割	・学生主体の「企画・研究会」のメンバー

名 称	白百合女子大学
所在地	東京都調布市緑ヶ丘一丁目 25
設立年	1965 年
代表者名	山内 宏太朗（学長）
組 織	【学部】：文学部
	【学科】：国語国文学科、フランス語フランス文学科、英語 英文学科、児童文化学科、宗教科
	【大学院】：文学研究科
本事業での役割	・学生主体の「企画・研究会」のメンバー

名 称	三鷹市役所
所在地	東京都三鷹市野崎一丁目 1 番 1 号
設立年	1950 年
代表者名	清原 慶子（市長）
今回の担当部門	総務部防災課
本事業での役割	・12/7：防災訓練時における本事業の受け入れ支援、指導等

4. 協働研究事業の実施期間

平成26年7月10日 ～ 平成27年2月27日

- (1) 平成26年7月10日 ～ 平成26年8月20日 : 学生主体の「企画・研究会」の設立に向けての各大学訪問、参加協力依頼、「企画・研究会」の設立等
- (2) 平成26年8月21日 ～ 平成26年11月29日 : 「企画・研究会」による合同会議、三鷹市防災課様との協議、他
- (3) 平成26年8月28日 ～ 平成26年11月5日 : 協働参加団体、(株)イートラスト様との協議、学生センサーシステムの試作、他
- (4) 平成26年8月1日 ～ 平成26年11月14日 : 放送システムの試作、センサーネットワークシステムの試作、その他
- (5) 平成26年12月1日 ～ 平成26年12月5日 : 三鷹市防災訓練向けシステムの設置、調整、他
- (6) 平成26年12月7日 : 三鷹市防災訓練実施＜帰宅困難者対策＞、システム撤去作業
- (7) 平成26年12月15日 ～ 平成27年1月15日 : アンケート作成、アンケート配布、回収等
- (8) 平成27年1月19日 ～ 平成27年2月27日 : データ解析、成果報告書の作成

5. 協働研究事業の背景

近年、地震のみならず異常気象による大型台風、大雨、大雪、局地的豪雨等により、電気、ガス、水道、公共交通機関等のライフラインの停止など市民生活に重大な影響を及ぼしている。

これまでの防災行政においては、気象情報や河川水位の監視、あるいは現地に職員を派遣する等による情報収集により防災対応を行って来たが、現実的には災害発生時における交通渋滞・道路の寸断、関係者の人手不足等により、迅速な情報収集、状況把握等が困難となり、結果として災害対策実施まで多くの時間が費やされる事が多かった。

また昨今、都市近郊の自治体においては、従来あまり大きく意識されなかった主要鉄道駅における“帰宅困難者対策”が「2011年3月の東日本大震災」以降、大きな課題となって来ている。

一方、ICT(Information and Communication Technology)技術を活用した情報化社会が普及してきた昨今、大学生をはじめ多くの地域住民等がスマートフォン、インターネット等でSNS(Social Network System)等を活用し、頻繁に情報の発信、収集を行っている。

このような日常的に発信される情報を適切に収集しデータ処理を行うことで、各々の地域内で現在起きている状況をリアルタイムに把握出来るとも可能な時代になって来ていると考えられる。

さらに、「2011年3月の東日本大震災」以降は、災害発生時には「従来の自治体、消防、警察等による公助」のみならず、「地域の関係機関や地域住民等の参加による共助」の必要性、重要性が認識されて来ている。

そこで、地域において日常的な情報発信力に優れ、かつ「知力・体力」に優れ、地域における情報化社会の主役的な存在になり得ると考えられる“地域の学生”にスポット・ライトをあてた、「三鷹市域および周辺地域の学生を主役とした、三鷹市域における地域情報化の基礎的な仕組み創り、および課題の抽出」を協働研究事業のテーマとした。

6. 協働研究事業の詳細

6. 1 三鷹市域および周辺地域の大学の学生による「企画・研究会」を設立し、三鷹市域における学生主体の情報発信、情報配信の在り方を検討する。
計画としては、7大学、約50名程度(延べ人数)の学生参加を想定する。

【参加を期待している大学】：7大学

- 国際基督教大学 三鷹市域在
- ルーテル学院大学 三鷹市域在
- 杏林大学 三鷹市域在(医学部、保健学部)
- 白百合女子大学 調布市域在
- 亜細亜大学 武蔵野市域在
- 成蹊大学 武蔵野市域在
- 電気通信大学(幹事大学) 調布市域在

- (1) 幹事大学(電気通信大学)が各大学を訪問し、窓口となる先生あるいは教職員の方に趣旨説明を行い、この様な企画、事業に関心のある学生に出来るだけ多く参加して貰えるように依頼する。
- (2) 「企画・研究会」の開催スケジュールやテーマ設定、進行等に関しては学生主体で進める。
- (3) 議論、検討結果については各大学、三鷹市の方々、あるいは関係機関の方々と相談の上、実証実験を行う。
非常時(災害時)における利活用検証の場としては、12月7日に実施予定である三鷹市防災訓練＜帰宅困難者対策訓練＞が考えられる。

6. 2 上記の実証実験を行うにあたり、必要なシステムを開発する。
候補としては、下記のようなシステムが考えられる。

- (1) 独自のSNS(Social Network System)を活用した情報発信・配信システム
..... 学生センサーシステム

本システムは、若い世代を中心に普及が著しいスマートフォンを対象とした地域情報の投稿および閲覧を簡単に行うためのシステムである。

本システムは、既存の一般的なサービス機能を活用するのではなく、他システムとの連動(今回開発する「放送システム」等)による独自性やセキュリティ面、将来的な拡張性等を考慮し、独自のSNSシステムを開発する。

- (2) 地域の関係機関、住民等への情報配信システム
..... 放送システム

本システムは電気通信大学が平成25年に国(総務省)から放送免許を取得し、現在、学内にて運用している「エリア放送システム」を基本に、上記の学生センサーシステムとの連動等を考えながら、学生や若い世代層のみならず、情報弱者を含む幅広い世代層に分かりやすい情報を提供するシステムである。

(3) “人の混雑音”を対象としたセンサーネットワークシステム

災害時のみならず平常時も、市役所あるいは関係機関の職員等が能動的にある情報を取得するというのは現実的にはかなり限界がある。

そこで、本システムは、三鷹駅周辺における“人の混雑音”をセンサー装置で自動的に取得、解析が出来れば、三鷹駅周辺の混雑状況を自動的かつリアルタイムに検出出来るのではないかという発想によるシステムである。

これが実現出来れば、三鷹駅周辺の帰宅困難者対策等にも有効な手段となると思われる。

6. 3 「企画・研究会」で議論、検討した内容および、それに基づき開発したシステムを、非常時(災害時)における情報の活用例として、12月7日：三鷹市防災訓練＜帰宅困難者対策＞において、三鷹市防災課、関係機関等の方々と協議の上、可能な範囲内で参画し、「企画・研究会」で議論・検討した結果が、開発システムも含め、有効であったかを検証する。

7. 実験結果

7. 1 学生主体の「企画・研究会」の設立、実施に関して

7. 1. 1 「企画・研究会」設立に関して

三鷹市域および周辺地域の大学、5大学による、延べ人数約20程度での「企画・研究会」を設立し、三鷹市域における「地域情報化の在り方」を学生目線で議論した。

当初の予定では、7大学、延べ人数約50名程度による「企画・研究会」を想定し、何度か大学側と協議を行ったが、結果的に2大学からの学生参加は得られなかった。

【参加大学および学生数】：

- 電気通信大学（幹事大学）： 7～8名＜2年生、3年生＞
- 国際基督教大学： 2名＜2年生、3年生＞
- ルーテル学院大学： 4名＜1年生、2年生、3年生、
修士2年生＞
- 杏林大学： 2名＜2年生、3年生＞
- 白百合女子大： 4名＜1年生、3年生＞

【不参加大学】：

- A大学
- S大学

7. 1. 2 「企画・研究会」の実施に関して

(1) 第一回「企画・研究会」

【実施日】： 平成26年8月5日 …… （於）：電気通信大学

【テーマ】：

- 国際基督教大学生、杏林大学生、電気通信大学生
との顔合わせ、自己紹介、事業(企画。研究会)趣旨説明、その他

(2) 第二回「企画・研究会」

【実施日】： 平成26年8月21日 …… （於）：電気通信大学

【テーマ】：

- 学生が発信する情報を見て貰うためにどのような工夫が必要であるかのアイデア出し
- 既存のSNS等との差別化をどう考えるか
- 情報弱者の扱いをどうするか
- 収集・発信する情報に関して
 - ・ 平常時
 - ・ 非常時(災害時)
- 情報の信憑性をどう確保するか

(3) 第三回「企画・研究会」

【実施日】： 平成26年8月25日 …… (於)：電気通信大学

【テーマ】：

- サービス実現に向けて、システムとして実装すべき機能の洗い出し
- システムの“キャッチコピー”を何にするか
- その他

(4) 第四回「企画・研究会」

【実施日】： 平成26年9月18日 …… (於)：電気通信大学

【テーマ】：

- 学生合同会議の議論に基づき、平行して進めている“独自SNSによる情報発信・取得システム(学生センサーシステム)”の開発状況の説明
- 非常時(災害時)における実証実験に向けたシナリオに関して
 - ・ 12月7日 三鷹市防災訓練＜帰宅困難者対策訓練＞

(5) 第五回「企画・研究会」

【実施日】： 平成26年11月29日 …… (於) 三鷹ネットワーク大学

【テーマ】：

- 実証実験に関するシナリオ説明
 - ・ 12月7日 三鷹市防災訓練＜帰宅困難者対策訓練＞
—————> 参照：付属資料2
- 開発システム(学生センサーシステム)の操作説明
- 三鷹市防災訓練参加に向けた、全体的な質疑・応答



図7. 1-1 三鷹ネットワーク大学における「企画・研究会」の様子

7. 1. 3 「企画・研究会」の主な打ち合わせ結果

- (1) 日常的に学生は市域内の至る所に存在しているので、それらの学生が発信する情報は市域内のかなりのエリアを面的にカバーすることが可能である。
これらの地域情報を上手く活用する仕組みが出来れば、自治体や地域住民に役立つ情報となると思われる。
- (2) キャッチコピー『ローカル×学生』とし、独自のSNSシステムを構築することにより、既存のSNSとは違った特長を出す。

(3) 平常時、非常時(災害時)の利用に関して

【平常時】

- (ア) 各大学の学食の「美味しさ」、「値段」ランキング情報を配信する。

<<期待される効果>>

- ・そのランキングを見て、他大学の学食を食べに行こうとする学生も出て来るのではないか。
- ・その結果、各大学間の学生交流が生まれるという期待が出来る。

<<課題>>

- ・多くの大学、学生に「学生センサーシステム」を認知、普及させるためにはどうするか。

- (イ) システムの操作を簡単にし、学生のみならず高齢者を含む地域住民も取り込み、引きこもりがちな高齢者の外出を促し、同時に安否確認が出来るような活用が考えられないか。

- ・地域の集会情報、市の広報情報の配信
- ・「特売広告」や「割引特典情報」等の商店街情報の配信

<<期待される効果>>

- ・世代を超えた地域連携、コミュニティの創出が期待出来る。
- ・高齢者の孤立防止や安否確認等が期待出来る。

<<課題>>

- ・そもそも高齢者や地域住民がこの様なICTの世界に興味を持ち参画してくるか、参画して貰うための“啓蒙・啓発”をどうするか

【非常時(災害時)】

- (ア) 自然災害のみならず事故等によっても起こり得る、最近、大都市およびその近郊都市における“帰宅困難者対策”をターゲットとする。

“帰宅困難者対策”においては、地域における面的なリアルタイム情報が非常に有効である。

<<期待される効果>>

- ・地域の学生が積極的かつ継続的に、情報発信者として地域の防災に参加をすることで、所謂、「公助」から「公助＋共助」への切っ掛け作りが期待出来る。
- ・学生自身も防災意識が高まり、自分の生活している地域の防災に日頃(平常時)から関心を持つようになる。

<<課題>>

- ・学生は授業やアルバイト等もあり、特に災害時に参加するのはいろいろと難しいのではないか
- ・何を持って「災害時」とするのか？どのレベル迄の情報を発信してもよいのか等の運用規定を明確にしないと、現実的には参加(情報発信)し難いと思う。

