

近畿大学理工学部 正会員 江藤剛治
近畿大学大学院 学生員 ○吉田正紀

1. はじめに

本報告では、建設省によって設置されているレーダ雨量計の現状に関するアンケート調査結果を報告する。
レーダ雨量計は迅速かつ広範囲に降雨状況を把握できるため、降雨情報システムの一環として重要な役割を果たしている。また、この利点を生かした様々な雨量予測手法が提案されている。さらに最近では、レーダ雨量計の機能の多様化により、新しい予測法が提案されている。しかし、降雨予測は非常に困難で、実降雨との誤差を克服するまでには至っていない。

現在、レーダ雨量計は建設省や地方自治体などで運営されている。これらの、現状における設置状況や観測網については既知である。しかし、その個々の具体的な性能にまで踏み込んで調べ、整理したものについては少ないと思われる。本研究では、レーダ雨量計の仕様や性能について比較・検討するため、アンケート調査を実施した。

2. アンケート調査の内容

レーダ雨量計の稼働状況はアンケート用紙（A4 サイズ）を郵送して調査した。アンケート調査の対象は、現在稼働中の全国の建設省のレーダ雨量計全 23 基（計画 3 基は除外）とした。調査はレーダ本体・レーダ性能などのハード面と、そこから得られたデータを処理するソフト面について行った。アンケート調査の項目を表 -1 に示す。

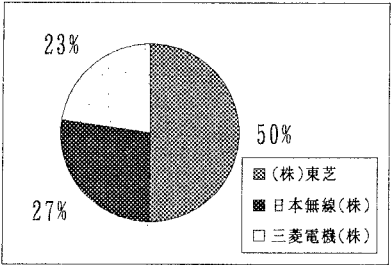
3. アンケート調査の結果および考察

表 -2 は調査結果において同じ値を示した項目を抜き出したものである。アンテナ直径が少し例外的で、4m のものと 3m のものがあつた。3m のものは計 5 基で設置年度が古く、古いものから数えて 5 つ以内に全て入っている。しかし、今後この 5 基が更新されるときは今までの傾向から 4m になると思われる。また、アンテナ回転数は全て 5rpm であったが、特殊レーダの場合、5 分の内何分かがその機能に割り当てられている。

図 -1 は主要システムを開発・製造したメーカーのシェアを表したものである。

表－1 アンケート調査項目

主要システムを開発・製造したメーカー名			
観測開始年月日			
ハード面	レーダ本体	アンテナ直径	
		アンテナ回転数	
		アンテナ設置場所（標高）	
	レーダ性能	観測範囲 （半径）	定量観測範囲
			定性観測範囲
			可能観測範囲
		観測周期	
		降雨強度算出幅	
	レーダ入出力	送信出力	
		送信周波数帯	
ビーム幅			
レーダ俯仰角		幅 固定値	
ソフト面	データ保存法		
	データ提供先機関名		
	キャリブレーションに使用する地上雨量計の数		
	メッシュサイズ		
	特殊レーダかどうか		
	その他	雨量予測研究を行っているか	予測法
参考文献			
何かお気づきの点があれば・・・			



図－1 メーカー別シェア

表－2 アンケート結果における共通項目

レーダ本体	アンテナ直径	4 m
	アンテナ回転数	5 rpm
レーダ性能	測定範囲(半径)	120 km
	定量観測範囲	約 200 km
	定性観測範囲	
	観測周期	5 分
レーダ出力	降雨強度算出幅	0～255 mm/h
	送信出力	250 kw

表-3は観測（装置が更新されたものは更新後の）開始年月日の新しいものから順に並べたものである。なお、装置の更新は13～15年ごとに行われている。

図-2は送信周波数帯を集計したものである。送信周波数帯は全部で6種類ある。地図上で確認すると北海道、九州、中国、四国地方で、同じ周波数帯が重なっている部分がある。しかし、これらは定量観測範囲の一部分だけである。特に込み入った観測網を持つ関東地方では、電波の干渉を防ぐためか、全て異なった値になっている。

図-3はデータ保存形式について集計したものである。観測開始年度の古いものほど、記憶媒体の容量が小さい。

キャリブレーションに使用する地上雨量計については、未実施が8件、回答なしが7件、実施が6件となっている。実施しているところでは、50～150個の地上雨量計を用いている。

