



資料配布の場所

1. 筑波研究学園都市記者会
 2. 国土交通記者会
 3. 国土交通省建設専門紙記者会
 4. 国土交通省交通運輸記者会
- 平成 28 年 6 月 29 日 同時配布

平成 28 年 6 月 29 日
国土交通省
国土技術政策総合研究所

エックスレイン

国総研で開発した技術により「XRAIN」の配信エリアが拡大 ～国交省レーダ雨量計の研究開発 50 年の成果～

国土交通省は、平成 28 年 7 月より、XRAIN による高精度・高分解能(250m メッシュ)・高頻度(配信間隔 1 分)でほぼリアルタイムの雨量情報の配信エリアを順次拡大していきます。

この配信エリアの拡大は、長年のレーダ雨量計による広域観測で得られた知見と近年の最新型レーダ雨量計による高精度観測の研究で培った技術をもとに、国総研が開発した「広域レーダ雨量解析・合成技術」によって実現しました。

近年、増加する集中豪雨や局所的な大雨による水害や土砂災害等に対して、適切な河川管理や防災活動等に役立てるために、平成 22 年より「XRAIN」によるレーダ雨量情報を提供しています。

これまでの XRAIN は、X バンド MP レーダ雨量計のみで構成されていましたが、今回、従来の C バンドレーダ雨量計を高性能化(MP 化)し、国総研が開発した技術を実装することで、X バンド MP レーダ雨量計と組み合わせることが可能となり、XRAIN の配信エリアが拡大されます。(各レーダ雨量計の特徴等については別紙をご覧ください。)

国総研で開発した広域レーダ雨量解析・合成技術

1) C バンド MP レーダ雨量計の雨量算定アルゴリズム

従来の C バンドレーダ雨量計(空間分解能 1km、配信間隔 5 分)は、X バンド MP レーダ雨量計(空間分解能 250m、配信間隔 1 分)とは観測品質が異なります。今回国総研で開発した C バンド MP レーダ雨量計の雨量算定アルゴリズムにより、X バンド MP レーダ雨量計と同等の空間分解能、配信間隔で観測できるようになりました。

2) C バンド MP レーダ雨量と X バンド MP レーダ雨量の合成技術

今回国総研では、C バンド及び X バンド MP レーダ雨量の利点を最大限活用するための合成技術を開発しました。これにより、2 種類のレーダ雨量をシームレスに合成して配信することが可能となりました。また、X バンド MP レーダ雨量に生じやすい欠測領域を C バンド MP レーダ雨量で補完するなど観測の安定性が向上しました。

国交省レーダ雨量計の研究開発 50 年

1966 年に国総研の前身である旧建設省土木研究所がレーダ雨量計の研究を開始して、今年でちょうど 50 年になります。この間、C バンドレーダ雨量計の実用化や日本初の二重偏波レーダ雨量計の開発等の研究を手がけ、最近では 2010 年の XRAIN 試験運用開始以降、MP レーダ雨量観測の実用化技術の開発を担ってきました(「XRAIN 雨量観測の実用化技術に関する検討資料」国土技術政策総合研究所資料 第 909 号¹⁾)。2012 年から C バンド MP レーダ雨量計に関する技術開発に着手し、この節目の年に、今回の XRAIN の配信エリア拡大が実現されました。

1) <http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0909.htm>

【問い合わせ先】

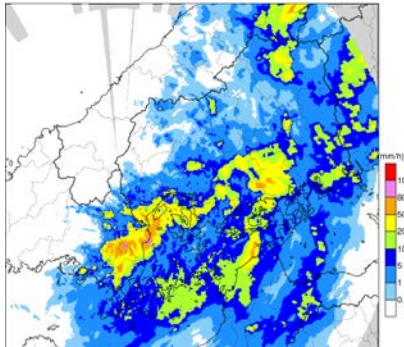
国土交通省 国土技術政策総合研究所 河川研究部 水循環研究室
室長 川崎将生(内線 3541)、研究官 土屋修一、山地秀幸(内線 3543)
代表電話: 029-864-2739、直通電話: 029-864-2325、FAX: 029-864-2688

国土技術政策総合研究所で開発した技術が、XRAINの配信エリア拡大のため使用されています。

国総研で開発した技術

CバンドMPレーダ雨量計の雨量算定アルゴリズム

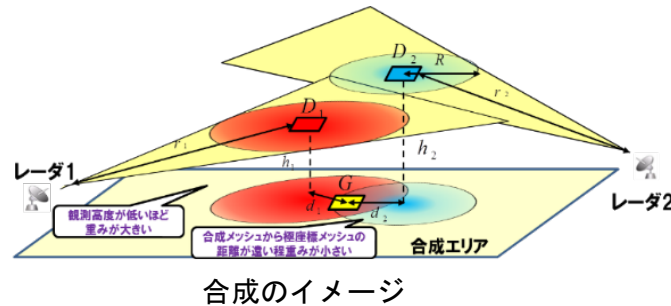
XRAINの実用化で培った技術を活用し、Xバンドとは使用する電波の波長が異なるCバンドMPレーダ雨量計に適した雨量算定アルゴリズムを開発し、XバンドMPレーダ雨量計と同等品質の観測を可能にしました。