(4) 情報の信憑性に関して

“いたずら投稿”を排除するために下記のような考慮をする。

- (ア) 投稿者は登録制とする。
- (イ) 投稿情報は、「文字情報」と「画像情報」をセットにして投稿する。
- (ウ) 場合によっては、各大学の窓口となる先生方あるいは職員の方にも登録参加して貰う。

あまり厳しい制限を付けてしまうと、情報投稿自体が自由に行われなくなってしまい、本来の学生センサーシステムの良さ、長所が失われてしまう恐れがあるので運用を見ながら対策を広げて行くことが重要である。

(5) 情報弱者向けの情報配信に関して

- (6) 今回、学生合同会議で議論された内容を基に、最低限必要なシステム開発をし、非常時(災害時)の活用を対象とした実証実験として、12月7日の三鷹市防災訓練<帰宅困難者対策訓練>に、三鷹市防災課、その他関係機関との協議の上、可能な範囲内で参加する。

7. 2 独自のSNSを活用した学生主体の情報発信・配信システムの開発 学生センサーシステム

7. 2. 1 システム概要

本システムは、若い世代を中心に普及が著しいスマートフォン(i-Phone)を対象とした地域情報の投稿および閲覧を簡単に行うためのシステムである。

本システムは、既存の一般的なサービス機能を活用するのではなく、他システムとの連動(今回開発した「放送システム」等)やセキュリティ面、将来的な拡張性等を考慮し、独自のSNSシステムを開発した。

7. 2. 2 システム機能概要

(1) システム構成

学生センサーシステムは、大別すると以下の2つで構成される。

- (ア) 災害情報の投稿および、閲覧を行うためのスマートデバイス向けアプリケーション（以降、「学生センサーアプリ」と呼称）
- (イ) 学生センサーアプリからの要求を受け付け、投稿データ保存用データベースとの仲介処理を行うサーバー（以降、「学生センサーサーバー」と呼称）

学生センサーサーバーに関しては、エリア・ワンセグ放送システムおよびデジタルサイネージ放送用の外部システム（以降、「放送システム」と呼称）に対して、投稿データを提供する役割も担っている。

システム構成の概要図と、構成機能の一覧を以下に示す。

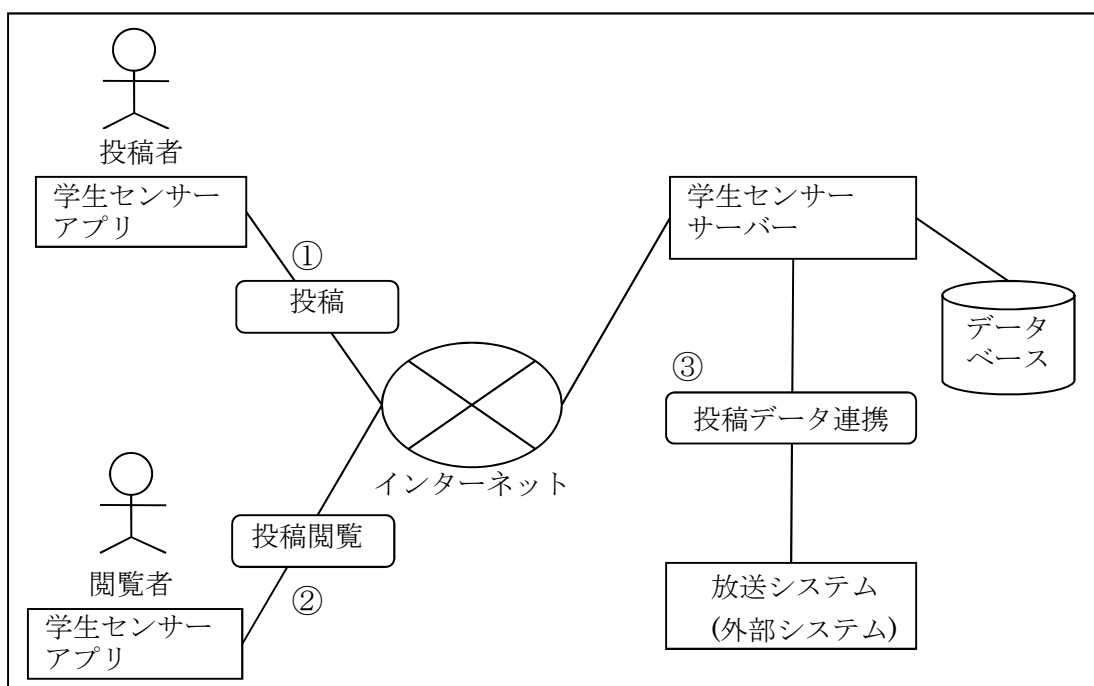


図 7. 2 - 1 システム構成図

図中 番号	機能	説明
①	投稿機能	投稿者は、学生センサーアプリを使用して投稿内容をシステムに登録することができる。
②	投稿閲覧機能	閲覧者は、学生センサーアプリを使用してシステムに登録された投稿内容の閲覧、投稿内容に対するコメントの投稿を行うことができる。
③	投稿データ連携機能	放送システムからの要求に応じて投稿データを提供する。データは、一定の条件に従い抽出されたもののみが提供される。

図 7. 2 - 2 構成機能一覧表

(2) 投稿機能の概要

投稿者は、投稿機能を使用することで、災害情報を写真・場所情報と共に投稿し、他者に対して情報提供することができる。

(a) 投稿内容

投稿機能から登録できる内容は以下の通りである。

登 録 内 容	内 容 説 明
投稿日時	投稿した日時をシステムにて自動で記録する。 閲覧者が記事を検索する際の条件として使用可能。
カテゴリ	システムに定義されているカテゴリから、投稿内容に相応しいものを選択して登録する。適切なカテゴリを選択することで、閲覧者の検索性を向上させることができる。
投稿文章	閲覧者は、学生センサーアプリを使用してシステムに登録された投稿内容の閲覧、投稿内容に対するコメントの投稿を行うことができる。
写真	スマートデバイスのカメラを使用して撮影した画像を投稿内容に添付する。
投稿場所	スマートデバイスの GPS を使用して現在位置を取得し、投稿場所として登録する。GPS の測定位置に誤りがある場合は、手動で位置の修正が可能。

図 7. 2 - 3 登録内容表



図7. 2-4 投稿画面例

(3) 投稿閲覧機能の概要

閲覧者は、検索条件を設定することで関心がある投稿を抽出し、その詳細情報を閲覧することができる。

抽出された投稿の表示については、

- 投稿場所を元に地図上に表示させる方法
- 投稿日時順に一覧形式で表示する方法

があり、閲覧者の目的に応じて表示形式を選択することが可能である。

また、投稿内容に対しては、コメントを記載することが可能である。

この機能を利用して投稿内容に対する追加情報の共有や、他者との質問事項のやりとりなどを行うことが可能である。



図 7. 2 - 5 地図表示画面と一覧表示画面例



図7. 2-6 投稿内容表示画面例

(4) 投稿データ連携機能の概要

学生センサーシステムでは、エリア・ワンセグ放送システムおよびデジタルサイネージ放送用の投稿データを放送システムに連携する機能を用意している。連携内容は以下の2パターンが用意されており、放送システムからの要求を受付けたタイミングで実行される。

インターフェース名	インターフェース説明
緊急カテゴリ投稿	緊急性の高い投稿のみを抽出し、その投稿データから放送システムで表示するL字テロップ用データを生成して提供する。
注目投稿画像	システム利用者の関心が高い投稿内容を抽出し、その投稿データから放送システムで表示する1枚絵用のデータを生成して提供する。

連携データの仕様について、以降に記載する。

(a) インターフェース仕様（緊急カテゴリ投稿取得）

・データ抽出条件

下記「条件1」に当てはまるものを抽出する。

条件1	投稿カテゴリが「緊急」に属する投稿
※カテゴリ毎の緊急・非緊急は学生センサーのデータベースにて定義されている。	

・データ項目

登録内容	説明
投稿ID	投稿に対して、学生センサーシステムが割り当てたID
テロップ	以下の情報を、放送用に整形した文字列。 ・投稿カテゴリ ・投稿時間 ・投稿場所 ・投稿文章

(b) インターフェース仕様（注目投稿画像取得）

・データ抽出条件

下記「条件1」に当てはまるデータの内、「条件2」または「条件3」を満たすものを抽出する。

条件 1	写真付きの投稿
条件 2	直近 n 分間でのアクセス数が 1 件以上あり、アクセス数が上位 m 位以内に位置する
条件 3	コメント数が x 件以上のもの
※上記 n, m, x に関しては、システム管理者によるパラメーター変更によって動的に変更が可能	

・連携データ項目

登録内容	説明
投稿 ID	投稿に対して、学生センサーシステムが割り当てた ID
テロップ	以下の情報を、放送用に整形した文字列。 ・投稿カテゴリー ・投稿時間 ・投稿場所 ・投稿文章
画像情報	投稿画像のデータおよび、その画像に関する付帯情報（画像サイズ、画像形式）

7. 3 地域の関係機関、住民等への配信システムの開発

..... 放送システム

7. 3. 1 システム概要

放送番組は一般的にはアナウンサーをはじめとした撮影クルー、技術スタッフの手によって有人で制作される。しかし、エリア放送のように狭域でのみサービスを行う放送事業者にとっては、広告収入から潤沢な制作コストを支弁することは難しく、制作の省力化を徹底しつつも、豊富な地域情報の収集や、ネットニュースに負けない迅速な情報配信が必要であると考えられる。今回は、これらの課題を解決するために、情報収集から送出までの全制作工程を完全に自動化するためのシステム構築を行った。

配信する情報は、学生投稿システムの投稿内容、ニュース速報、駅前に設置したライブカメラの3点である。

これらの実現のために

- ① 学生投稿システムの投稿内容（文字および写真）の描画
- ② 文字スーパー（ニュース速報、L字テロップ）の描画
- ③ ライブカメラ映像のワイプ
- ④ スイッチャーの制御

の機能を実装した。

なお、今回開発のシステムでは、映像発生出力方式に業務用映像伝送規格のHD-SDIを用いており、放送局などの業務用映像装置との接続性を確保すると共に、安定性に欠けるHDMIを排した。

システムの全体構成を次に示す。

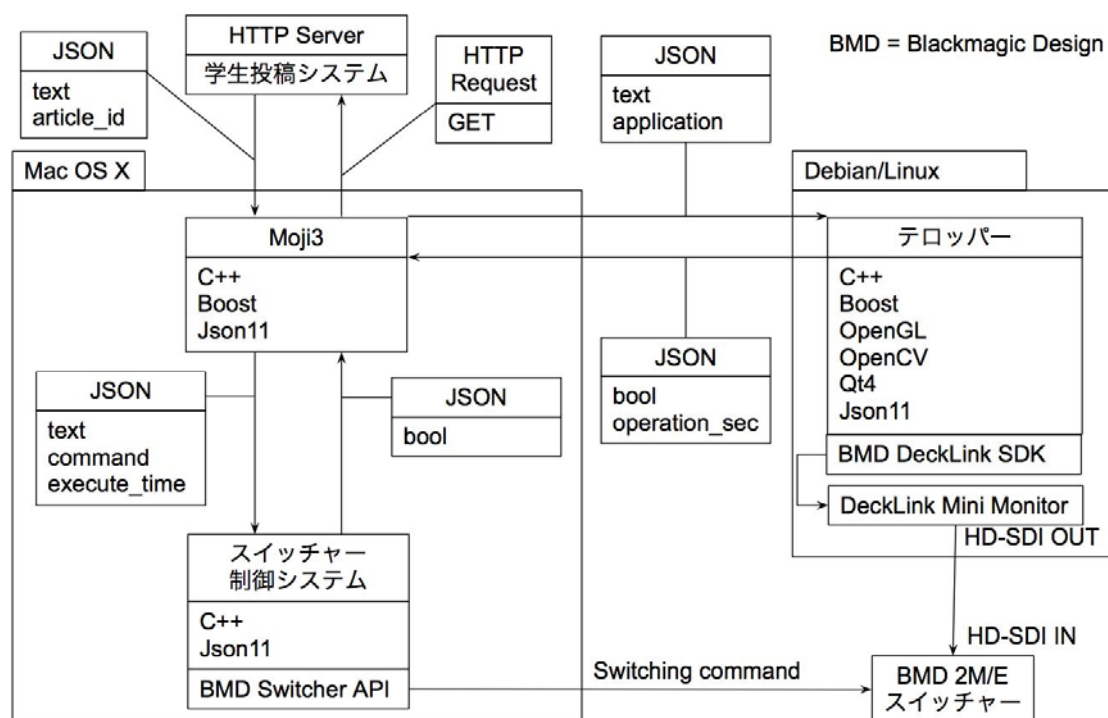


図 7. 3 - 1 放送システムの全体構成

7. 3. 2 システムの機能概要

(1) 学生投稿システムの投稿内容（文字および写真）の描画

学生投稿システム（学生センサーのサーバー）には外部出力用に JSON（JavaScript Object Notation）形式で投稿内容を保存する機能が実装されている。本機能はまず、ソケット通信によりサーバーから投稿内容を取得し、投稿本文の文字列を BadWords 辞書と照合する倫理検査を行い、該当する場合にはその記事を破棄する。検査を通過した投稿は、Open-CV による描画し、HD-SDI により映像出力を行う。



