

防災情報시스템

재해대책은 직접적인 재해방어를 목적으로 하는 하드적인 대책과 정보면을 충실히 하여 피해를 경감시키는 것을 목적으로 하는 소프트적인 대책으로 대별된다. 阪神·淡路大震災 이후, 진재대책이 발본적으로 재검토된 것을 배경으로 재해대책활동에서의 정보인프라의 사회적 중요성이 높아지고 있다.

“防災情報시스템”은 재해에 관련된 정보를 일원적으로 관리함과 동시에 재해대책활동에 있어서의 정보의 수집·처리·검색·제공 등의 업무를 종합적으로 지원하는 정보인프라로 평가된다.

본고에서는 지방자치단체를 대상으로 한 방재정보시스템에 관하여 미쓰비시電機의 시스템메뉴를 개설함과 동시에 아래에 열거한 키시스템, 키파트에 관하여 소개한다.

- 방재지도정보처리
- 지진피해추정
- PDA(Personal Digital Assistant : 휴대정보단말)
- 암호장치
- 高精細심레스 멀티프로젝터
- 고기능 AV조작데스크
- 고기능 헬리콥터 텔레비전시스템

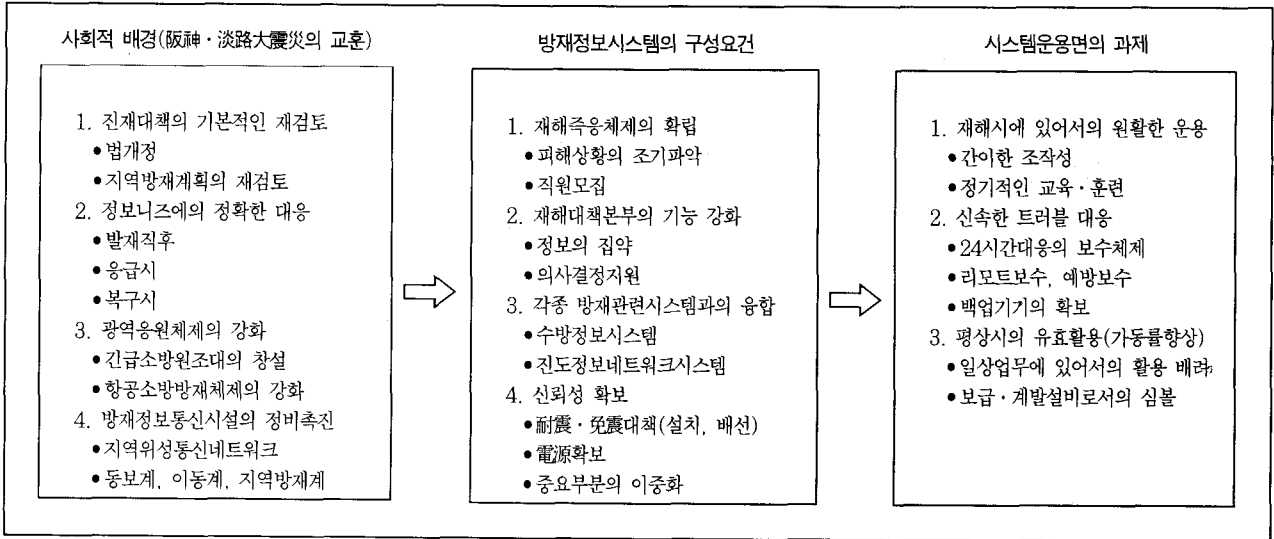
또 앞으로의 시스템 강화를 위한 방향에 대하여 시스템 상호접속, 의사결정 지원, 예측기능, 버즈아이 센싱의 고도화 등의 토픽을 들어 설명한다.

1. 머리말

국가 및 지방자치단체는 재해로부터 주민의 생명과 재산을 보호할 책무를 지니고 있다. 재해대책은 직접적인 재해방어를 목적으로 하는 하드적인 대책과 정보면·조

직·제도면의 충실에 의한 재해의 미연방지나 피해의 경감을 목적으로 하는 소프트적인 대책으로 대별된다.