CバンドMPレーダ雨量計による観測例
(250mメッシュ、1分間隔観測)

CバンドMPレーダ雨量とXバンドMPレーダ雨量の合成技術

合成パラメータ(重み関数)の最適化により、観測高度や観測特性が異なるCバンドMPレーダ雨量とXバンドMPレーダ雨量のシームレスな合成を可能にしました。



合成のイメージ

旧建設省土木研究所がレーダ雨量計の研究開発を開始して50年という節目に、今回、XRAINの配信エリアの拡大が実現しました。

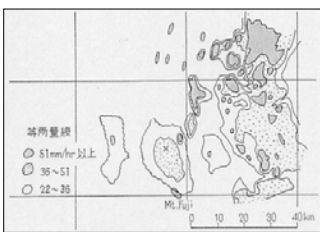
国交省レーダ雨量計の歴史

- 1966年 赤城山(群馬県)、田端(東京都)に設置されたXバンドレーダにより研究開始
- 1976年 現業用Cバンドレーダ雨量計初号機(赤城山)の運用開始
- 1986年 主として自治体へレーダ雨量情報の配信開始
- 2000年 Cバンドレーダ雨量計全国26基体制を構築
- 2001年 レーダ雨量情報の一般配信開始(「川の防災情報」の開設)
- 2002年 Cバンドレーダオンライン補正合成雨量データの配信開始
- 2010年 XバンドMPレーダ合成雨量データの試験運用開始
- 2014年 XバンドMPレーダ雨量計ネットワーク(XRAIN)の本運用開始
- 2015年 XバンドMPレーダ雨量計39基体制を構築

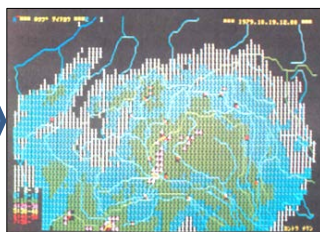


赤城山レーダ雨量計初号機(1976年)

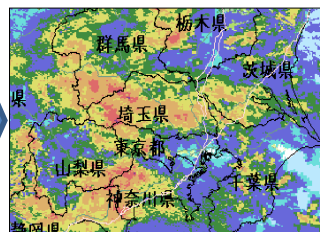
2016年 CバンドMPレーダ雨量計、XバンドMPレーダ雨量計の合成によるXRAINの配信エリア拡大



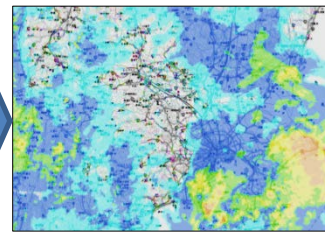
レーダ画像のスケッチ
(1966年)



赤城山レーダ雨量画像
3kmメッシュ
(1979年)



レーダ雨量全国合成画像
1kmメッシュ
(2007年)