図 7. 3 - 2 学生投稿情報の描画

(2) 文字スーパー（ニュース速報、L 字テロップ）の描画

文字列の描画内容としては、連携システムからの情報と、ユーザの手動入力による表示の 2 種類がある。今回の実験では、学生センサーに災害情報として投稿された内容を L 字テロップとして自動的に表示する構成とした。ユーザーの手動入力は、入力端末の環境依存を排すためにアプリケーションではなく Web ブラウザ上から投稿する方式とした。入力画面を次に示す。

ニュース速報 手動送出画面

☒ 表示有効 表示時間: 5秒

【1行目】
【2行目】
【3行目】

☒ 表示有効 表示時間: 5秒

【1行目】
【2行目】
【3行目】

☐ 表示有効 表示時間: 5秒

【1行目】
【2行目】
【3行目】

☒ 表示有効 表示時間: 5秒

【1行目】
【2行目】
【3行目】

送 出 決 定

図 7. 3 - 3 ニュース速報の入力画面

L字テロップ 手動送出画面

L字テロップ
動作モード: 緊急通報

【本文】

送 出 決 定

図 7. 3 - 4 L 字テロップの入力画面

ニュース速報では、1画面あたり3行までの表示を、最大5画面まで入力できる仕様とした。表示時間を画面ごとに個別に指定できるようにして、長く表示して高齢者等への視認性を確保できるようにした。

（３）ライブカメラ映像のワイプ

駅前に設置されたライブカメラ（IP カメラ）からの映像を RTSP（Real Time Streaming Protocol）形式で取得し、HD-SDI で出力する装置を構築した。

今回使用した RTSP の諸元を下記に示す。

解像度 1280 x 720 Baseline CBR

映像ビットレート 1 Mbps

エンコード方式 H.264

フレームレート 15 f p s GOP=15

なお、この装置は長時間連続稼働するための安定性や、カメラ台数の増加による増設が見込まれるため、筐体が小型かつ省電力であることを条件として、シングルボードコンピュータの RaspberryPi を RTSP デコーダに採用した。機器構成を次に示す。

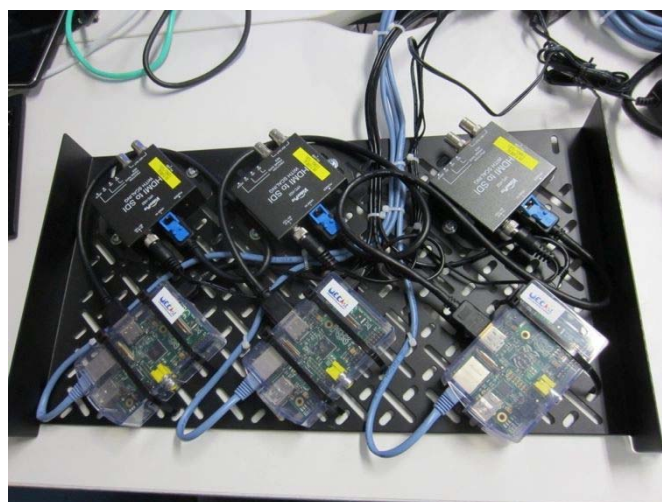


図 7. 3－5 RTSP デコーダ機器構成

（４）スイッチャーの制御

スイッチャーとは、ビデオソースの切り替えや合成 (Mixer/Effect) を行う映像装置であり、放送の運行ではビデオエンジニアと呼ばれる技術スタッフが操作する他、近年では APC (Auto Program Controller：自動番組送出システム) が用いられている。

今回は、これらの操作を自動化して運行の無人化を行うためのスイッチャー制御システムを開発した。

また、ニュース速報、L字テロップ、カメラワイプの同時表示に対応するために、スイッチャーは「BlackMagicDesign 社 ProductionSwitcher ATEM 2M/E」を採用した。

制御システムには、

- ① 初期状態へのイニシャライズ
- ② ニュース速報やL字テロップの表示時間に合わせたトランジション処理
- ③ 各表示組み合わせ（プリセット）に合わせた表示命令
- ④ ユーザー操作による割り込み動作
- ⑤ 構成機器異常検出時の上位スイッチャーのソース切り替えの機能を実装した。