特殊レーダかどうかについては、装置の設置もしくは更新が最近のものほどレーダに付加機能が付いている。内訳は、CAPPIが4基、ドップラーレーダが1基、二重偏波レーダが2基、雷検知器を備えたものが1基となっている。この中で、設置が容易と思われるドップラーレーダが意外に少ない。図-4は特殊レーダと設置年度の関係を表したものである。図中の白丸がレーダ雨量計を表す。

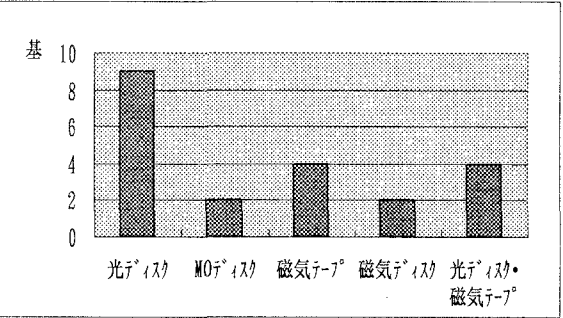


図-3 データ保存形式の集計

4. まとめ

- ・レーダ雨量計の装置更新のサイクルは13～15年である。
- ・コンピュータ技術の進歩とともに合わせて記憶媒体の容量が大きくなり、より継続時間の長い降雨のデータ保存ができるようになっている。また、光ディスク、MOディスク、磁気ディスクは使用され始めた時期が同じで、使用されている時代間隔もほぼ等しくなっている。
- ・レーダ雨量計による観測は、平面観測から3次元観測へと変わりつつある。
- ・3次元的に降雨強度を観測する以外の特殊レーダの種類には、雪や雨の移動速度を観測するドップラーレーダ、雨粒の粒径を観測する二重偏波レーダなどがあり、降雨を様々な角度から観測・予測することが可能となりつつある。

表-3 観測開始日の年代順位

No.	観測開始年月日	地建	解析処理局	レーダサイト名
1	H.7.6.6	近畿地建	淀川タム統管	深山
2	H.6.12.10	九州地建	筑後川タム統管	釈迦岳
3	H.6.9.6	関東地建	京浜工事	大楠山
4	H.5.10.8	北海道開発局	帯広開発	霧裏山
5	H.5.9.29	北海道開発局	旭川開発	函岳
6	H.5.4.1	近畿地建	和歌山工事	城ヶ森山
7	H.3.4	九州地建	長崎工事	五島
8	H.2.11.7	北海道開発局	函館開発	乙部岳
9	H.2.3.29	関東地建	利根川タム統管	赤城山
10	H.1.9.20	東北地建	北上川タム統管	西岳
11	S.63.3	東北地建	山形工事	白鷹山
12	S.62.11.20	北海道開発局	石狩川	ビンネシリ
13	S.62.10.15	北海道地建	信濃川工事	蒸餾岳
14	S.62.6	中国地建	太田川工事	羅漢山
15	S.62.3.24	中国地建	岡山河川工事	大和山
16	S.61.11.20	東北地建	北上川タム統管	物見山
17	S.61.9.26	北海道地建	金沢工事	宝達山
18	S.61.3	中部地建	天竜川タム統管	蛇峠
19	S.60.3.12	沖縄開発局	北部タム統管	八重岳
20	S.58.9	四国地建	吉野川タム統管	明神山
21	S.58.3	九州地建	大隅工事	国見山
22	S.54.9	関東地建	関東地建	三ツ峠

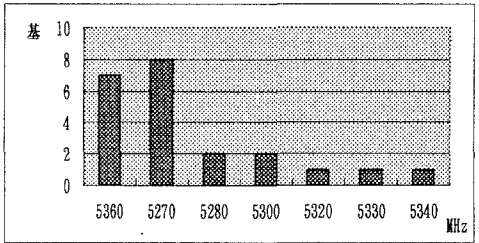


図-2 送信周波数帯の集計

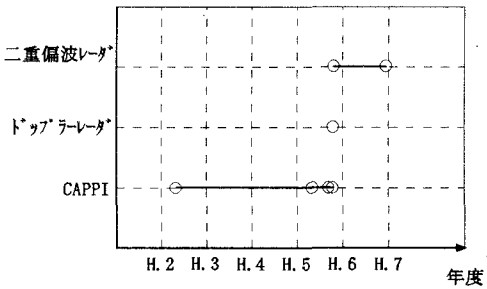


図-4 特殊レーダとその設置年度の関係