

共通細密レーダ降雨情報 システム技術に関する研究

研究報告

'93 下水道新技術研究所年報ダイジェスト 1993 No.31

財団法人 下水道新技術推進機構

序 文

生活大国をめざすわが国の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、本機構は、設立以来、新しい技術の研究・開発と実用化に取り組んでまいりました。

本報告書は、下水道新技術研究所における平成5年度の研究成果をとりまとめたものです。

平成5年度は、建設省新技術活用モデル事業として5課題、下水道技術開発連絡会議での共同研究として3課題、建設省下水道部からの受託として2課題、建設省土木研究所からの受託として3課題、日本下水道事業団からの受託として4課題、地方公共団体との共同研究として12課題、民間との共同研究として8課題、固有研究として1課題、技術審査証明事業を1課題として合計39課題について5年度分の調査研究、審査証明を完了しました。

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研究

はじめに

近年、局地的な異常降雨が頻発しており、下水道が整備されている地域でも、ポンプ施設などの雨水排水施設の対応が間に合わないために、浸水被害の発生や公共用水域の汚濁といった問題が起きている。

このような局地的な豪雨や台風等に伴う大雨に対しても的確な雨水排水を行うためには、施設の拡充とともに、既存の雨水排水施設の機能を最大限に発揮させるための詳細かつ正確な降雨データの把握が不可欠である。このため一部の自治体では細密レーダシステムを個別に導入しているが、降雨情報をより広域的かつ詳細に捉えるためには、都市間の降雨情報の相互融通、さらにはレーダを持たない近隣都市へのデータの配信が可能なシステムを確立する必要がある。

このため本研究では、全国共通の細密レーダ降雨情報システムの確立に向けて、細密レーダ運用上の課題を考察し、その課題に対する改善方針、具体的対策等を検討、全国共通のレーダシステムの方式、構成、及び全国に展開する場合の計画について研究した。

研究結果

1. 共通細密レーダ降雨情報システムに期待される効果

細密レーダの運用上の課題としては、観測範囲の限定、データの非互換性、システム仕様の相違、電波割当の困難などがあげられる。このため、全国的な計画配置、観測技術及びシステムの仕様標準化、電波申請等の手続きの統一を方針として対策を検討した。

基本システム形態 細密レーダを広域的に建設する際、運用上関連の強い地域毎を単位

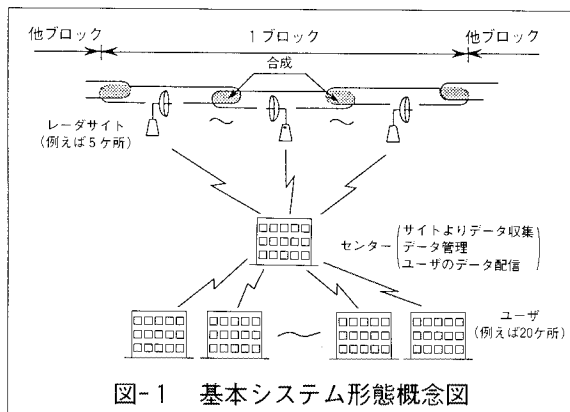


図-1 基本システム形態概念図

とするブロックを考える必要がある。ブロックの考え方としては、レーダサイトと、そのデータを共通利用するユーザーと、共通データの管理と集配信を行うセンター1ヶ所で1ブロックとする。(図-1)

具体的改善策と期待する効果 共通細密レーダ降雨情報システムの効果としては①雨量レーダを広域的に配置し、データを融通することで、単独システムで生じた遮蔽部等の補完ができる。また、観測半径外の雨域等の情報をいち早く入手できる②周囲の都市の地上雨量計データが入手でき、広域的なキャリブレーションを実現できる③建設費・維持管理費を低減できる④設計、製造、調達の時間が短縮され、構築費用も低減できる⑤単独計画に比べ隣接都市間での観測範囲重複部のデータの相互融通によりデータの有効活用が可能となる⑥システム仕様を標準化しシステム構築の時間短縮、費用低減が図れる⑦開発アプリケーションを流用でき、ソフト開発後はシステム構築の時間が大幅に短縮できる⑧雨量レーダを所有しない自治体でもデータを入手でき、自治体個々に最適な下水道施設の運営管理ができる⑨電波割当等の各種申請・手続きを統一することで、許認可に要する時間が短縮できる可能性がある—などが期待できる。

2. 共通細密レーダ降雨情報システムの方式検討

サブシステムの定義とレベル設定 サービス対象となるユーザーは、利用形態によって4つのレベルに区分けする。(図-2)