なお、当該スイッチャーの制御には機器製造元が用意した API を使用した。

スイッチャー制御のシーケンスを次に例示する。

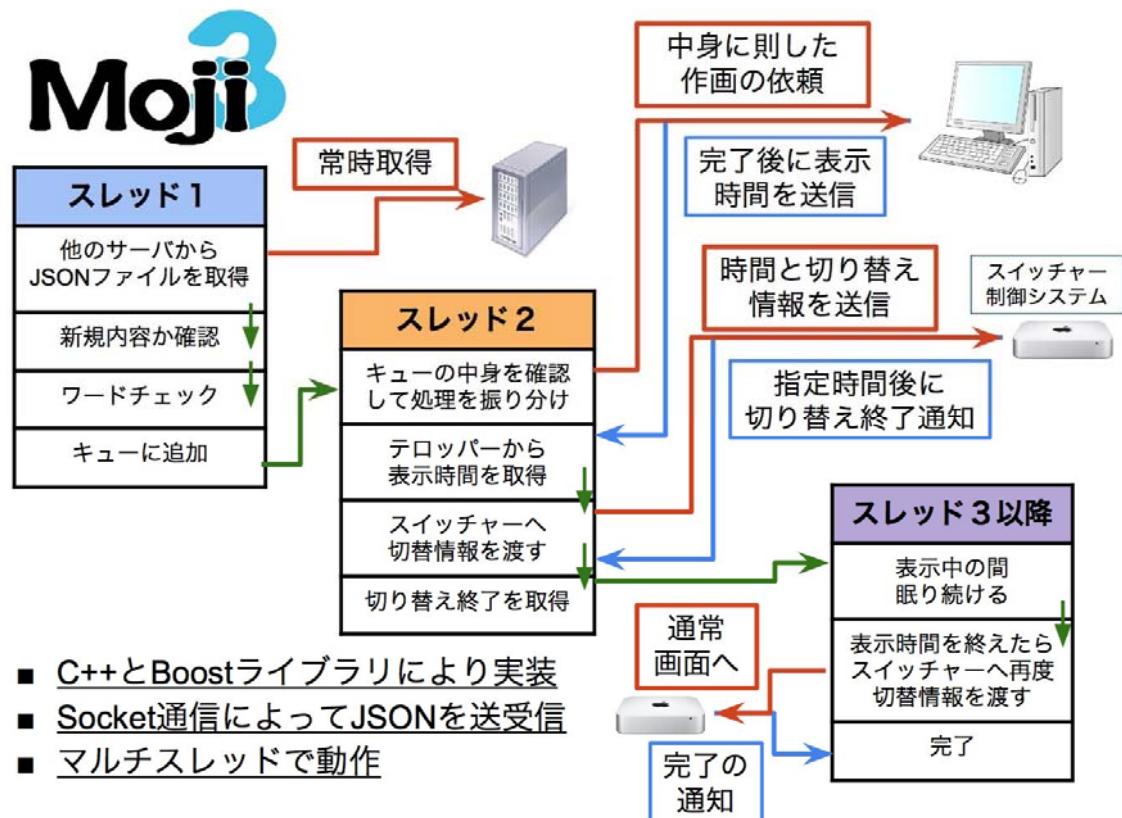


図 7. 3-6 スwitchャー制御のシーケンス

(5) 収集情報の配信

収集した情報の配信手段として、エリア放送（ワンセグ型）による放送と、フルセグ館内共聴の２種類でコンテンツ配信を行った。

前者は屋外で歩行者が移動体端末（携帯電話など）を用いて視聴する用途、

後者は公共施設や避難所などの建物内で据置テレビを用いて視聴する用途を想定している。

今回、フルセグ館内共聴では、映像の表示以外の情報伝達手法として、IPTV（ハイブリッドキャスト）を用いた動的なコンテンツ表示の実装を行った。

なお、映像部分は、エリア放送と館内共聴で同一のものを使用した。

まず、エリア放送の諸元を示す。

無線局の種別 エリア放送を行う地上一般放送局

呼び出し名称 電通大みたかエリア放送

呼び出し符号 JOXZ3BU-AREA

開設期間 平成26年11月17日から平成27年1月31日まで

受信エリア 三鷹市の一部

周波数 575.142857MHz（UHF30ch）

占有帯域幅 468kHz（ワンセグ型）

空中線電力 320μW

最大ERP 380μW

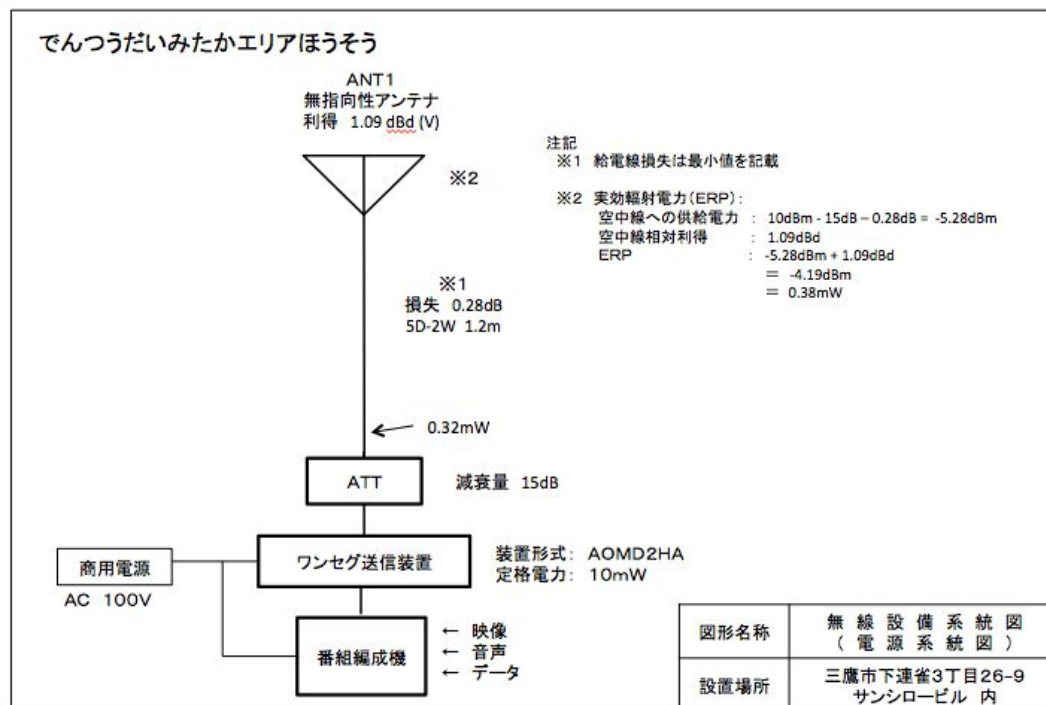


図7. 3-7 無線設備系統図

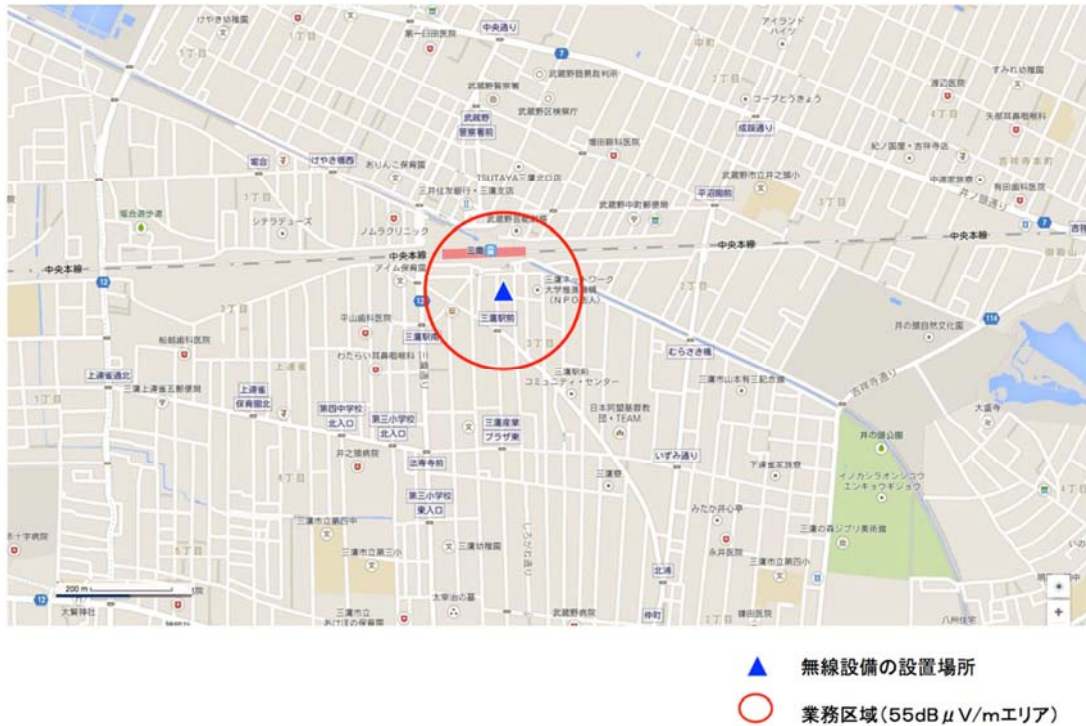


図 7. 3-8 エリア放送の業務区域

視聴可能範囲は JR 三鷹駅南口および銀座商店街をカバーするエリアを設定した。送信所は、駅南口に位置する「サンシロービル」様のご協力のもと、屋上に送信アンテナ及び変調器を設置した。



図 7. 3-9 三鷹送信所



図 7. 3-10 設置状況

次に、フルセグ館内共聴の諸元を示す。

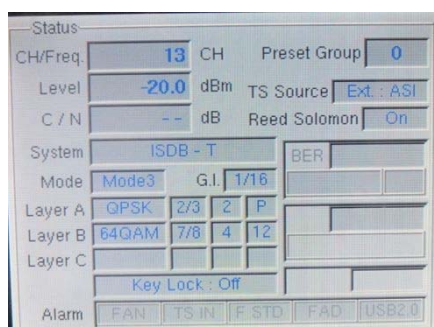


図 7. 3-11 変調方式の諸元

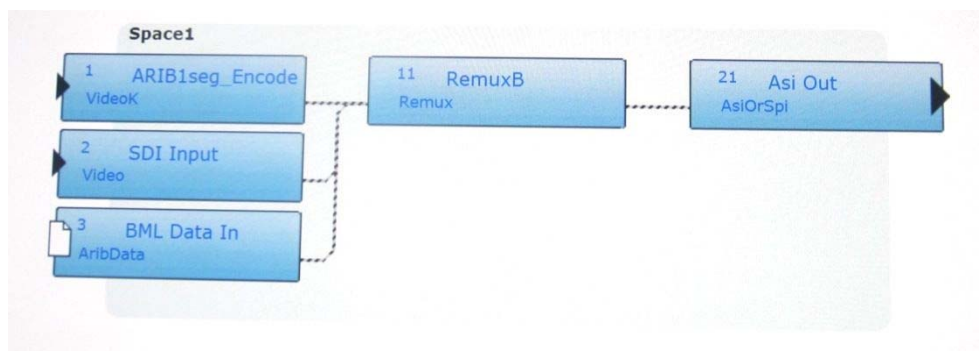


図 7. 3-12 データカルーセルのブリック

また、12月7日の実験当日には、帰宅困難者対策訓練の一時待機施設である三鷹ネットワーク大学の室内において、テレビ受像機で表示を行い、避難者役に対して視聴やリモコン操作を行うデモを実施した。



図 7. 3-13 防災訓練時：一時滞在施設＜三鷹ネットワーク大学＞におけるデモの様子



図 7. 3-14 テレビ受像機の表示画面

IPTV で使用したコンテンツは、

- ① SNS (Twitter) のタイムライン取得および表示
- ② 学生センサーアプリの投稿情報の一覧表示
- ③ 避難所情報の報告機能

の 3 点である。

①の SNS 表示は、API に依存する部分もあるが、概ね投稿から 20 秒程度の間隔で受像機の表示に反映された。

②については、コンテンツサーバー上に文字列の形式で配置しており、任意の指定時刻で再読み込みの処理を行っている。

③については、CGI を用いた投稿フォームで実装しており、ハイブリッドキャスト 1.0 準拠の受像機で動作することを確認した。投稿後は即時、放送システムの文字列処理プログラムに渡され、ニュース速報により投稿内容の概要が放送される。

このデータは 14時53分43秒 現在の情報です。

[更新](#)

避難状況投稿ページ

避難所名称：

避難者数：
☒ 避難者無し ☐ 10名未満 ☐ 50名程度 ☐ 満員混雑

救助要請：
☒ 無し ☐ 救助を要請

負傷者の程度：

[送信する](#)

図 7. 3-15 避難状況投稿ページの画面

7. 4 “人の混雑音”を対象としたセンサーネットワークシステムの開発に向けての考察

7. 4. 1 システム概要

今回の実験では、伝達内容の拡充および収集の自動化を目的として、センサーネットワークの開発に向けた考察を行った。

帰宅困難者対策訓練に関する三鷹市役所防災課へのヒアリングの中で、電車の運行中止などの事態が発生した場合に、市役所が能動的にその情報を取得する手段を持っていないことがわかり、解決のアプローチとして、混雑状況を検出することで、駅前の異常を察知する手法を考察した。

7. 4. 2 システムの機能概要

(1) 音響分析処理

混雑検出の方法として一般的には、熱探知や超音波による人の通過検出や、カメラの画像処理による動体検知が上げられる。

しかしこれらの検出方法はごく狭いエリアに対して、検出の有無のみを判定するものであり、駅前一带といった広範囲での混み具合を判定することは出来ない。

また、前述のセンサーでの検出範囲は1～2m四方であるが、対象エリア全域をカバーするためには検出範囲が広く設定できる方が、少ないセンサー台数でカバーでき有利である。これらの制約条件を満たす検出方法として、今回は音響の測定による方法を提案し、その分析と検証を行った。

予備実験として、屋外環境で人が歩行する音を複数種類実測して、FFT（高速フーリエ変換）による周波数分布の解析を行い、特徴点の洗い出しを行った。

測定例を下記に示す。

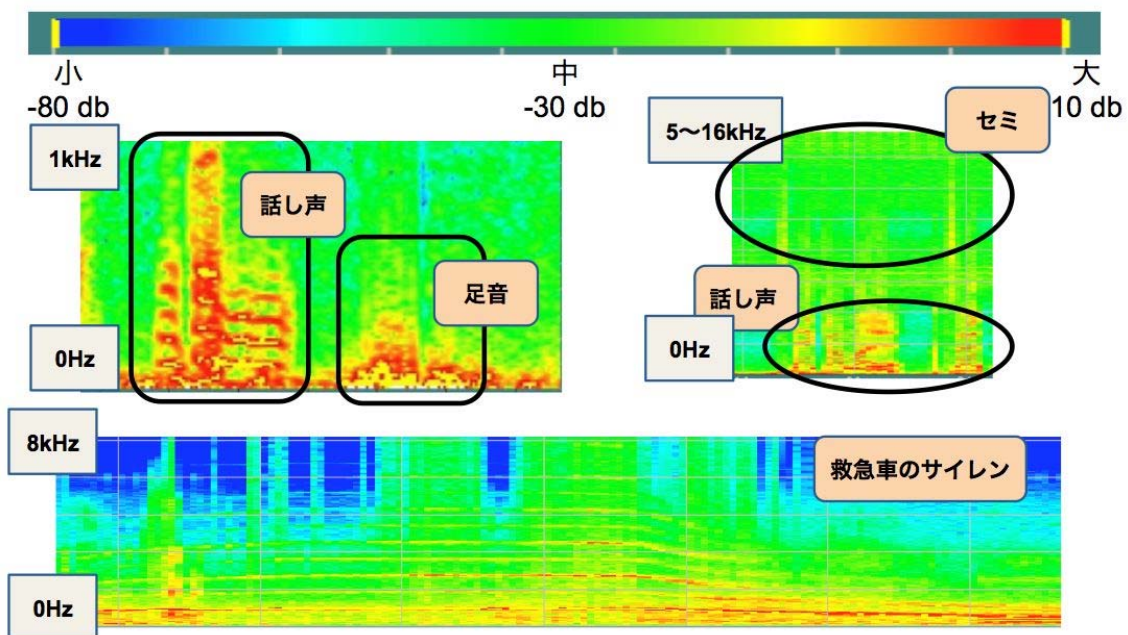


図 7. 4 - 1 電通大生協前で測定した音響スペクトル

これをもとに、FFT を行うセンサー装置の基板設計を行った。

FFT の処理には高速な CPU 速度が必要となり、RaspberryPi などのシングルボードコンピュータ等では実時間で常時分析を行うことが難しく、時間間隔を区切り、限定的なサンプルのみを抜き出して処理する実験も行った。

しかし、測定間隔が長くなるにつれて正確な分析が困難となり、別の手法を考案した。

音響機器組込用の 7 バンドグラフィックイコライザ IC である MSGEQ7 を用いて、バンドごとのパワーレベルを測定し、あらかじめ学習した特徴点と比較して混雑の有無を検出する方式として実験を行った。

(2) 無線通信処理

センサー装置の検出結果を伝達する通信路としては、特定無線設備を用いることで無線局免許を要せずに使用できる 2.4GHz 帯 ZigBee (802.15.4) 準拠の無線通信モジュールを用いた。センサーが観測したデータをマルチホップにより伝送する。

装置のブロックダイアグラムを下記に示す。

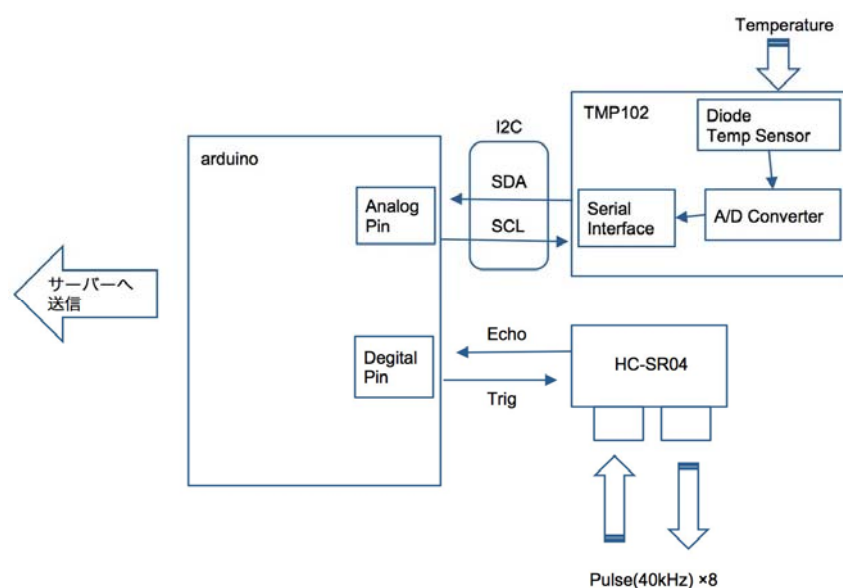


図 7. 4-2 センサー装置のブロックダイアグラム

また、伝送距離の確認のために、実測実験を行った。

使用機材：XBee Pro x2, PC x2

使用ソフトウェア：X-CTU

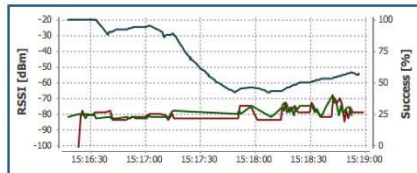
測定場所：三鷹駅南口付近

測定方法：一方は位置固定、一方は離れていき、
接続が不安定になったときに様子を見る

①

通信可能距離：約 10 m

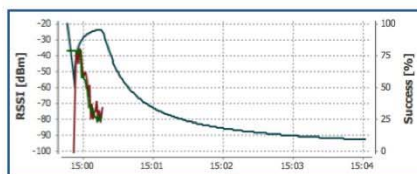
交差点を挟むと通信が途切れる



②

通信可能距離：約 m

交差点を挟むと通信が途切れる



③

通信可能距離：約 m

交差点を挟むと通信が途切れる



①
交差点を
挟んで測定



図 7. 4 - 3 伝送距離の実測データ

今回の実験では、機器の電気工事や道路使用許可が必要と判明し実際の設置には至らなかったが、センサーによる混雑度測定を三鷹駅周辺で行う場合の設置プランを次のように考案した。