방재정보시스템은 상기 소프트적인 대책을 대표하는 것이다. 미쓰비시電機는 방재정보시스템의 사회적 중요성에 일찍부터 착안하여 재해대책업무의 조사·연구를



〈그림 1〉 防災情報시스템의 구축 요건

분히 안전한 최적의 시스템을 구축하는 것이 중요하다.

동사의 방재정보시스템 구축의 기본 방향(시스템구축 요건과 시스템운영면의 대응)을 그림 1에 표시한다.

3. 시스템의 機能과 構成

재해대책활동의 지원을 목적으로 하는 방재정보시스템은, 방재행정무선을 통신인프라로 하고 있으며 편의적으로 정보처리계·영상계·관측계 및 부대설비 등의 서브시스템으로 분류된다. 각 서브시스템의 개요를 아래에 기술한다.

(1) 정보처리계

방재정보시스템의 중추를 이루는 컴퓨터시스템으로, 재해에 관계되는 정보를 일원적으로 수집·처리·관리·축적하는 것이다. 방재정보 데이터베이스를 중핵으로 LAN이나 WAN(광역정보통신망)을 통하여 클라이언트/서버구성을 취하는 케이스가 많다.

(2) 영상계

영상·화상을 재해대책에 유효하게 활용하는 시스템

으로 대별하면, 재해대책본부실을 지원하는 방재용 AV 시스템(대형표시시스템), 재해감시 등을 목적으로 하는 헬리콥터 텔레비전시스템 및 고소카메라시스템, 출장사무소 및 현지와의 영상정보 교환을 목적으로 하는 영상集配信시스템으로 구성된다.

(3) 관측계

기상청발표의 경보와 지진·해일정보 및 수위, 우량, 계측진도, 풍속 등의 재해에 관계되는 관측정보를 수집하는 시스템이다. 기상청이나 민간기상회사의 관측정보 집배신시스템에서 데이터를 수집하는 케이스도 있으며 일부정보처리계의 기능으로 되어가고 있다.

(4) 부대설비

방재정보시스템의 안정가동을 지탱하는 비상용발전설비, CVCF(정전압 정주파)장치, 免震裝置 등으로 구성된다.

상기분류에 따라 정리한 동사 방재정보시스템의 기능 구성을 표 1에 표시한다. 都道府縣 및 市町村의 재해대책업무와 비교하면 공통사항이 많으나 다음과 같은 상위점이 있다.

