

## 災害情報収集システムの全体的概況

早稲田大学理工学部電子通信学科

助教授 大石進一

### 1. はじめに

豪雨、地震、津波や火山活動等による自然災害に対処するためには、災害の予知や災害情報の迅速な収集、処理、伝達により適切な対策を実施し、被害の軽減を図ることが極めて重要である。特に、都道府県や市町村において、災害時における応急対策を効果的に進めるためには、発災初期の段階における情報収集の手段を確立しておくことが必要不可欠である。このような立場から、近年高度に発達した情報処理技術、通信システム技術を取入れた、様々な災害情報収集システムの開発が行われ、運用に移されつつある。

ここでは、このようなシステムの開発状況について概観する。

### 2. 災害情報収集システムの概要

自然災害として種々のものが考えられるがここでは、(1)豪雨や暴風雨によって引き起こされる洪水、土石流や崖崩れ、(2)地震や地震によって引き起こされる火災や津波、(3)高潮、(4)雪、及び(5)火山活動による災害に対する災害情報システムについて扱う。

このような災害に対処するための災害情報システムは、各災害に応じて詳細は異なるが、大きくは災害情報収集システムと情報伝達シ

ステムの2つの部分システムから構成されると考えられる。災害情報収集システムは、更に、災害の発生やその予測に結び付くデータを採らえるデータ収集部、収集データをデータ処理部に伝達するデータ伝達部、集まったデータを応急対策上の判断材料にするためのデータ処理部から構成される。一方、情報伝達システムは、処理されたデータからの判断にもとづいて出された警報や避難命令等を住民や関係機関に伝達するための情報伝達網である。

一般に、情報収集システムが各災害に対応して個別に作られるのに対して、災害時における耐久性には十分考慮をする必要はあるものの、情報伝達システムは各災害共通に使用できることが多い。

本稿では、以下、(1)–(5)の各災害に対する災害情報収集システムの開発状況について順にみていくことにしよう。

### 3. 風水害に対する災害情報収集システム

風水害は集中豪雨や台風等によって引き起こされるので、気象状況の把握が防災上極めて重要なのはいうまでもない。気象現象は地球規模のものから、局地的なものまでスケールが様々であるが、互いに密接に関連しているので全般にわたり把握する必要があ

る。

### 3.1 世界、日本全国的規模の気象情報収集システム

地球的規模の気象状況の観測については、国連の専門機関の1つとして、世界気象観測機関(WMO)が設置され、気象観測の国際協力を目的に世界気象監視計画(WWW)を推進中である。これにより、世界気象観測網は整備されつつあり、日本も1953年からWMOに加盟し、静止気象衛星ひまわりシリーズ(現在3号)等により、全球観測組織に加わって、重要な役割を果たしている。ひまわりは地球画像の撮影やファクシミリ信号の形で気象資料の中継、提供サービス等を行っている。また、気象庁では、観測資料の収集、処理、編集、配布を迅速かつ効果的に行うために、1969年より気象資料自動編集装置(ADES)を導入し、国際協力で活用している<sup>(1),(2)</sup>。

一方、日本における全国的規模の代表的地上気象観測システムとして、気象庁のアメダス(AMEeDAS: Automated Meteorological Data Acquisition System)がある。これは、全国約1,300箇所の地上気象観測装置やロボット気象計、雨量計等からの観測データを電話回線等を利用してアメダスセンターに集信し、処理、編集をおこなった後、全国の気象官署等に電話網、特定通信回線、DDX(パケット)網を通して配信するシステムである。全国各地の約60の予報担当官署では、アメダスからの情報を活用することにより、予報や警報が迅速に出せるようになり、防災に大きな効果を発揮している<sup>(3)</sup>。

また、建設省では、河川情報センターを今秋設立し、水防災、河川管理に資すること等

を目的に、河川流域に関する情報の収集、処理、提供を行う予定である。収集する情報としては、レーダ雨量計等を利用して収集する雨量、河川の水位、水質等で、地点出水状況、水位状況図、雨域の移動等の実況情報等を提供する予定である。情報は電話、ファクシミリ、データ端末、ビデオテックス等の端末からの要求により提供することを原則とし、必要に応じてテレビ、ラジオ等を通じて放送することも予定している。この際、情報提供は有料となる。

### 3.2 都道府県、市町村における洪水等災害情報収集システム

レーダ、アメダス、気象衛星等により気象実況監視手段は非常に発達してきたが、これらだけでは、洪水等の予知には、不十分であり、市町村で独自に雨量計や水位計を設置し、洪水予知に活用している所が多い。

東京都では、建設省のレーダ雨量計(赤城山レーダ、三つ峠レーダ)、独自の雨量計や河川水位計等の情報をNTT回線や専用線で収集し、収集した情報を雨量・水位等情報処理システムや被害情報等処理システム等で処理する災害情報システムを構築、運用している。このシステムについては、本特集で別に詳しく紹介されるので、それを参照されたい。

また、テレトピア構想で、四日市市や高知市等がINSやニューメディア等を利用した治水対策の高度化を行っていく構想を発表している。

### 3.3 土石流に対する災害情報収集システム

建設省は昭和59年度より、総合土石流対策モデル事業を実施し、この中で、昭和59年度には、桜島、中津川、六甲及び松本に、昭和60年度には、札幌、日光及び富士宮に土石流