図 7. 4 - 4 センサー装置の配置案

7. 5 三鷹市防災訓練における実証実験に関して

三鷹市職員の方々と、協働研究事業参加企業および学生との打ち合わせ実施。

- 平成26年08月21日(木)：三鷹市道路管理課
- 平成26年09月09日(火)：三鷹市防災課
- 平成26年10月22日(水)：三鷹市防災課
- 平成26年10月30日(木)：三鷹市防災課
- 平成26年11月27日(木)：三鷹市防災課

打ち合わせ結果に基づく、12月7日の三鷹市防災訓練＜帰宅困難者対策訓練＞全体の構成イメージに関しては、付属資料1：三鷹市防災訓練＜帰宅困難者対策＞システム概要系統図を参照のこと。

7. 5. 1. 学生センサーシステムの運用

「企画・研究会」で議論した内容および、三鷹市の方々との打ち合わせ結果より、

- ・三鷹市防災訓練＜帰宅困難者対策＞に向けた学生センサー運用概要
———> 【参照】：付属資料2
- ・三鷹市防災訓練＜帰宅困難者対策＞に向けた学生センサー運用シナリオ
———> 【参照】：付属資料3
- ・三鷹市防災訓練＜帰宅困難者対策＞に向けた学生センサーの投稿内容について
———> 【参照】：付属資料4

をまとめ、実証実験を実施した。



図7. 5-1 災害対策本部



図7. 5-2 現地対策本部

7. 5. 2 放送システム、情報表示システムによる情報提供

今回のSNSを活用した「学生センサーシステム」は学生を主体とした、情報投稿、配信システムである。

そこで、情報弱者、幅広い世代層にも分かり易い情報提供をする目的で、

○ 三鷹駅南口周辺地域 : エリアワンセグ放送

○ 一時滞在施設(三鷹ネットワーク大学) : 大型情報表示装置
を設置し、「学生センサー情報」、「駅前状況監視カメラ情報」等の情報提供を行った。



図7. 5-3 一時滞在施設
(三鷹ネットワーク大学)

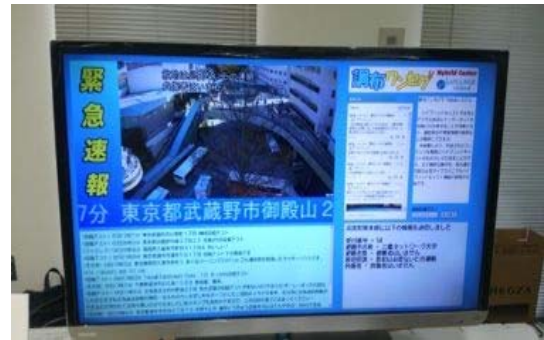


図7. 5-4 大型情報表示画面

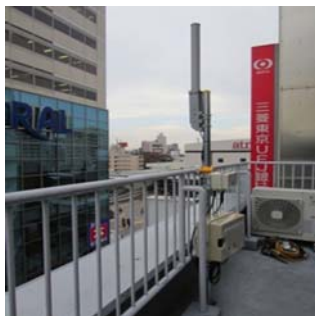


図7. 5-5 駅前サンシロービル屋上：
エリアワンセグ放送送信アンテナ設備

【システムに関するアンケート結果】：

(1) 表示されている情報は見やすい、分かり易いものでしたか？

- はい : 66%
- いいえ : 0%
- どちらとも言えない : 11%
- 無回答 : 23%

(2) 配信(表示)情報は、災害時等に現在の状況把握に役立つと思いますか？

- はい : 88%
- いいえ : 0%
- 無回答 : 12%

7. 5. 3 遠隔映像監視システム

(1) はじめに

本システムは平成26年12月7日「三鷹市防災訓練＜帰宅困難者対策訓練＞」に向けた、三鷹市防災課様との打ち合わせ課程の中で実証実験することになった。現在、三鷹市役所庁舎からは三鷹駅南口周辺の状況をカメラ監視するシステムは存在しない。

三鷹駅周辺の「帰宅困難者対策」において、三鷹市役所庁舎(災害対策本部)において、三鷹駅南口周辺の状況および南口駅前広場に設置される現地対策本部の状況をリアルタイムにモニタするカメラ監視システムの整備は非常に重要である。

(2) システム概要

本システムは、三鷹市役所に設置された「災害対策本部」の情報表示モニタにより、帰宅困難者対策の重要ポイントとなる三鷹駅南口周辺情報および南口駅前広場に設置された現地対策本部の状況を災害に強い無線回線(UQ-WiMAX回線)により、リアルタイムに監視するものである。

【カメラの設置箇所】

- (株)メッセ・ビル屋上：三鷹駅南口周辺の状況監視
- 三鷹駅南口広場：現地対策本部の状況監視



図7. 5-6 (株)メッセ・ビル



図7. 5-7 三鷹駅南口広場

また、災害時にAC電源が使用出来ない場合を想定し、AC電源不要かつ無線回線(FOMA回線)での通信が可能な「ソーラー電源対応の自立可搬型カメラ」を総合保健センターに設置し、会議内容を災害対策本部でモニタする実証実験を行った。



図7. 5-8 総合保健センター



図7. 5-9 自立可搬型カメラ

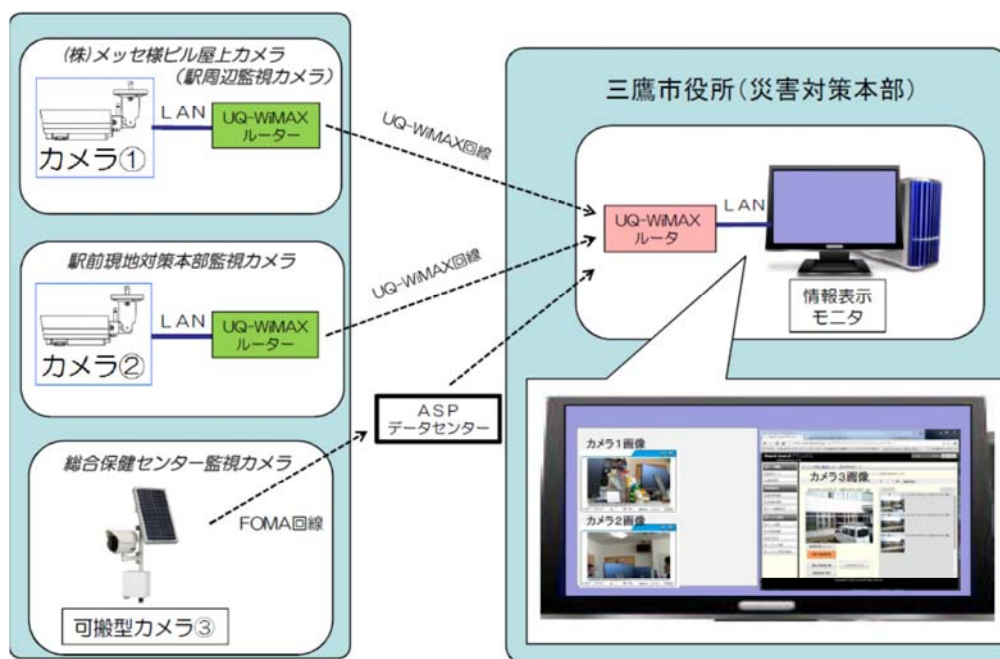


図 7. 5 - 1 0 遠隔カメラ監視システム系統図



図 7. 5 - 1 1 システムを見学される清原市長

7. 5. 4 緊急情報伝送システム

(1) はじめに

本システムは平成26年12月7日「三鷹市防災訓練＜帰宅困難者対策訓練＞」に向けた、三鷹市防災課様との打ち合わせ課程の中で実証実験することになった。

(2) システム概要

三鷹市における地域防災計画においては、帰宅困難者対策として、

- ・三鷹駅南口駅前広場に『現地対策本部』
- ・三鷹駅改札口前に『情報提供ステーション』

が設置され、帰宅困難者、駅周辺の滞留者にリアルタイムな情報伝送をすることになっている。

そこで、今回の訓練において、『現地対策本部』から『情報提供ステーション』へのリアルタイムな文字情報通信を災害に強い無線回線(UQ-WiMAX 回線)を使用したパソコン通信ネットワークを活用し実証実験を行った。



図7. 5-12 通信回線イメージ図

7. 6 アンケート結果に関して

7. 6. 1 今回の協働研究事業企画に関して

(1) 各大学の先生、職員の方々

(ア) 今回の様な複数大学の学生が一体となり地域事業へ参画する事に関して、この様な活動が学生の役に立つと思いませんか？

- ☐ はい …… 100% (6/6)
☐ いいえ …… 0% (0/6)

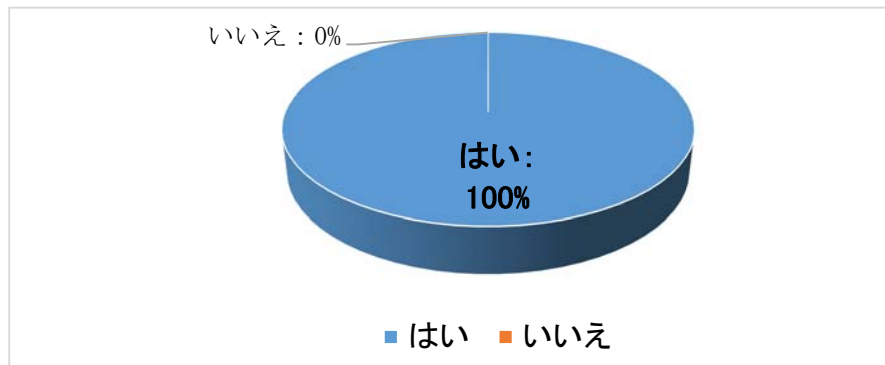


図 7. 6 - 1

(イ) どの様な点が学生の役に立つと考えますか？

【主な回答】:

- ・学生の危機管理意識、防災意識の向上。
- ・他大学の学生と同じテーブルで協議する体験を通じて視野が広がる、触発される。
- ・学内では実践的な授業も増えたが、まだまだ、実際のフィールド・ワークの授業が少ない。学生が考え、計画を立て、実行をし、成功体験や失敗体験することは学生達にとって意義である。
- ・学生が地域活動に参加することで、ソーシャルスキル等に成長が見込まれる。
- ・学外の学生や社会人の方々と一つの目標に向かって議論し合い、協力し合いながらそれを成し遂げるという経験は学内ではなかなか経験出来ない事で、今後、社会に出て行く学生達にとって大切な経験となる。

(2) 三鷹市役所(防災課)の方々

(ア) 今回の様な市の防災訓練に対する地域の学生参画に関して、今後、市として何かの役に立つと思いますか？

○ はい …… 100% (2/2)

○ いいえ …… 0% (0/2)