〈표 1〉 방재정보시스템의 기능 구성

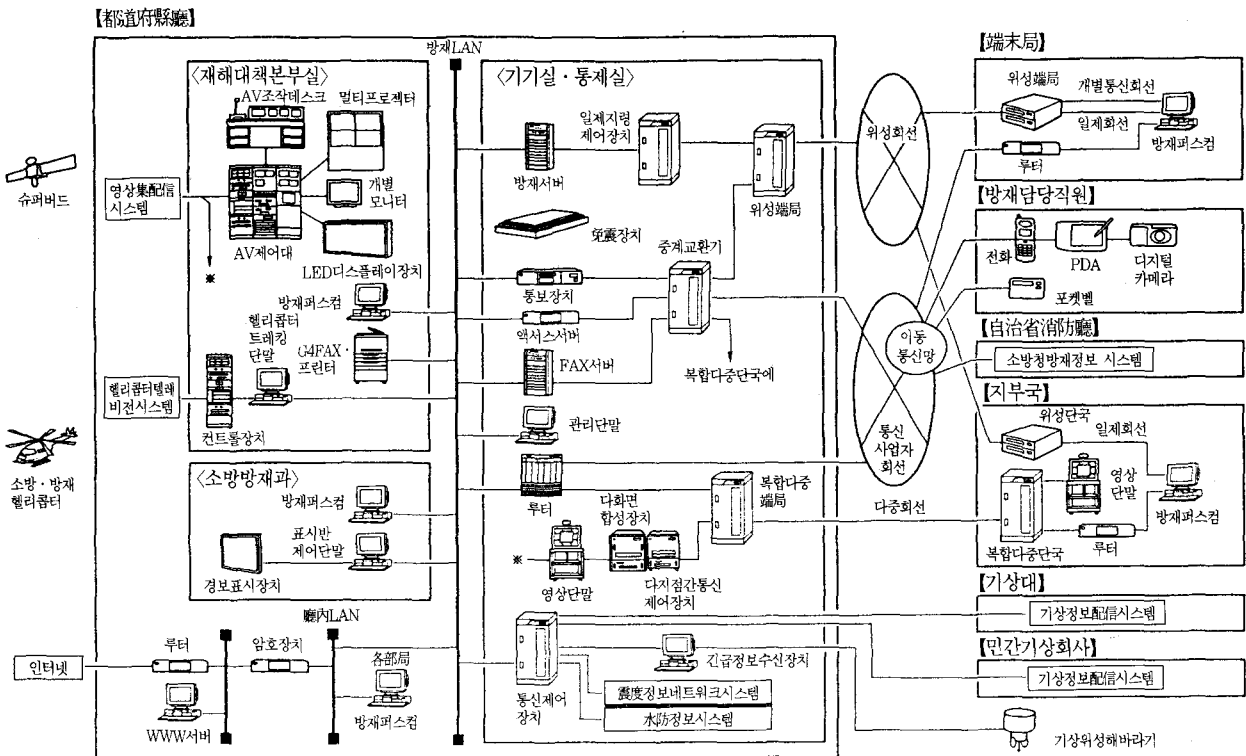
구분	시스템	구분		내용
		府 縣	市町村	
정 보 처 리 계	기상·지진 정보시스템	○	○	기상청발표의 기상정보나 지진·해일정보를 수집하는 것에 더하여 水防정보시스템, 震度정보 네트워크시스템 등의 독자적 관측시스템에서도 데이터를 수집하여 데이터베이스관리한 후 방재정보단말에서 검색한다.
	재해정보시스템	○	○	방재정보단말에서 피해·조치정보를 입력함으로써 재해정보를 데이터베이스관리한다.
	지도정보시스템	○	○	지도정보를 라스터방식, 벡터방식 및 메시방식을 이용하여 통합적으로 관리함과 동시에 재해에 관계되는 동적인 정보나 정적인 정보를 지도와 관련시켜 관리·표시한다.
	지진피해추정시스템	○	○	기상청발표의 진원정보와 독자적 관측망의 지진데이터를 이용하여 즉시 피해를 예측한다.
	매뉴얼관리시스템	○	○	지역방재계획이나 활동매뉴얼을 멀티미디어로 데이터베이스화하여 고속검색을 실현한다.
	물자관리시스템	○	○	縣 및 市町村에서 비축하고 있는 물자, 자기재의 입출고정보를 관리한다.
	직원 통보·소집시스템	○	○	기상·지진정보시스템과 연동함으로써 기상예·경보나 지진·해일정보를 포켓벨에 의한 메시지 전송, 전화에 의한 음성통보로 자동적으로 행한다.
	대피소운영 지원시스템	-	○	대피소에 단말을 설치하여 수용한 피해자정보, 대피소에서 필요로 하는 물자정보를 수집하여 데이터베이스관리한다.
	안부정보시스템	-	○	피해자의 안부에 관한 정보를 일원적으로 관리하고 문의나 조회에 대응한다.
