

しあわせ☆防災計画

要 求 仕 様 書

2008.12.16

国立大学法人電気通信大学
キャリアデザイン C A グループ
学 生 救 援 隊

1 目的

このプロジェクトは想定されうる災害に対応するために、学内および地域の防災体制、非常通信網を整備するとともに、非常用の通信手段の確保と迅速な情報収集を行うことを目的とする。

非常用の通信手段としては建物の倒壊などによるケーブルの破損の影響を受けないこと、可搬性が十分であること、取り扱いについての制約が少ないという条件から特定小電力トランシーバを利用する。

2 用語の定義

災害 地震、洪水などの自然災害と火災、事故などの総体

防災 想定されうる災害に対して事前に対策を行うこと

3 概要

この対策は防災設備の再検討と拡充を中心に行う。また、特に緊急時の通信手段の確保を行う。

3.1 防災設備

学内の防災設備(火災以外のものを含む)を再検討し、あらゆる災害に対応したものに改善を図る。訓練を受けていない学生が安全に非難できるように、表示、放送の改善を図る。通信網の不通に備え、独立した通信体制を整備し、地域内・学内の連絡手段を確保する。

3.2 通信手段

3.2.1 防災行政無線

同報系防災行政無線とは、住民に同報を行う放送(同報無線)として整備されているものである。屋外スピーカーにより広域への放送伝達を確保する。放送内容としては、

- 大規模災害発生時の避難勧告や避難命令などの告知
- 緊急地震速報などの緊急事態における国民への情報伝達(J-ALERT)
- 火災発生通知、消防団員の招集、鎮火報告
- その他注意報や市内、町内放送等

などがあげられる。

移動系防災行政無線とは、それ以外の通信手段が途絶した場合に防災担当者間の情報伝達手段を確保する目的で設置されるものである。役所等に設置される基地局と移動局があり、移動先から本庁宛など一般行政事務の連絡にも使用される。

また、これらの設備にはアナログ設備とデジタル設備があり、多くの場合においてはデジタル設備の導入が有効となる。

- 複数チャンネル化や複信方式での運用ができ、情報伝達の効率が上昇する

- 静止画像や文字情報などのデジタルデータの通信が可能になる
- 国瞬時警報システム (J-ALERT) との連動が可能になる (非常電源の起動, 大規模設備の緊急停止等)

3.2.2 特定小電力トランシーバ

トランシーバとリピータ (中継器) の組み合わせにより, 学内全域において通信できるようにする。リピータ装置を総合研究棟通信鉄塔に設置すれば良好な見通しが確保できる。トランシーバは各校舎廊下等の共有スペース, 学科事務室等に設置し, 発災時に学生等が使用できるようにする。

3.2.3 アマチュア無線

大規模地震など災害時にはいかに早く情報のやり取りをするかが重要なポイントである。とくに有線回線が切断されたときにはアマチュア無線による情報交換が有効だと思われる。

- アマチュア無線を災害時の情報交換手段として用いることで, さらに多くのチャンネルを確保でき, すばやい伝達が可能になる
- 移動局 (被災地の避難場所等) と基地局 (役所等) との間で行われる交信 (災害状況や非難状況の交信) にアマチュア無線による交信を用いる
- アマチュア無線の中でも情報伝達量の多いデジタルモード (DD,DV) を用いることで, 迅速な情報交換が可能になる
- デジタルデータはディスプレイにより情報を公開する

4 現状の問題点

4.1 防災設備

現在整備されている自火報器は消防法 (昭和 23 年法律第 186 号) に基づき設置されているもので, 同法は火災の予防を目的としているものである。よって火災に対しては, その発生, 延焼を抑え, 消火する機能を持つが, 火災以外の災害に対して有効なものではない。災害発生時の対応, 避難方法が学生に十分周知されていない。大規模災害発生時に消防, 救急は機能不能となるが, 独自の対応方法が策定されていない。

