

共通細密レーダ降雨情報システム技術 に関する共同研究

研究報告

'94 下水道新技術研究所年報ダイジェスト 1994 No.4



財団法人 下水道新技術推進機構

序 文

本機構は下水道事業がかかえている多様な課題を解決するため、下水道に係わる新技術の研究及び開発を行い、下水道事業への導入を促進し、下水道事業の効率的かつ円滑な推進を図ることを目的に、平成4年9月28日設立以来、新しい技術の研究・開発に取り組んでまいりました。

平成6年度は、継続課題を含めて、公的機関から新技術活用モデル事業である「造粒調質濃縮技術の実用化研究」他37課題、民間企業から「真空式下水道システムに関する共同研究」他13課題、審査証明5課題の合計57課題の調査研究及び審査証明を実施しました。

本書は、民間との共同研究のうち『共通細密レーダ降雨情報システム技術に関する共同研究』についてその概要を報告するものであります。

この報告書が実務の中で積極的に活用されることを願う次第です。

財団法人 下水道新技術推進機構

理事長 遠 山 啓

共通細密レーダ降雨情報システム技術 に関する共同研究

はじめに

レーダ雨量計による下水道用の降雨情報システムが、大都市で稼働し始め、雨水排水施設の運転管理や人員配備体制の充実に活かされつつある。しかし、現行システムは、観測範囲が特定の地域に限られること、都市間のデータの互換性がないこと等から、個々のシステム内だけの情報にとどまっており、区域外の降雨情報の把握には不十分な状況にある。各自治体が下水道施設の効率的な運転管理に必要な、精度の高い降雨情報を確保するためには、レーダ技術、通信技術、流出解析計算のためのデータの仕様の統一等の標準化を行い、広域的なレーダ降雨情報システムの普及を推進する必要がある。

このような必要性から、細密雨量レーダで得られる降雨情報の精度向上、ユーザのニー

ズを実現するシステムの構築及びシステム設計標準仕様の確立を目標に、共通細密レーダ降雨情報システムとして最適な方式、構成及びレーダ雨量計測技術等について研究を行った。

研究内容

6年度はアンケートによるユーザの意向を踏まえ、共通細密レーダ降雨情報システムとしての最適な方式及び機能・レーダ雨量計観測技術・ネットワーク等について検討を行った。