	정보제공시스템	○	○	縣廳에서 수집·관리하는 정보를 WWW서버나 FAX서버를 이용하여 廳內와 주민 등에게 제공한다. 또 전자메일시스템을 실현한다.
	운영지원시스템	○	○	2중계 자동전환, 데이터 자동백업, 방재정보단말에의 소프트웨어 자동배포, 네트워크장애관리 등 시스템의 원활한 운용을 지원한다.
	대형표시시스템	○	○	수집·관리하는 영상·화상정보를 재해대책본부에 설치한 대형표시장치(프로젝터)에 표시한다.
	고기능헬리콥터 텔레비전시스템	○	-	헬리콥터에 GPS를 탑재하여 위치데이터를 영상과 함께 縣廳에 전송함으로써 헬리콥터텔레비전영상과 지도와의 링크이치를 취하여 헬리콥터의 트래킹 관리, 피해판독을 한다.
	高所카메라시스템	○	○	고감도감시카메라와 적외선카메라를 청사옥상 등에 설치하여 시가지의 상황을 영상으로 상시감시한다.
영 상 계	영상集配시스템	○	○	텔레비전 회의단말을 이용함으로써 2지점간의 텔레비전회의만이 아니라 3지점 이상의 다지점회의와 재해현지역영상을 비롯한 각종 영상을 同報集配기능케 한다.
	靜止畫傳送시스템	○	○	디지털스틸카메라와 PDA(휴대정보단말)를 이용하여 재해현장에서 피해영상과 피해상황코멘트를 겸하여 縣廳에 전송한다. 縣廳에서는 수집한 靜止畫를 관리한다.
	퍼스컴텔레비전회의시스템	○	○	퍼스컴상에서 텔레비전회의를 실현한다. 또 화이트보드의 공유와 어플리케이션의 공유도 실현한다.
관 측 계	독자적 관측시스템	○	○	우량계, 수위계, 기상관측장치, 계측진도계 등의 각종 센서를 설치하여 청사에 관측데이터를 수집하여 일원관리한다.
	他系관측시스템	○	○	기상청이나 민간기상회사에서의 기상청관측망 데이터를 集配信하는 시스템에서 데이터를 수집한다.