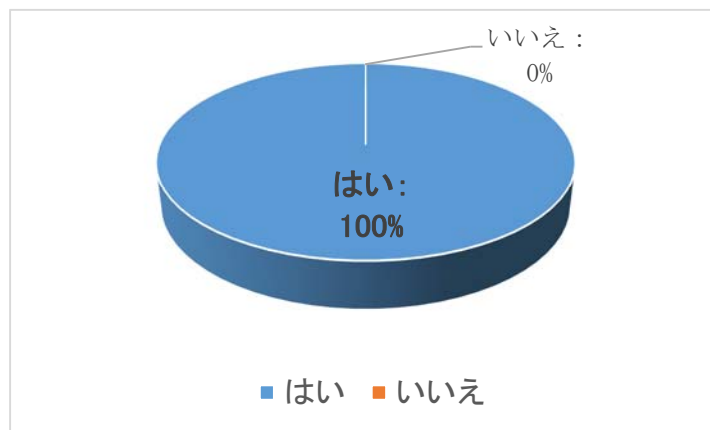


図. 7. 6 - 2

(イ) どの様な点が今後、役に立つと考えますか？

【主な回答】：

- ・防災訓練には多様な参加者があってしかるべき。
- ・地域の学生ならではの発想に触れる機会が得られる。
- ・「学生参加によるICT連携」のような新しい取り組みを取り入れることにより、防災訓練のマンネリ化や参加者の固定化・減少という以前からの課題解決への良いリアクションとなる。
- ・今回参加してくれた学生は市内あるいは近郊の学生であることから、今後、実際の災害時のみならず、三鷹市の防災関連事業にも積極的に係わって貰える契機となったと感じる。

(3) 各大学の学生

(ア) 今回の様な地域事業への参画に関して、「今後、何かの役に立つ」と感じましたか？

- はい …… 84% (11/13)
- いいえ …… 8% (1/13)
- 不明回答 …… 8% (1/13)

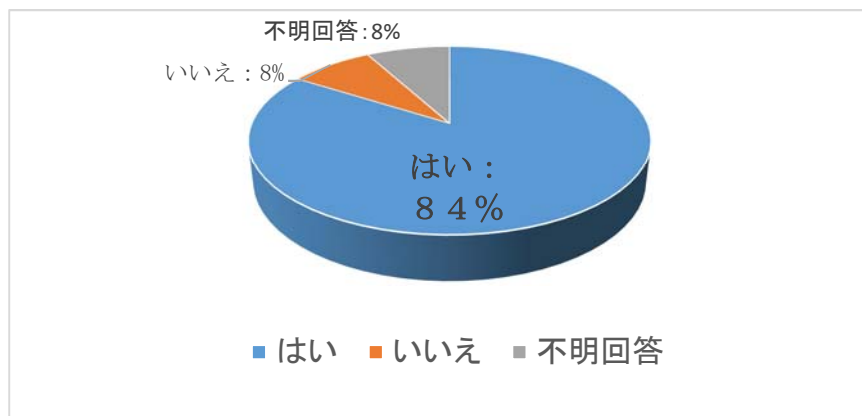


図 7. 6 - 3

(イ) 具体的にどの様な点が「今後、何かの役に立つ」と感じましたか？

【主な回答】：

- ・他大学の皆さんとの連携活動は今後の学生ライフに役立つ。
- ・地域の方々がどの様なニーズを持っているのかを当事者の視点で考える事が出来たこと。
- ・他大学の学生や地域の方々と一つの企画を運営して行くことで、様々な人との係わり方や今後の学びの意欲向上に役立つと感じた。
- ・今迄、漠然とした感のあった「地域貢献」という概念が少しずつ自分の中で具体化され始め、将来、この様な仕事に携わることに対する関心がおぼろげに芽生えた。
- ・災害時に自分はどの様な行動を取るべきかを考える機会となった。
- ・三鷹市の防災訓練はどういうものか体験出来たこと。
- ・実際に災害が発生した際に、こういう体験が有ると無いとでは行動に差が出ると思う。
- ・学外に出て地域で実証実験が出来たことは良い経験であった。
- ・もの作りをするにあたり、学外の学生、企業、自治体等の方々とやり取りをしながら、要件確認やシステム開発を行っていく事の難しさ、利用者側の立場になって考えることの重要性を認識出来たこと。
- ・災害時に周囲の環境がどうなっているのかが現場で分かったこと。

7. 6. 2 今回の協働研究事業への参画に関して

(1) 各大学の先生、職員の方々

(ア) 今回の協働研究事業に学生を参画させる上で、何か学内的にネックとなった事
はありましたか？

- はい …… 67% (4/6)
○ いいえ …… 33 % (2/6)

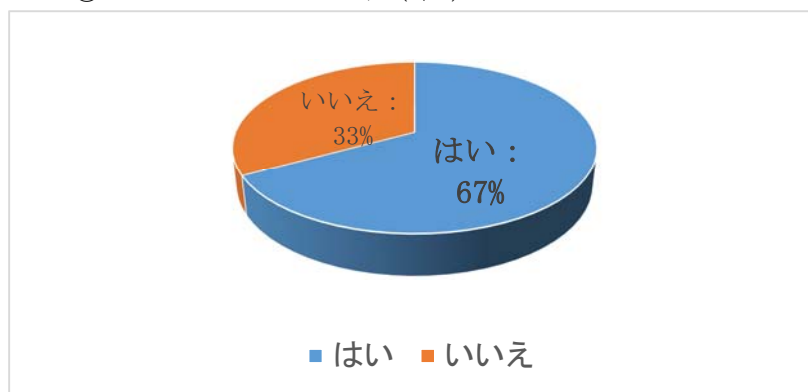


図 7. 6 - 4

(イ) 具体的にどのような点がネックとなりましたか？

【主な回答】：

- ・参画協力依頼要請のタイミングが遅かった。そのため、学内調整が遅れた。
- ・学内に「大学」と「学生」が密接にコミュニケーションをとるべきプラットフォームがないため、周知および参加呼び掛けが難しかった。
- ・同時期に学内イベントが多く有り、多くの学生を参画させるのが難しかった。
- ・このような活動が学内的に十分に理解されてないため、先生方の協力を得るのが困難であった。

(2) 三鷹市役所(防災課)の方々

(ア) 今回、地域の学生を防災訓練に参加させる上で、何か市役所内、あるいは防災課内でネックとなった事がありましたか？

○ はい …… 100% (2/2)

○ いいえ …… 0% (0/2)

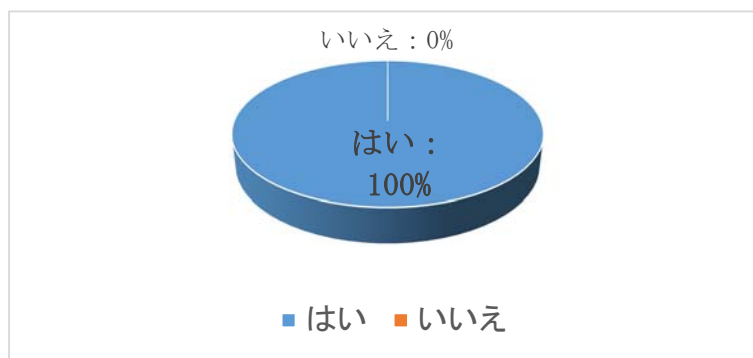


図 7. 6 - 5

(イ) 具体的にどのような点がネックとなりましたか？

【主な回答】：

- ・ 日常業務の忙しさ。

幹事大学である「電気通信大学」とは連携出来たと実感しているが、他の学生との連携が十分に取れなかった。

また、三鷹ネットワーク大学の「民学産公」協働研究事業としてのみ捉えると、今迄にない企画であり、大変有意義な内容であったと思うが、本格的な業務運用も視野に入れると、もう少し現実的な運用面議論して詰めなければいけない部分もあった。

(3) 各大学の学生

(ア) 今回の協働研究事業に参画する上で、何かネックとなったことはありますか？

- はい …… 27% (3/11)
- いいえ …… 64% (7/11)
- 不明回答 …… 9% (1/11)

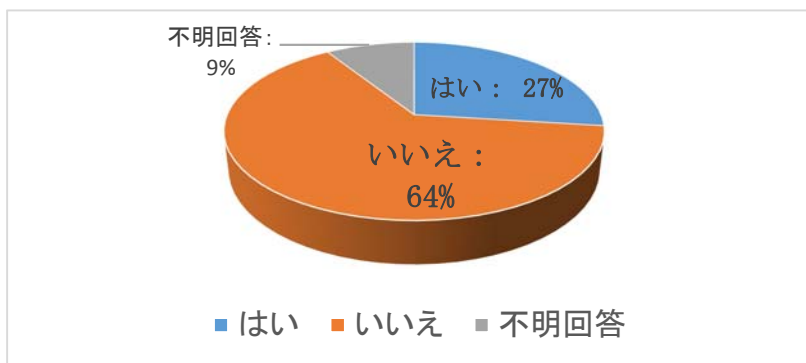


図7. 6-6

(イ) 具体的にどの様な点がネックとなりましたか？

【主な回答】：

- ・複数の大学が協働で企画・運営を進めて行ったので、文化系大学、理科系大学、福祉系大学、その他等、専門がそれぞれ違うので、打ち合わせでのやり取りをお互い理解し合うのが難しかった。
- ・他大学の学生さんと連携する企画という点で、進め方が難しかった。
- ・大学の授業や部活、ボランティア活動、アルバイト等もあり、合同会議(企画・研究会)に合わせて思うように時間を確保することが難しかった。

7. 6. 3 今後、この様な協働研究事業を活性化させて行く上での、自大学、
三鷹市、幹事大学、その他に向けた意見

(1) 各大学の先生、職員の方々

(ア) 自大学に向けて

- ・事業案あるいは企画案が固まった段階で早めに連絡して貰いたい。
- ・ボランティア活動という枠では無く、大学としてのコラボレーション(ゼミ単位)で実施出来るように検討して欲しい。
ボランティアだと一時的な対応になってしまい、継続性がない。
- ・社会貢献活動へのより積極的な理解。
- ・学内トップおよび先生方の理解、協力。
- ・今後、この様な事業を継続的に実施して行くのであれば、各大学と三鷹市が一体となり、より多くの学生が継続的に参画し易い環境作り、仕組み作りを真剣に考える必要があると思う。
例えば、サービスマーケティング等の課外授業の一環として扱われるような。
- ・現実的に、この様な協働研究事業を学生主体で推進するのは、かなり無理がある。
係わる先生方にかかなりの負担が掛かると思われる。
そこで、その様な先生方を周りで負荷分散、指導者の持ち回り等をしながら
どの様にフォローして行くか …… というのが大きな課題となると思う。

(イ) 三鷹市、幹事大学、その他に向けて

【幹事大学】:

- ・企画検討の段階で、計画に対して意見を述べる事が出来る“協力学生連絡会”の様なものがあるとよい。
- ・事前に事業期間スケジュール等の概要が分かるとより多くの学生が参加し易いのではないと思う。
- ・内容的には良い試みだと思うが、今回は資料、説明等が技術的、専門的であり文系の学生には理解が難しく、とっつき難い面があったように思える。
今後はその辺りの配慮も必要になるのではと思う。
- ・各大学の特性を理解して頂き、積極的な提案を進めて欲しい。

【三鷹市】:

- ・今回、訓練の様子がテレビニュースや新聞等で報道されましたが、今後もこの様な活動が展開される際には、是非、広報して頂きたい。
- ・自治体(三鷹市)としての課題解決の一環として、依頼して頂くと大学としても参加し易い。特に防災関連の活動は恒常的に続けることに意味があると思うので恒常的に続けられる仕組み作りが必要であると思う。
- ・今後、この様な事業を継続的に実施して行くのであれば、各大学と三鷹市が一体となり、より多くの学生が継続的に参画し易い環境作り、仕組み作りを真剣に考える必要があると思う。

(2) 三鷹市役所(防災課)の方々

(ア) 大学に向けて

- ・機会がある毎に学生さんが防災訓練等の市のイベントに参加して貰える環境作り。
- ・今回の参加学生(特に中心となって活動した学生)が大変多忙な状況にあり、彼ら自身が満足した結果となったのかが一担当として心配していた。
- ・今後、大学として何らかのサポートがあれば、参加学生の負担が軽減されると思う。
- ・大学や行政、関係機関が連携する取り組みに学生が参加するのは、学生自身にとってもよい経験になると思う。

今回の事業を他の学生にも紹介して頂き、より多くの学生がこの様な事業に参加出来るよう働き掛けて頂きたい。

(イ) 三鷹市、その他に向けて

【三鷹市】:

- ・学生さん達とコミュニケーションを図る場面設定が疎かであった。もう少し丁寧に意見を聞ければよかったと思う。
- ・市として何処まで要望あるいは協議してよいのかが曖昧であった。もう少しゆとりをもったスケジュールの中で、時間を掛けて進めて行くべきであったと思う。

(3) 各大学の学生

(ア) 自大学に向けて

- ・今回の様な活動をしている事を簡単に話せる場、参加を促す場を設けて欲しい。
- ・学生の考え、意見というのは流され易く、また現実味に欠けることが多いと思うので、安易に極端な方向へ走らぬよう逐次アドバイスをして頂きたい。
- ・学生への“押しつけ”とならないように、学生を参加させる前に、事前に教員・職員側でちゃんと話し合いをして、事業の目的、学生にとっての有効性、事業内容、スケジュール等を整理しておいて欲しかった。

(イ) 三鷹市、幹事大学、その他に向けて

【幹事大学】:

- ・複数大学の学生が情報共有できる様に、“メーリング・リスト”の作成を考えるとよい。
- ・是非、これからも技術力を生かして、この事業を発展させて欲しい。
- ・とても充実した企画だったと思う。

【三鷹市】:

- ・当事業とは直接関係はないかも知れないが、防災訓練(災害時)における避難誘導の際、車椅子の方をエレベータで誘導することに疑問を感じた。
- ・今後、より積極的な連携を考えて欲しい。
- ・「資金面」、「信頼感」でのご協力を宜しくお願いしたい。
- ・今回の様な事業を実施し易い環境作りをして欲しい。

学生に係わる部分に関し、市(防災課)としての訓練方針を明確にし、事前に大学側と十分に議論する場を設けて欲しかった。

7. 6. 4 開発システム「学生センサーシステム」に関して

(1) 各大学の学生

(ア) システムは使いこなせましたか？

- はい …… 88% (14/16)
- いいえ …… 12% (2/16)

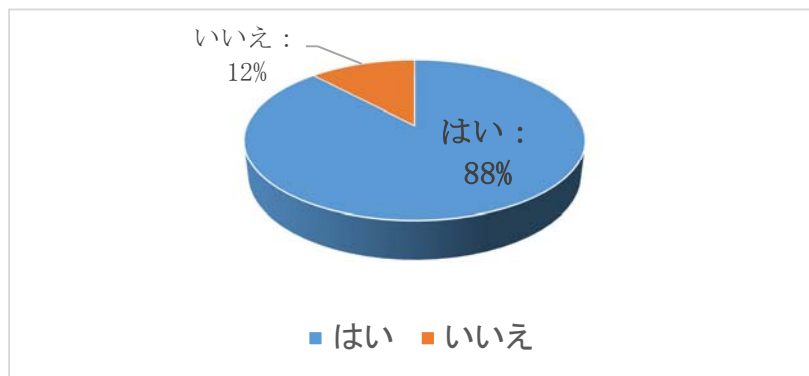


図 7. 6 - 7

(イ) 一回の投稿にどれ位の時間が掛かりましたか？

- 1分～3分 …… 79% (11/14)
- 3分以上 …… 7% (1/14)
- 時間は測定していない …… 14% (2/14)

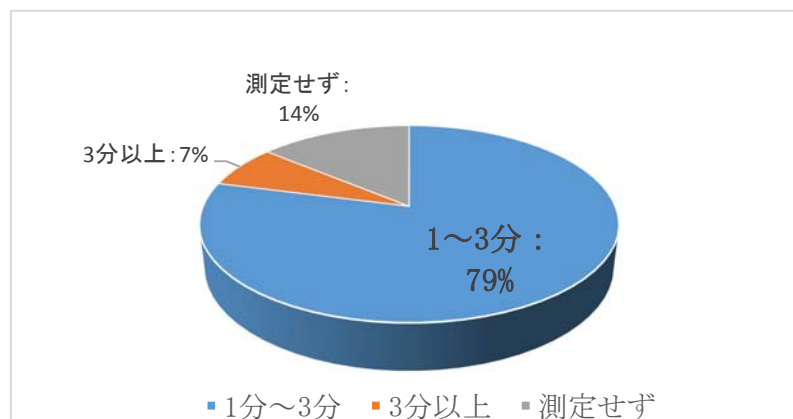


図 7. 6 - 8

(ウ) 今回の防災訓練(帰宅困難者対策)でどれ位役立つ情報だと思いましたか？

5段階評価(A～E)で評価して下さい。

○ 評価A	……	0% (0/14)
○ 評価B	……	64% (9/14)
○ 評価C	……	29% (4/14)
○ 評価D	……	0% (0/14)
○ 評価E	……	0% (0/14)
○ 回答なし	……	7% (1/14)

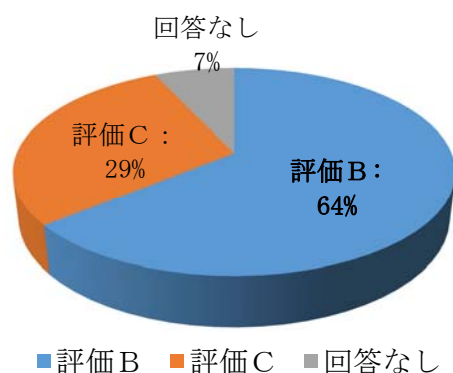


図7. 6－9

(エ) どのような情報が今回の防災訓練(帰宅困難者対策訓練)で役立つと思いましたか？

- ・三鷹市域に関係する各駅の運行情報が面的に逐次、投稿情報として「文字情報＋画像情報」で見れるのは有効だと思う。
 - JR(中央線) ○ 京王線 ○ 井の頭線(京王線) ○ 西武多摩川線
 これらが分かれば、どのような迂回ルートで帰宅すべきか判断出来ると思った。
- ・学生を情報発信の主役にしたのは、ユニークであり、災害時には有効だった。
- ・情報がリアルタイムで見れることや、情報が地図情報と連携(マッピング)しているところは、実際の災害時にも役立つと思った。
- ・地域密着型という点に於いても、その地域に絞り情報をカテゴリ別に検索する事が出来るのでツイッターのように多くの情報が様々に行き交うものよりは分かり易いと思った。
- ・情報がカテゴリ別に整理されて見れるところ。
- ・投稿情報が「エリアワンセグ放送」と連動しているのは、多様な情報配信という側面から有効であると思った。

(オ) 今後、どの様なところを改善すべきだと思いましたか？

- ・もう少し、操作を簡単にすべきである。
- ・この様なシステムに投稿者として参加する人に、何らかの特典があるともっと参加者が増え、地域で広がる(普及する)と思う。
- ・災害時はバタバタするので、一度投稿した場所の情報を時間をずらして再度投稿するような機能(リピート機能)があると使い易いと思った。
- ・現在は、i-Phone のみの対応であるが、Android やパソコン対応にもすべき。
- ・一時待機施設である「三鷹ネットワーク大学」に設置されていた、情報表示モニタの表示文字(学生センサーシステム情報等)が小さく情報が見え難かった。パッと見て分かる様な色彩表示を工夫すべきである。
- ・自分自身の身近な情報が気になることも確かであるが、知人や家族、親戚等の居るエリアの情報も気になるので、それらの情報も取得出来るアプリとの連携が出来るようになると有用性も増すと思う。
- ・土地勘が無いと、表示されている地図情報(現在地)が本当に正しいのか分からなかった。そのあたりを文字情報(大体の住所情報等)で補う機能があればよりよいと思った。
- ・操作マニュアル的なページがあるとより使い易くなると思う。
- ・投稿情報に関し、「キーワード検索機能」があるとより使い易くなると思う。
- ・ツイッターで言うフォロー機能のようなものがあれば、コミュニケーション・ツールとしてもより有効になると思う。

8. 実験の考察

8. 1 考察1： 学生主体の「企画・研究会」の設立、実施に関して

(1) 「企画・研究会」に関して

当初は三鷹市域および周辺地域の大学を対象に、7大学、学生参加数：約50名程度（延べ人数）を想定していたが、結果的には5大学、学生数：16名（延べ人数）となってしまった。

これに関しては、本企画に関するアンケート調査結果を見ても分かる通り、今回の企画（事業）に関して、

- ・各大学の先生方、職員の方々のご意見（図7. 6-1）
「この様な活動が学生の役に立つ」：100%
- ・各大学の学生の意見（図7. 6-3）
「今後、自分にとって何らかの役に立つ」：84%

との回答を得ている。

また、防災訓練で学生と係わった三鷹市防災課の方々のご意見（図7. 6-2）

- ・「地域の学生参画は今後、三鷹市として何かの役に立つ」：100%

との回答を得ている。

(2) なぜ、「大学の先生方、職員の方々」、「学生」、「三鷹市の方々」が学生にとっても三鷹市にとっても有益であると考えるにも係わらず、参画した大学数、および学生数が少なかったのか？ ……

これに関しては、「本企画に参画する上で、何かネックになった事」に関するアンケート調査から、

- ・大学の先生方、職員の方々：67%
- ・学生：27%

が有りとの回答を得ている。

主な内容としては、

【先生方、職員の方々】：

- ・大学と学生がこの様な案件に関し、密接にコミュニケーションを取るべきプラットフォームが学内に無いため、周知、参加呼びかけが難しかった。
- ・この様な社会貢献活動というものが学内的に十分に理解されていないため、先生方の協力を得るのが難しかった。

【学生】：

- ・大学の授業や部活、ボランティア活動、アルバイト等もあり、「企画・研究会」に参加する時間の確保が難しかった。

(3) 「企画・研究会」合同会議の実施に関して

平成26年8月～11月に掛けて、計5回の合同会議を行ったが、複数大学(5大学)の学生による合同会議であり、各学生が授業や部活、アルバイト等を調整しながら参加した合同会議という点を考慮すれば、決して十分な回数ではないが、各学生は頑張ったのではないかと思う。

ただ、幹事大学として電気通信大学の学生が十分にリーダーシップを発揮したかと言うと疑問はあるが、電気通信大学の学生は2年生が主体であり、この様な経験も初めての経験であり、やむを得ないと考える。
この貴重な経験を今後十分に生かして欲しい。

(4) まとめ

総括的には、

- － 各大学、三鷹市、両者共この様な地域連携を実施するための基本的な仕組み作りが不足していた －

のではないかと考える

前記8. 1項の(1)、(2)および7. 6. 3項のアンケート「今後、この様な企画(協働研究事業を活性化して行く上での意見)」結果も考慮して考えると今後、この様な企画を活性化・推進して行く上で、下記の様なことが必要となると考える。

【各大学】

- (ア) 社会貢献活動、特に地元の自治体、近隣の自治体への貢献活動に対し学内上層部を始め関係部門の先生、事務局の方々も積極的に理解し、支援すべきであると考ええる。
- (イ) 自治体あるいは他大学との連携活動等に関し、「大学と学生」が密接にコミュニケーションが図れる場、セクション(プラットホーム的なもの)を整備する必要があると考ええる。
その場で、学生の意見を聞きながら、必要に応じて学生達の行動の方向修正、アドバイス等も行えるようにすべきであると考ええる。
- (ウ) この様な企画(事業)は継続性も考慮し、ボランティア活動という枠組みではなく、大学として授業や研究の一環(キャリア教育、サービス・ラーニング、研究室等)として実施出来るような環境創りを検討すべきであると考ええる。
- (エ) 現実的に、この様な協働研究事業を学生主体で推進するのは、かなり無理がある。
そこで必然的に、この様な企画(事業)に係わる先生方にかかなりの負担が掛かって来るので、その様な先生方を参画大学内あるいは自大学内で負荷分散等、どの様にフォローして行くか、具体的な対策が必要であると考ええる。
- (オ) 現状の多くの大学で見られる、“総論賛成、各論反対”というスタンスから、現実的な各論に関し自治体や他大学の関係者との議論を積極的に進めることが重要であると考ええる。

【三鷹市】

- (ア) 大学の立場からすると、三鷹市(自治体)から、「三鷹市としての課題解決の一環として継続的に大学に依頼する」という様なスタンスで依頼して貰うと、大学(学生)を動かし易いので、その様な具体的な各論で大学に働きかけをすることが重要であると考え。
- (イ) 企画の段階で、各大学に対して意見を求めたりする事が出来る場「協力大学連絡会」の様なものを設置するとより、大学との連携が深まるのではないかと考える。
- (ウ) 地域の大学との連携活動等に関し、「三鷹市、あるいは三鷹ネットワーク大学、三鷹市関係機関等と大学や学生」が密接にコミュニケーションが図れる場（プラットフォーム的なもの）を整備する必要があると考える。