なお、本研究は、株式会社 東芝、三菱電機株式会社、株式会社 日立製作所、富士電機株式会社、株式会社 明電舎の5企業と本機構との共同研究である。

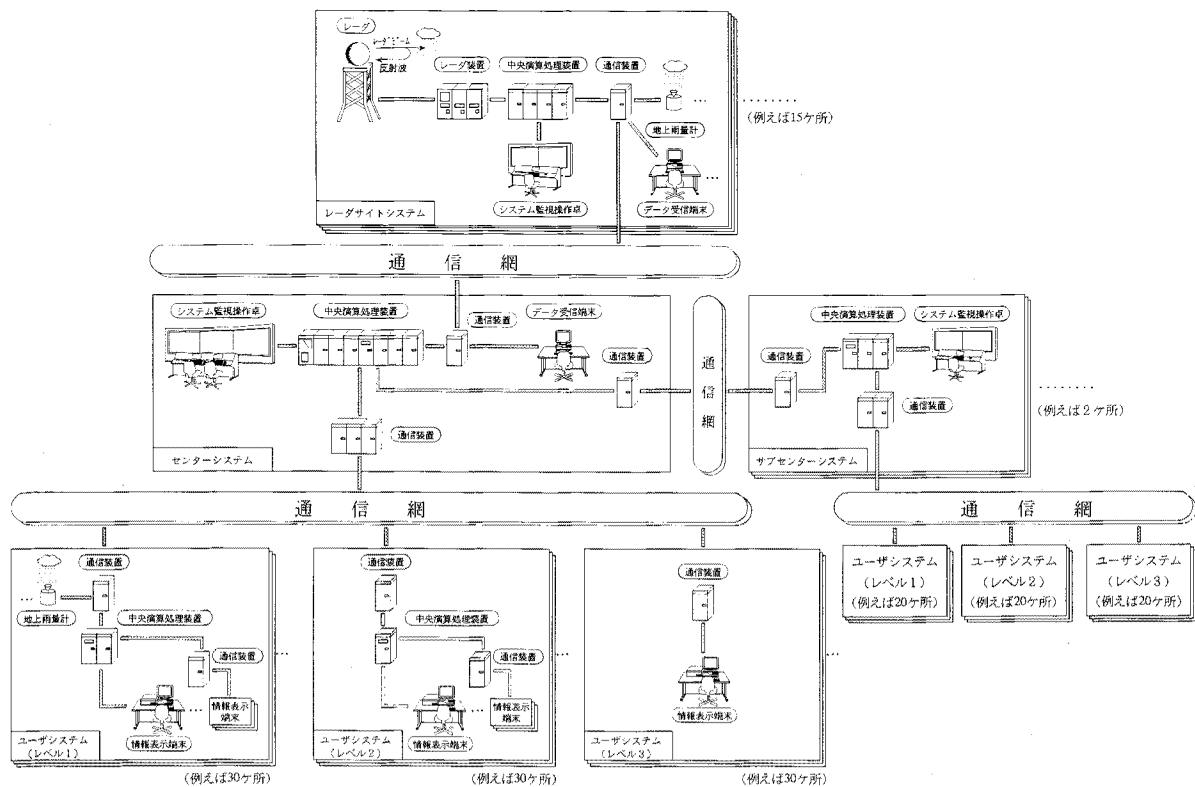


図-1 共通細密レーダ降雨情報システムイメージ

研究結果

[基本システム構成]

全国を地域別に分割したブロックを考え、ブロック単位でのシステム構築を行う。システムの形態としては、観測拠点となるレーダサイトと、そのデータを共通利用するユーザ、共通データの管理と集配信を行うセンター及び共通データの配信のみを行うサブセンターで構成することが考えられる。(図-1)

ユーザシステムは、データの利用形態により、受信した降雨データを加工処理して活用するレベル1、受信した降雨データを複数端末に分配し、活用するレベル2、受信した降雨データを端末表示するだけのレベル3に分

表-1 レーダ雨量計の主要諸元

観測メッシュサイズ	250/500m
観測周期	2.5分
観測半径	50km
観測高度	最高値 2 km
周波数帯域	Xバンド

類、レベル1、2のサービスは、データのみ提供するデータサービスとし、レベル3は端末表示までサポートする端末サービス及びデータサービスとする。

共通細密レーダ降雨情報システムのレーダサイトシステム、センター・サブセンターシステム、ユーザシステムの各サブシステムの機能は、全般的に情報量が多く、処理能力の

高いものが要求されるため、極力機能を分散することが望ましい。したがって、レーダサイトシステムでは、電波の送信・降雨強度変換・地上雨量計による補正を、センター・サブセンターシステムでは、降雨データの合成を、ユーザシステム(レベル3)では、表示用データ加工を分担させるものとする。

[レーダ雨量計観測技術]

前年度研究したレーダ雨量計の主要諸元(表-1)に引き続き、降雨強度算出方法、地上雨量計による補正、雨量データの合成方法について検討した。

降雨強度算出方法の検討の結果、パルス幅は1 μ 秒または2 μ 秒を選択、繰り返し周波数450pps程度、送信電力70kWを標準とし、最小受信信号は-108dBmとした。観測された受信電力強度と降雨強度との間にはレーダ方程式といわれる関係式が成り立ち、これを利用して受信電力強度から降雨強度を算定する。

レーダ雨量計の利点を保持しながら、精度の高い降雨観測を可能とするためには、レーダ雨量を地上雨量により補正する必要がある。補正方法は、同じ時間帯に観測された地上雨量計とその上空のメッシュにおけるレーダ雨量間で、補正係数を求めて行う。

隣接する相互のレーダ観測による雨量データの合成には、地図座標系を統一し、各レーダの雨量データの位置を合致させる必要があるが、本システムでは、各地方公共団体が公共測量で使用している平面直角座標(17座標系)を適用する。合成処理の方法は両者のレーダ雨量を比較し、強雨の方を採用する最大値法が適している。

[雨量データの活用]

観測された降雨データの加工後の機能を端

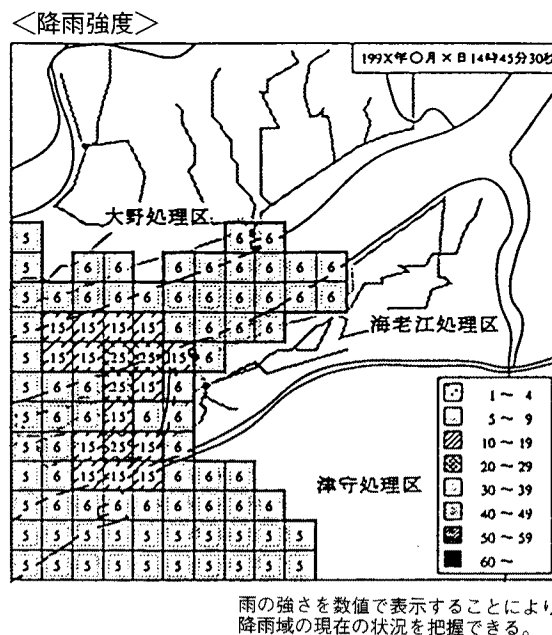


図-2 リアルタイム表示イメージ例

末機能として整理した。このうち、表示機能としては最新の降雨データを地図上に重ね合わせて表示するリアルタイム表示、降雨の移動状況を容易に認識できる履歴再生表示などがある。(図-2)