- 都道府縣에서는 관할市町村이나 외부(국가, 방재 관련기관 등)와의 조정 및 종합업무가 주체이다.
 - 주민에의 직접적인 대응 등은 市町村이 중심이다.
- 이 때문에 都道府縣과 市町村에서는 요구되는 시스템 기능에 약간의 차이가 난다. 都道府縣 및 市町村에서의 시스템구성의 모델 예를 그림 2에 표시한다.

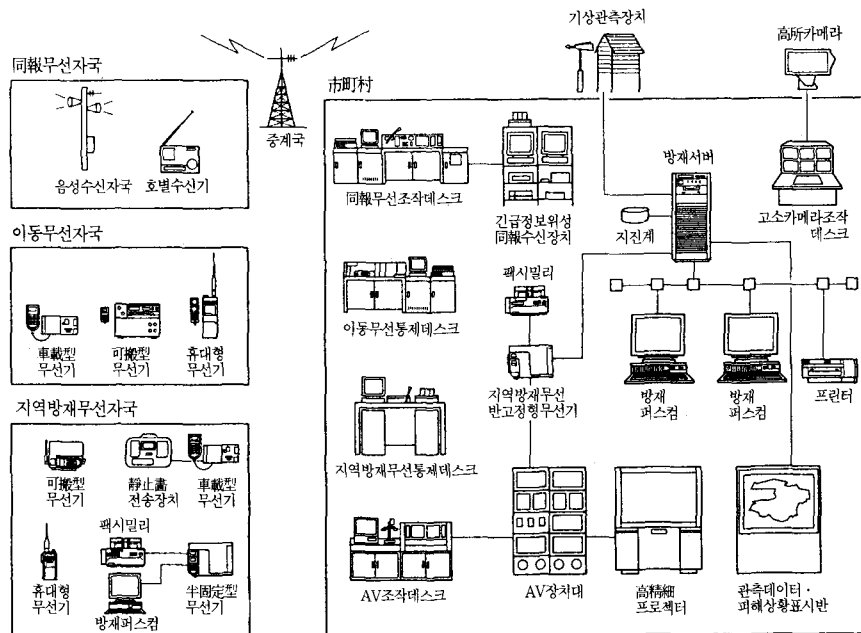
4. 시스템의 특징

미쓰비시電機의 방재정보시스템은

- 각 서브시스템의 메뉴화
- 각 서브시스템에서의 하드웨어, 소프트웨어의 유닛화



(a) 都道府縣



(b) 市町村

<그림 2> 시스템 구성 예

- 각 서브시스템간 인터페이스의 표준화
를 도모하고 있으며 소규모시스템에서 대규모시스템
까지 플렉시블하게 대응할 수 있는 시스템컨셉트를
채용하고 있다.

아래에 동사의 방재정보시스템의 특징인 키시스템,
키파트를 소개한다.

4.1 정보처리계

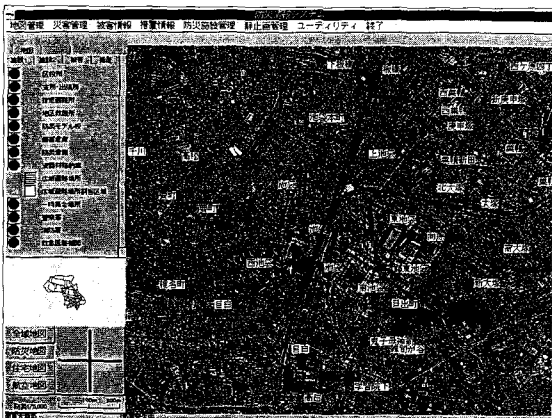
(1) 방재지도 정보처리

퍼스컴을 플랫폼으로 하여 벡터데이터와 래스터데이터
를 통합적으로 관리하여 고속지도 검색을 실현한 지도정
보처리의 플랫폼을 개발하였다. 래스터데이터로서는 공
중사진이나 위성화상 등도 넣을 수 있도록 배려하여 지
도와의 조화가 가능하도록 하고 있다(그림 3 참조).

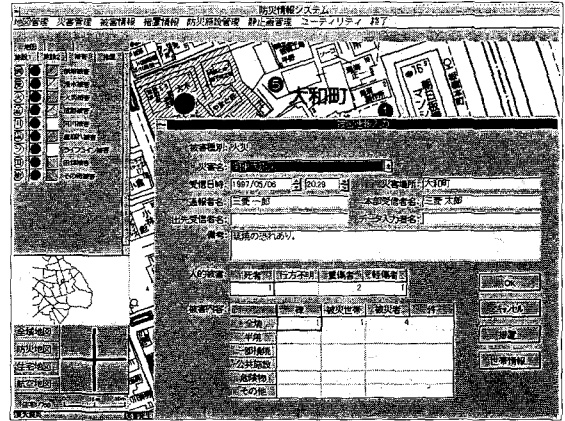
또 어플리케이션에서는 被災圖작성처리, 피해정보관
리, 방재시설관리, 비축물자관리, 대피소관리 등의 방
재업무에 관한 소프트웨어를 패키지와하고 있으며 都道
府縣 및 市町村의 재해대책업무를 광범위하게 서포트하
고 있다(그림 4 참조).