レーダサイト・センター設置箇所の検討

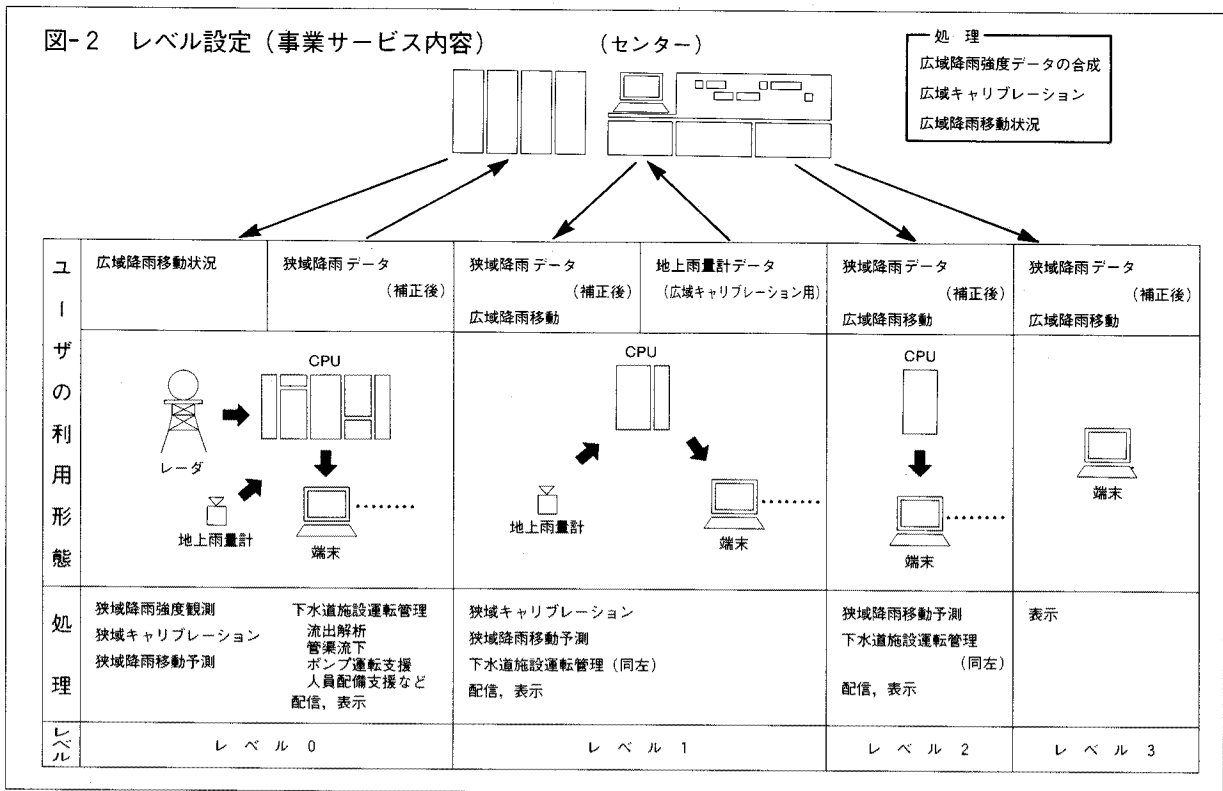
レーダ建設候補地としては①観測高度を2,000m以下に保てる地域②レーダは標高の高い地域から極力遠い地点③レーダの数は極力少なくする—などの仮定に基づき検討、全国83ヶ所以上という結果となった。

センターの設置箇所は①回線費用が急激に高価とならない範囲②回線費用が有利な地理的中心となる都市—の仮定に基づき検討、全国で16ヶ所以上との結果が得られた。

データベース検討 保存するデータはシステムを運用管理するうえで必要最低限のデータを保存することとし、システム毎によく使用するデータをレーダサイトを中心に分散保存する。

ネットワーク検討 ネットワークの形態は、多地点を相互に接続するWAN(ワイド・エリア・ネットワーク)の形態とする。データの伝送路には重要度の高いレーダサイト～センター間、及びセンター～ユーザー(レベル1、2)間については、高速大容量のデータ伝送が可能なNTTスーパーデジタル回線64Kbpsを採用、データの誤り検出再送機能を持つ伝送方式とする。その他の伝送路は経済性を重んじてNTT一般専用回線9,600bpsとする。将来的には自営光通信LANを徐々に利用できるよう考慮する。