4.2 通信手段

4.2.1 内線電話

学内の内線電話は電話交換室 (東地区 A 棟の南側) から各校舎に多芯ケーブルで地下埋設している。交換機と電話機を 1:1 で接続するスター方式で配線している。そのため, 幹線のケーブルが破損するとその校舎全部が不通となる。予備の回線等はなく, 仮設で敷設するにも電話機 1 台あたり 4 本の弱電線を端子盤で接続せねばならず, 復旧に多大な時間がかかる。

4.2.2 特定小電力トランシーバ

現状では学生課に貸し出し用備品として配置されており, 免許不要で使用できるが, 電波が弱いので学内全域で使用は不可能である。

5 システムの機能

5.1 防災設備

防災設備は各所への備品の備え付けのほかに、その使用方法についての周知、講習などを行う必要がある。

- AED(体外式自動心動細動器) をの設置
- 大学職員・教員の救命講習の受講
- 救急セットの配備(学科事務室・研究室)
- 廊下・階段の荷物の撤去・什器の固定
- 避難順路・方法等を全部屋に掲示
- 学内放送のスピーカー設置・連動
- 非常無線設置消火栓の整備

5.2 アマチュア無線

アマチュア無線を利用することの利点には次のようなものがある。

- 万一有線回線が切断されても、電波による交信であればほとんど影響はない
- アマチュア無線を用いることで、より多くの情報を伝達できる
- 地域の無線家の協力を得ることで広域での迅速な移動局の展開ができる。また交信するという分野において長けているので、迅速さと確実が得られる
- デジタル無線設備の導入コストが低い
- デジタルモードにより、最大で 128kbps のデジタルデータの送受信が可能である
- デジタルモードにより視覚情報等を共有できる
- ローカルエリアだけの展開でなく、リピータシステムを使うことで遠距離とも交信できる。これは独自の無線回線を用いることができるので、有線回線切断による心配はない
- GPS 情報を音声に付加できるため、移動局からの情報伝達および処理の迅速化が見込まれる
- デジタルデータはディスプレイにより情報を一般人に公開できる

また、欠点には次のようなものがある。

- アマチュア無線局の操作は無線従事者資格を持った者が行わなければならない
- デジタルモード (DD) に対応した無線機が少なく、個人での導入が望ましい場合では設備コストがかかる (ICOM ID-1)
- リピータシステムは常用電源設備のほか緊急時には非常電源による供給が必要となる

アマチュア無線デジタルモード D-Star(Digital Smart Technologies for Amateur Radio) には次に示す機能がある。

- DV(デジタルボイス) モードにより、いかなる電波状態でも明白な音声による交信が可能である
- DD(デジタルデータ) モードにより、128kbps のデータ通信が可能である

- DV モードには GPS 情報を付加できる。(4.8kbps のデジタルデータの付加ができる)

5.3 特定小電力トランシーバ

特定小電力トランシーバは出力 10mW の無線局で、アマチュア無線とは異なり操作に無線従事者資格を必要としない。ただし、出力が微小であるため遠距離や屋内相互の交信は困難であると想定されるため、電波を中継するリピータ機を学内の見通しのよい位置に設置する。

また、アマチュア無線機と比較した場合、特定小電力トランシーバには以下のような利点がある。

- 無線従事者資格が不要である
- チャンネル設定と PTT(Push to Talk) のみの簡単な操作で交信ができる
- リピータの設置により交信範囲を拡大することができる
- 送信出力が小さいため乾電池でも長時間の動作が可能である
- 小型、軽量であるため可搬性に富む

以上の理由から、このプロジェクトでは特定小電力トランシーバを採用し、これを用いて実際に非常通信のネットワーク構築を行う。

特定小電力トランシーバでの伝達内容のチェックリストや非常用品(懐中電灯など)をあわせて設置しておくことで、災害発生時の混乱においても十分な安全が確保できるものとする。

6 ユーザー特性

学生 災害発生時に周りに教員や職員がいない場合の被害状況の報告や行動の指示を仰ぐ

教職員 災害による被害の報告、および今後の行動についての情報のやりとり

災害対策本部 各校舎の被害状況を集計、各場所の避難などの指示