(2) 지진피해추정

지진피해 추정은 震源정보를 기초로 거리감쇠식을 이



〈그림 3〉 공중사진표시화면 예



〈그림 4〉 防災지도정보표시화면 예

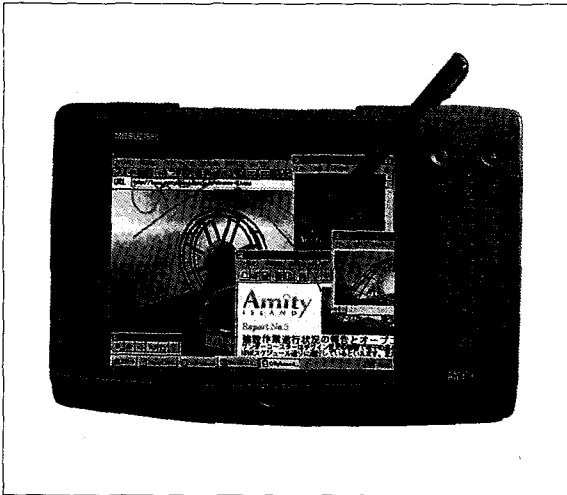
용하여 기반표면가속도를 산출하여 여기에 표층지반의
증폭특성을 곱함으로써 지표면의 최대가속도 분포 등을
계산하는 것이 기본적인 생각이다. 동사에서는 기상청
발표의 点震源정보를 기초로 계산하는 것에 더하여 진
도정보 네트워크시스템 등에 의한 관측데이터를 기초로
하여 미리 준비한 地震源데이터베이스에 의하여 同定한
起震斷層에서 계산하는 방법을 채택하고 있다. 이에 의
하여 精度높은 피해추정을 가능케 하고 있다.

(3) PDA

동사에서는 범용 오퍼레이팅시스템으로 동작하고 펜
입력이 가능한 소형·경량의 PDA로서 "AMITY"(모바
일 컴퓨터)를 제품화하고 있다(그림 5 참조). 휴대형으
로서 재해현장에서 방재정보 단말로 활용할 수 있음은
물론 디지털 스틸카메라와 조합함으로써 재해현장의 영
상을 静止畫轉送할 수가 있다.

(4) 암호장치

주민에의 정보제공수단으로서 인터넷과의 접속이 점차
증가해갈 것으로 예상된다. 동사에서는 "線形解讀法"과
"差分解讀法"에 의하여 미국표준상용암호 DES를 능가하
는 안전성을 확보한 독자적인 암호화알고리즘 "MISTY"
를 장비한 암호화 플랫폼제품을 개발하고 있다.



〈그림 5〉 AMITY의 외관

이들 제품은 공통'키'방식과 공개'키'방식을 상황에 따라 선택할 수도 있어, 방재정보시스템에 도입함으로써 인터넷을 경유하는 시스템에서의不正액세스나 도청행위를 방지하여 시스템의 시큐어리티를 높일 수가 있다.

4.2 映像系

(1) 高精細 심레스 멀티프로젝터

재해대책본부는 재해대책활동에 있어서의 중추로 인식되고 있다. 수집한 정보를 시기적절하게 대형표시하여 본부원이 정보를 공유함으로써 정확한 의사결정을 지원할 것이 요망된다.

동사에서는 고해상도, 고휘도 및 줄눈이 없는 등의 특징을 갖는 고정세 심레스 멀티프로젝터(CRT 방식)의 제품메뉴를 계속적으로 개발하고 있으며 고객니즈에 유연하게 대응이 가능하다.

(2) 고기능 AV조작데스크

프로젝터에의 표시선택, LED문자표시반의 표시선택, 高所카메라제어, 수집한 영상의 靜止畵관리, 각종 AV기기 제어 등의 맨머신인터페이스를 퍼스컴이나 워크스테이션상에서 개발하였다. 이에 의하여 조작의 집

약화·간이화, 기능확장에의 유연한 대응 등을 실현하고 있다.

(3) 고기능 헬리콥터 텔레비전시스템

지진재해에서는 피해가 동시다발적으로 또한 광역에 걸쳐 발생하기 때문에 發災初期에 있어서의 피해상황 파악이 매우 어렵다. 이와 같은 정보공백기에 있어서 피해상황을 신속하게 파악하기 위하여 헬리콥터 텔레비전 시스템을 도입하는 사례가 많아지고 있는데, 종래의 헬리콥터 텔레비전시스템은 촬영영상위치의 파악이 곤란하고 또한 고도의 영상관리를 할 수 없다는 문제점을 안고 있다.