[ネットワーク]

本システムでは、専用回線の増加に対する拡張性が高く、センター・サブセンターシステムの改造が容易な接続形態を採用する。

今後の課題

今後は、本年度研究結果に基づき、モデル的事業の計画設計を行い、基本仕様を共通細密レーダ降雨情報システムでの標準仕様として設定して行く必要があると考えられる。

また、事業を実際に運用して、今後のシステム展開を図るとともに、事業採算性等を実証して行くことも必要である。

•この研究に関する問い合わせは

研究第二部長

研究第二部
主任研究員

研究第二部
主任研究員

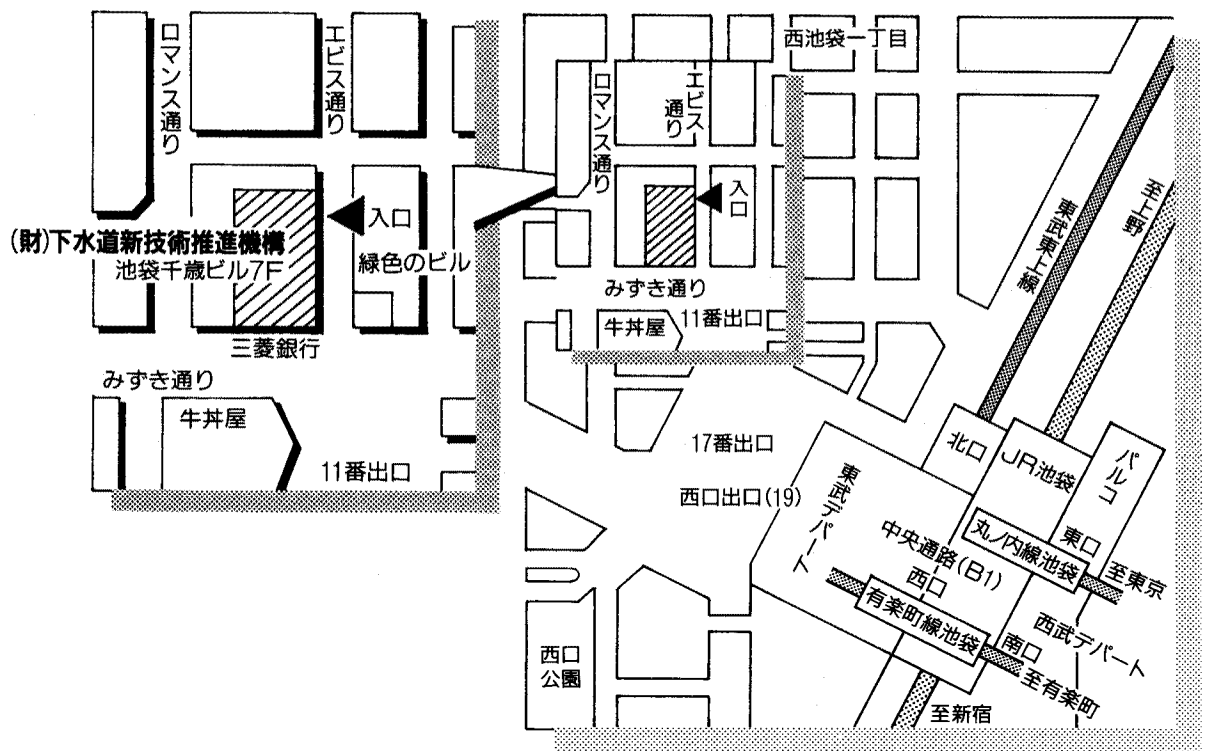
研究第一部
研究員

藤 田 昌 一

赤 石 進

田 中 一 朗

森 正 治



財団法人 下水道新技術推進機構

〒171 東京都豊島区西池袋1丁目22番8号 池袋千歳ビル7階
 TEL 03-5951-1331 FAX 03-5951-1333