レーダ雨量計主要諸元検討 観測メッシュサイズは雨水排水区毎の十分な運転管理を実現するため、方位方向のメッシュは0km地点



で約250m、20km地点で約500m、40km地点で約1,000m、距離方向の分解能は250~500mとする。

観測周期は、コストパフォーマンスも考慮して2.5分とする。観測半径は、下水道施設運転管理に要求されるメッシュサイズ500mを維持するため、50kmとし、観測高度は2km以下とする。

システムの周波数は、電波行政上許可を受けやすいXバンド(周波数9,300/9,700MHz帯、波長3.2cm)を採用する。

3. 今後の普及計画についての提案

普及を促進するために、モデル的事業として、大都市からの導入を図る。モデル的事業の発注・設計・施工は原則として県または市が行う。それ以後は、モデル事業センターの試運用、ユーザの募集、事業の拡張を実施、事業の評価から必要な改良、調整を行い、全

国展開へつなげる。

4. 研究体制

本研究は、株式会社東芝と本機構の共同で実施した。

まとめ

共通細密レーダ降雨情報システム技術の今後の課題としては、①雨水対策に必要なレーダ精度の整理②全国展開により可能となるレーダ雨量補正技術の検討—の2点があげられる。

平成5年度は全体構想及び基本システムについて整理した。次年度はこれを踏まえて①課題の解決手法の検討②設計標準仕様書の作成③モデル的事業の計画設計—について検討を進める予定である。

• この研究に関する問い合わせは

研究第二部長

藤 田 昌 一

研究第二部
主任研究員

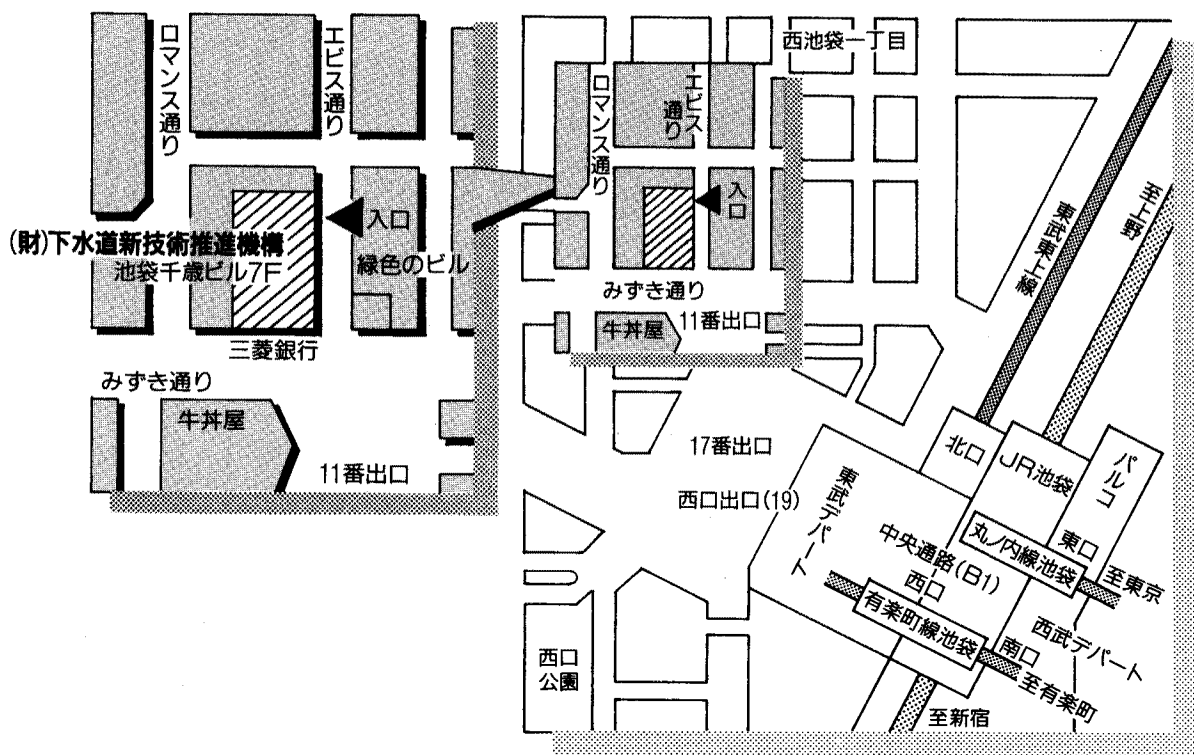
赤 石 進

研究第二部
主任研究員

田 中 一 朗

技術部研究員

高 岡 俊 司



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