동사에서는 이들 문제점을 해결하기 위하여 헬리콥터에 GPS(Global Positioning System)를 탑재하여 영상과 함께 GPS데이터를 縣廳에 전송하는 시스템을 개발하였다. 이에 의하여 헬리콥터 航跡의 상세지도상에 리얼타임표시, 헬리콥터항적과 촬영영상과의 링케이지(정지화에 의한) 등의 기능을 실현하고 있다.

4.3 通信네트워크의 이용

방재정보시스템에 있어서는 방재행정무선망을 네트워크인프라로 하여 활용하는 것이 기본이며, 통신사업자회선은 필요에 따라 보완적으로 이용한다.

都道府縣의 경우 방재행정무선은 위성계와 지상계로 대별되고 이들을 상호보완적으로 이용한다. 구체적으로는 기상정보 등의 대용량데이터의 配信에는 위성회선을 이용하여 일제배신하고 降雨時 등에 있어서의 백업루트로서 지상계획선을 이용할 수 있도록 한다. 또 다중회선이 정비되어 있는 지부국 등에서는 지상계를 메인루트로 하고 지진재해시에 대비하여 위성회선을 백업루트로 하여 이용한다.

한편 市町村의 방재행정무선은 同報無線·이동무선·지역방재무선으로 구성되어 있으며 방재정보시스템에 있어서는 멀티미디어통신이 가능한 지역방재무선을 이

용하는 것이 기본이 된다.

5. 앞으로의 시스템强化的 方向

이 장에서는 동사가 생각하는 방재정보시스템강화의 방향에 대하여 간결하게 기술한다.

5.1 情報處理系

(1) 시스템 상호접속

앞으로 진전되어 갈 국가, 都道府縣, 市町村 및 관계 기관의 시스템 상호접속에 대응하기 위하여 데이터베이스, 백업, 시큐어리티 등을 중시한 시스템의 개발

(2) 방재 PDA

GPS와의 접속 등의 기능강화, 내환경성·조작성향상에 대응한 제품개발

(3) 의사결정 지원

활동매뉴얼, 과거의 사례, 직원의 경험과 노하우를 집약한 의사결정 지원시스템의 개발

(4) 지도정보시스템의 고도화

국토공간정보 등의 활용을 시야에 넣은 방재지도 정보처리의 고도화

(5) 예측기능

雨量레이더데이터, 리모트센싱데이터 등 새로운 요소를 가미한 예측기능의 향상

(6) 시스템의 오픈화

인터넷의 활용, 평상업무지원기능의 충실 등의 정보처리시스템 이용범위확대에 대응하는 시스템의 개발

5.2 映像系

(1) 방재용 AV시스템의 인텔리전트화

단순한 정보제공에 머물지 않고 심의상황에 응한 정

보제공, 대화면표시장치를 플랫폼으로 한 대책검토를 가능케 하는 방재용 AV시스템의 인텔리전트화

(2) 버즈아이센싱의 고도화

헬리콥터텔레비전, 고소카메라, 리모트센싱데이터를 활용한 피해센싱기술의 개발

(3) 新대화면표시장치

DMD(Digital Micromirror Device) 등 새로운 기술을 적용한 대화면표시장치의 개발

(4) 디지털영상의 활용기술

영상의 디지털화를 유효하게 활용하는 축적·집배신 시스템의 개발

6. 맺음말

이상 都道府縣 및 市町村을 대상으로 하는 방재정보 시스템에 관하여 미쓰비시電機의 시스템메뉴 개요와 특징을 소개함과 동시에 앞으로의 시스템강화의 방향성에 대하여 기술하였다.

방재정보시스템은 재해대책활동에 있어서의 정보인프라로서 평가되어 사회적인 중요성은 더욱더 높아질 것이 예상된다. 앞으로 시스템개발을 계속함으로써 방재정보시스템의 보다 충실함과 고도화를 도모하고자 한다. ■

이 원고는 일본 三菱電機技報에서 번역, 전재한 것입니다. 본고의 저작권은 三菱電機(株)에 있고 번역책임은 대한전기협회에 있습니다.