【学生】

学生に関しては、上記の「各大学」、「三鷹市」の考え方やスタンスの上で活動する存在であるため、まずは今後の「各大学」、「自治体関係機関(三鷹市、三鷹ネットワーク大学、三鷹市関係機関等)」の考え方、方針を整理すべきであると考え。

8. 2 考察2：各種開発システムの評価に関して

8. 2. 1 独自のSNSを活用した学生主体の情報発信・配信システムの開発 学生センサーシステム

- (1) 今回は開発期間等の関係から、スマートフォン(i-Phone)利用者のみの対応を前提とした非常時(災害時)向けシステムの開発となってしまったが、今後、学生のみならず、広く利用者の裾野を広げて行く意味からも、Android 対応のスマートフォンやパソコン等への対応も考えていく必要があると考える。

また、平常時での運用シーン等も三鷹市、商工会、観光協会、地域の方々等を「企画・研究会」に含めた形態で議論を深め、三鷹市の地域特性を生かしたユニークな運用を考えていく必要があると考える。

- (2) 第7. 6. 4項の実験結果のアンケートからも分かる通り、理系学生、文系学生、男子学生、女子学生を含め、三鷹市防災訓練＜帰宅困難者対策訓練＞においては、母数は少ないが、

- ・ 88%の学生がシステムを使いこなせた。

- ・ 一回の投稿(文字情報、画像)は1分～3分で済んだという学生が79%。

という結果からもシステム自体は実用的なシステムであると考えられる。

また、運用面に係わる、今回の投稿情報の内容に関しては、情報内容の評価を5段階で評価した場合、

- ・ 評価A： 0%

- ★・ 評価B： 64%

- ☆・ 評価C： 29%

- ・ 評価D： 0%

- ・ 評価E： 0%

- ・ 回答なし： 7%

であった。

これは、今回の「企画・研究会」の開催回数が5回、また、運用に関する議論が防災あるいは防災訓練(帰宅困難者対策)というものに馴染みの薄い学生内で十分出来なかったこと、

また、三鷹市防災課の方々との意見交換(学生を含めた打ち合わせ)も2回と十分なものではなかったことによるものと考えられる。

8. 2. 2 地域の関係機関、住民等への配信システムの開発

..... 放送システム

今回の12月7日に実施された三鷹市防災訓練＜帰宅困難者対策訓練＞においては新たに開発したSNS(学生センサーシステム)を活用して、情報発信(投稿)した学生の情報を、

- 三鷹駅南口周辺地域 エリアワンセグ放送
- 帰宅困難者の一時滞在施設 エリアワンセグ放送システム
(三鷹ネットワーク大学) サーバ経由の大型情報表示
..... モニタ

に情報配信出来たことは、所謂、情報弱者と言われる世代も含め広く様々な世代層を対象にした情報提供の実証が出来たという意味からも非常に有効であったと考える。

8. 2. 3 “人の混雑音”を対象としたセンサーネットワークシステムの開発に向けての考察

今回、本システムに関しては開発期間の問題や現場(三鷹駅南口周辺)の設置箇所、設置工事等の問題から具体的に現場設置して稼働させる事は出来ず、考察および一部のデータ取りに留まったため、今回は本システムに関する考察は行わない。

9. 今後の計画（今後どの様に持続・発展させて行くか...）

現在、急速に進む少子高齢化社会、変化の早い社会情勢、不安定な自然環境等の中で、三鷹市のみならず、全国の多くの自治体や大学も大きな課題を突き付けられている。

【自治体(三鷹市)】

- ・一人暮らしの高齢世帯の急増
- ・地域における人々の繋がり希薄化、空洞化
- ・核家族化が定着し、若い世代の子育てをどう支援するか...
- ・商店街等の活性化

等々、地域住民同士、関係機関等の「支え合い」による新たな『共助』の仕組み創りが求められている。

【大学】

- ・大学数の削減、統廃合化の推進
- ・現実社会が求める人材育成、研究の推進
- ・グローバル化、ユニーク化(特化)の推進

このような状況下で、三鷹市と三鷹市域内あるいは周辺地域の各大学が地域連携し、お互いの課題解決に向けて”Win-Win”の関係構築が成り立つテーマを、多少時間を掛けてでも、お互いが当事者という立場を意識しながら模索することは非常に有効なことであると考えます。

今後、このような「地域における協働研究事業」を継続的に推進して行くのであれば、前記、第8. 項の「実験の考察」で記述したように、

(1) 三鷹市、各大学トップの積極的な理解、支援

(2) 三鷹市、各大学において、地域の協働研究事業に係わる「密接なコミュニケーションが図れる場、セクション（プラットフォーム的なもの）」の創出

等を基本に各大学と三鷹市とで継続的に議論を進めるべきであると考えます。



1. はじめに（三鷹市様の訓練想定、訓練時間）

【想定】：平成26年12月7日、午前9時に「多摩東部直下地震（M7. 3、三鷹市震度6強）」が発生し、JR中央線が停止。

【訓練時間】：午前10：00～ 11：20（☆全体訓練としては、12：00迄）

2. 学生（学生センサー）の配置（素案）

○：リーダー役

項番	配置地域・場所	担当大学生	大学生数	備考
1	吉祥寺駅周辺	＜杏林大学＞ ○ Aくん（3年） Bさん（2年）	2	京王井の頭線乗り入れ
2	武蔵境駅周辺	＜国際基督教大学＞ ○ Aくん（3年）	1	西武多摩川線乗り入れ
3	仙川駅周辺	＜白百合女子大学＞ ○ Aさん（1年） Bさん（1年）	2	京王線乗り入れ
4	情報提供ステーション 周辺状況	＜電気通信大学＞ ○ Aくん（2年） Bくん（2年）	2	三鷹駅改札口前
5	現地対策本部状況	＜電気通信大学＞ ○ Aさん（3年）	1	三鷹駅南口駅前広場
6	一時待機施設状況	＜ルーテル学院大学＞ ○ Aくん（3年） Bくん（2年） Cくん（1年） ＜白百合女子大学＞ ○ Aさん（3年） Bさん（1年）	5	三鷹ネットワーク大学 （帰宅困難者）
7	＜その他＞	＜国際基督教大学＞ Aさん（4年）	1	・吉祥寺街中状況 ・国際基督教大学内状況

3. 当日のスケジュール

- (1) 帰宅困難者役以外の学生は、12月7日（日） 09:55に担当配置場所に集合し、リーダー（○印）が電通大：永岡先生に到着連絡（電話）。 ☆ 参加学生の安全確認
- (2) 帰宅困難者役の学生は、09:30～、現地対策本部にて受付をする。
簡単な説明、およびゼッケンが渡される。
リーダー（○印）が受付後、電通大：永岡先生に到着連絡（電話）。 ☆ 参加学生の安全確認
- (3) 実証実験実施 ……
- (4) 実験終了時間（11:20）、リーダーが電通大：永岡先生に終了連絡（電話）を入れ、現地解散。
- (5) 評価＜アンケート回答＞は後日連絡。

4. 当日のシステムの運用シナリオ

当日配布する「学生センサーの運用シナリオ」参照

5. 具体的な投稿内容について

「企画・研究会(11/29)」で配布した「学生センサーの投稿内容について」参照

6. システムの操作方法や閲覧方法

電気通信大学：榊枝さんより説明

7. 学生（学生センサー）の評価方法

○ アンケート用紙、アンケート・メール等

8. 地理的關係図



【付属資料3】：三鷹市防災訓練＜帰宅困難者対策訓練＞に向けた 学生センサーの運用シナリオ

☆学生センサーの運用シナリオ 担当：瀬尾

1、概要

大学生が ICT (iPhone) を用いて災害時を想定した情報の発信・受信を行う。
当日は各自が配置された地域周辺の情報を 10 時から 1 時間 20 分程度にわたって発信・受信する。具体的な投稿内容については「学生センサーの投稿内容について」を参照。

2、当日の運用例

- ① 学生 A・B (同エリア) が揺れを認識したことを投稿。その後、学生 A は駅内部 (駅の混雑具合や電光掲示板に表示されている電車の運行状況など) とその周辺 (駅前的大通りなど) の情報を、学生 B は最寄りの学校や公園 (避難所となる場所) などの情報を 10 分おきぐらいに投稿する。
- ② 他の学生がその情報を受け取る。(後にアンケートにより評価) 場合によっては投稿によって知りたい情報の提供を求める呼びかけを行う。学生 A・B はその求められた情報を提供するための投稿をする。(もちろん、しなくても良い)
- ③ 40 分ほど経過した後に学生 A と学生 B の担当エリアを変える。学生 A は他の交通手段 (バス、タクシーなど) の運行状況や被害を想定した投稿 (電柱が倒れていてこの道が通れない、この建物が崩れそうで危ないなど)、学生 B は引き続き駅内部及び周辺の状況やトイレ・消火栓の場所などを投稿する。時間になったら各自解散。

3、(参考)

「三鷹市総合防災訓練で行った学生ブース発表における阪神淡路大震災の被害にあった方へのインタビュー」

【付属資料4】：三鷹市防災訓練＜帰宅困難者対策訓練＞に向けた 学生センサーの投稿内容について

学生センサーの投稿内容について 担当：瀬尾

1、投稿の基本的な考え方

今回の実験には情報の受け手に2つのパターンがある。

1. 1つ目のパターンは投稿者を含めた学生が情報を受け取る対象となるパターンであり、2つ目のパターンは市の防災関係者を対象にして防災に役立ててもらえるパターンだ。ただし、後者に関しては本格的な実施には訓練全体に関わるようなシナリオを作り、どのような種類の被害があつて、どこかの被害が深刻で、人がどういうところにどのように動いているのかを伝えられるような投稿をすることが求められるため、今回は後日参考にしていただくに留めた運用となるので、意識しすぎずともよい。それは画像と文字による説明を伴った投稿それ自体に市で把握できないピンポイントな情報が含まれるため、ある一定の有用性があることも理由である。現実には地震は起きていないが起きたと想定してこういった場所が危ないなどの投稿できると良い。

また、今回はとりあえずやってみるというような側面が強くどんな投稿や運用ができるか、どんな効果が得られるかを知るための実験であるため、基本的に自由に気軽に楽しく投稿すればよい。そして、そこから斬新な発想や面白いアイデアが生まれるならば尚良い。イメージとしてはFacebookやLineに投稿したり、Twitterでツイートしたりする感覚で投稿すると良いだろう。基本的には写真と文章をセットで投稿するが、文章は状況を説明しているのであれば（絶対にする必要はないが）文体などを気にしなくても良い。自分の感性に従って投稿することが重要である。

2、必ず投稿して頂きたい項目

基本的には上記のような考え方に基づくが、最低限の整合性や情報の有用性を担保するために、以下の三つの項目は必ず含むようにする。ただし、投稿していてあまりにも面倒であると感じた場合などは従う必要はない。

(1) 駅の中の全体的な様子 20分に一回ぐらい

(2) 駅前の全体的な様子 20分に一回ぐらい

(3) 駅前の通りの全体的な様子 20分に一回ぐらい

ここでのコツとしては全体の様子がわかるような俯瞰的な写真を撮れるとよい。できれば、少し高い場所から撮れると良いだろう。また、10分に一度ぐらい投稿できると理想的である。

3、できれば投稿して頂きたい項目・投稿例

こういったものは投稿すればよいかわからない場合は以下のものなどを参考にしても良い。これらはそれ自体が情報として有用であるもの以外にも自分たちの防災意識啓発のためのものも含まれる。

「駅の改札付近の様子」、「駅前のバス停留所の様子」、「駅前のタクシー乗り場

の様子」、「公園や学校などの避難所の様子」、「駅前通りの様子」、「多目的トイレやトイレの様子（場所）」、「消火栓や AED の場所」、「地震があったら崩れそうなブロック塀や木造家屋」、「電信柱が倒れて道を塞いでいるというような仮定による投稿」など。

このときその投稿の目的を明確に示すための工夫ができると良い。例えば、「電車の復旧状況」を知らせるのであれば、写真に電光掲示板、駅名、時計が写真に含まれているように工夫することなどが考えられる。