発生監視システムを導入することとなった。

また、長崎県では、昭和58年度より、市町村に補助金を出し、県内に土石流警報システムを約30基設置している。

更に、鳥根県等も類似のシステムを導入している。

これらのシステムのうち、長崎市のものについては、本特集に詳細な紹介があるので、それを参考にさせていただきたい。

土石流に関する情報を収集するために、音センサ、歪計、伸縮計等の新しいセンサの開発も進められているが、現状では、レーダ雨量計や地上雨量計による雨量強度や累積雨量等の降雨パターンの監視を行うだけのものが多い。尚、桜島では土石流警報検知線が設置されている。

このようにして集められたデータにより警戒・避難体制等が取られるわけであるが、その判断基準としては、過去の降雨-被害データ等により決められた災害発生基準雨量等が用いられることが多い。桜島では、基準雨量に避難雨量、警戒雨量、準備雨量等の段階を設定している。

また、土砂災害も多様であり、六甲山系の総合土石流対策モデル事業では、急傾斜地における山、崖崩れも含めた総合対策<sup>(4)</sup>が、桜島では火山噴火による土石流の監視を重要な柱とする総合対策が取られている。

以上の様な総合土石流対策により大きな成果を挙げていることが、報告されている<sup>(5)</sup>。

#### 4. 地震に対する災害情報収集システム

地震に対する災害情報収集システムとしては、地震自体の予知をする目的のものと、火災、津波等地震による2次災害に対するもの

とがある。前者は、1978年の大規模地震対策特別措置法の成立で実用化に向けて進みだした。現在のところ、日本では東海地震に対するものが実用的システムとして、もっとも進んでいる。これは、銚子から潮岬にいたる海岸線を中心に設置された微小地震計、歪計、傾斜計、伸縮計、地下水計、検潮計等の観測データをオンラインで気象庁が監視し、これに異常が認められた場合、地震学者等よりなる判定会が招集され、これが地震発生の前兆か否か判断する、というものである。<sup>(6)</sup>

地震による火災に対するシステムとしては、東京都や郵政省に構想はあるが、実用化されたシステムはまだない。ヘリコプタから伝送された映像データをもとに火災を発見する方式が消防庁で開発されている。また、航空機からセンサで火災を発見する方式も研究されている。一方、これらの火災情報をもとに、どのように火災が広がるかを予測するための延焼シミュレータの開発がされている。

津波は、多くの場合、地震によって引き起こされる。気象庁ではA D E S Sのシステム等を利用して、地震の観測データを常時監視しており、震源と規模を計算して、震源が海域で、一定の規模以上の地震であれば、津波注意報、警報等を発令する。最近では、日本海中部地震の際の教訓等により、現地における津波監視体制の強化のため、津波計を設置することが岩手県等で検討されている。

#### 5. その他の自然災害に対する災害情報システム

##### 5.1 高潮対策システム

東京湾や大阪湾等では、湾と湾に接続する河川の河口での潮位を常に監視し、高潮や津

波の時には自動的に防潮門を閉じる高潮対策システムが実用化されている。

## 5.2 雪や雪崩に対する防災情報収集システム

雪崩の予知には、大きく分けて、いつ発生するかという時間的予知とどこで発生しどこに到達するかという空間的予知の2通りがある。現時点では、積雪量、気温、日照、降雨等の気象条件から経験的に雪崩の発生を予知する方法と斜面積雪の滑動を検知して予知を行う方法とがある。

また、酒田市では、同市のニューメディアコミュニティ構想の中に雪国防災気象情報システムを組み入れる予定である。

## 5.3 火山情報

気象庁では、1965年以降、定期火山情報や臨時火山情報等の火山情報を発表している。また、火山噴火予知の実用化に向けて1974年から、火山噴火予知計画が進められている。<sup>(7)</sup>また、桜島等で、火山活動による土石流に対する災害情報システムが総合土石流対策の一環として実用化されているのは、前に述べた通りである。

## 6. むすび

以上、防災情報収集システムの開発状況の一端について紹介してきた。もとより、不完全、不正確な点が多々あることと思われるのでお許し願いたい。

本稿を作成するに当り、未来工学研究所の未公開資料を参照させて頂いた。ここに深謝する次第である。

## 参考文献

- (1) 堀川 康, 原田 実, 上田真也: “気象衛星システム”, 電子通信学会誌 Vol.68 No.7 (1985.7) p.750
- (2) 一条弘之, 関 英夫: “気象情報の国際協力通信システム”, 電子通信学会誌 Vol.68 No.7 (1985.7) p.726
- (3) 益子賢, 寺岡正雄: “気象観測データ処理と通信システム”, 電子通信学会誌 Vol.68 No.7 (1985.7) p.730
- (4) 浦正之: “六甲山系の総合土石流対策モデル事業”, 砂防と治水 第48号 (1985.1)
- (5) 古賀省三, 古賀康之: “桜島の総合土石流対策モデル事業”, 砂防と治水 第48号 (1985.1)
- (6) 富永英義: “自治体における防災システム”, 電子通信学会誌 Vol.68 No.7 (1985.7) p.766
- (7) 吉井博明: “ニューメディアが可能とする地域情報サービス”, 地域高度情報時代への対応資料集第2集 東京工業大学(株)SDC