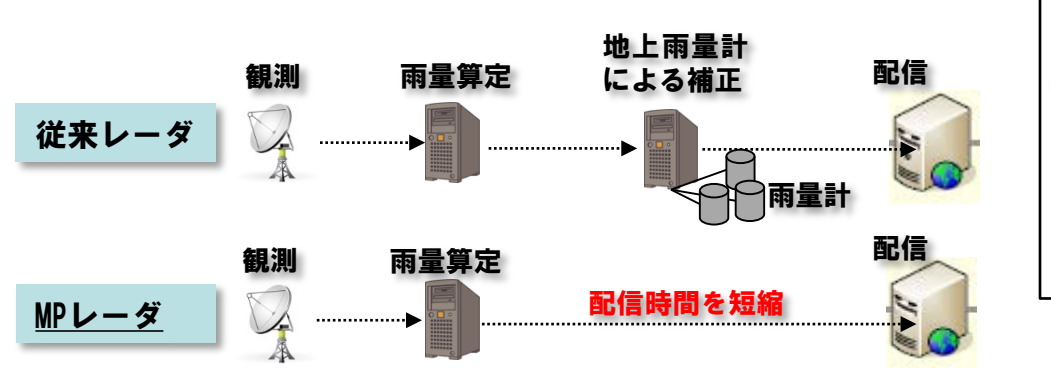
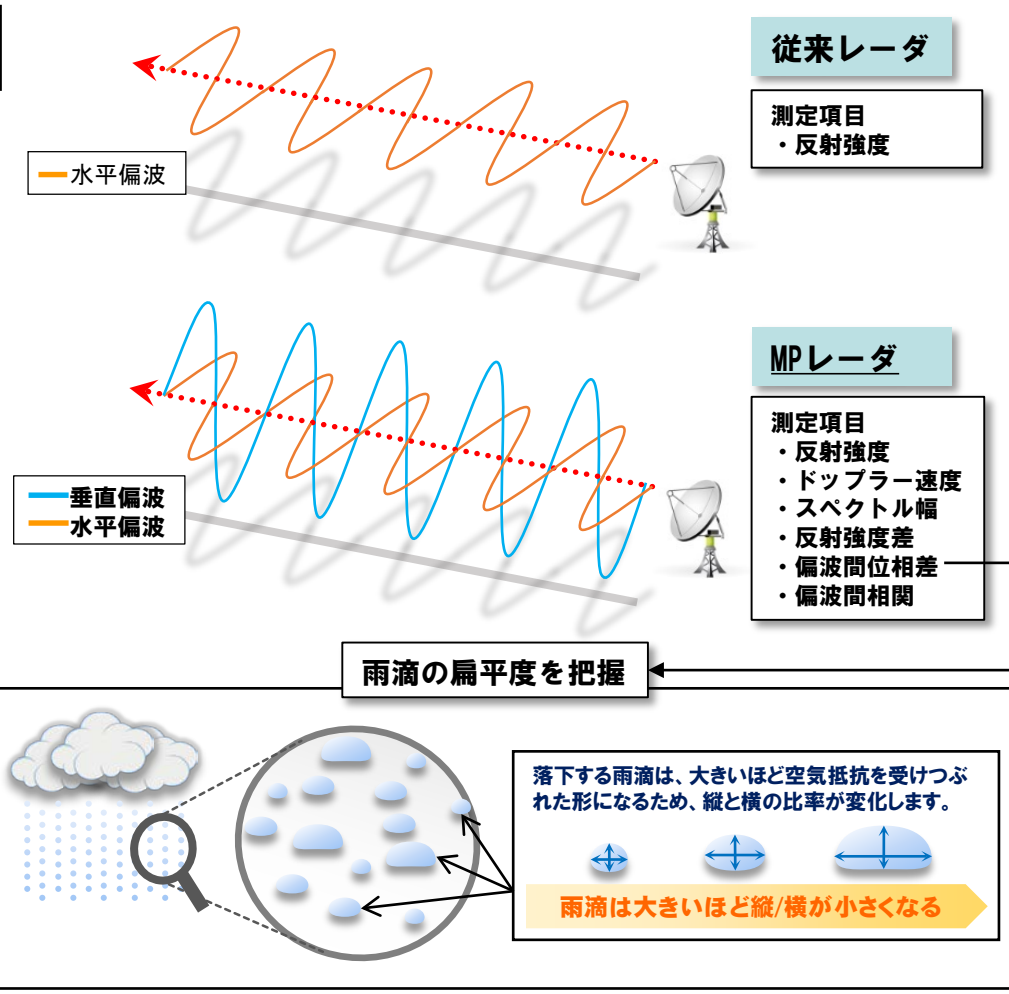
レーダ雨量画像(XRAIN)
250mメッシュ
(2016年)

レーダ雨量計は、多くの研究者・技術者による研究開発の積み重ね、時代とともに進展するレーダ技術、計算技術、通信技術を取り込みながら、観測・配信の高度化が図られています。

これまでのXRAINは、XバンドMP(マルチパラメータ)レーダ雨量計のみで構成されてきました。今回、従来より保有するCバンドレーダ雨量計をMP化し、XバンドMPレーダ雨量計と組み合わせることで、XRAINの配信エリアを大幅に拡大しています。

1. MPLレーダとは

- MPLレーダでは、2種類の電波(水平・垂直偏波)を送受信します。従来のレーダより多くの項目を測定することで、雨滴の形状等を把握することが可能となります。MPLレーダでは、雨滴の扁平度等から雨量を推定することで、高精度な観測が実現しています。
- 高精度な観測が可能のため、地上雨量計による補正を行わずに、**ほぼリアルタイムで雨量情報を配信**することを実現しています。



2. XバンドMPLレーダ雨量計とCバンドMPLレーダ雨量計を組み合わせることで可能になったこと

- XバンドMPLレーダ雨量計では、約3cmの波長の電波を使用し、CバンドMPLレーダ雨量計では、約5cmの波長の電波を使用しています。
- 使用する波長帯の特性から以下のような特徴があります。

	XバンドMPLレーダ雨量計	CバンドMPLレーダ雨量計
アンテナ径	波長が短いため小型のアンテナ(直径約2m)で観測	波長が長いため大型のアンテナ(直径約4m)で観測
観測範囲	電波が減衰しやすいため観測範囲が狭い(半径80km)	電波が減衰しにくいいため観測範囲が広い(半径300km※)
雨滴の扁平度の測定	電波の感度が高いため、弱雨～強雨に対して雨滴の扁平度を測定可能	強雨に対して雨滴の扁平度を測定可能
欠測領域の発生	電波が減衰しやすいため、強雨時に欠測領域が生じやすい	電波が減衰しにくいいため、強雨時に欠測領域が生じにくい

※一部レーダ雨量計除く



CバンドMPLレーダ雨量をXバンドMPLレーダ雨量と組み合わせることで、**XRAINの観測エリアの広域化、欠測が生じにくい安定した観測が可能**となります。



XバンドMPLレーダ雨量計
(アンテナ直径:約2m)



XバンドMPLレーダ雨量計 外観



CバンドMPLレーダ雨量計
(アンテナ直径:約4m)



CバンドMPLレーダ雨量計 外観

平成28年7月

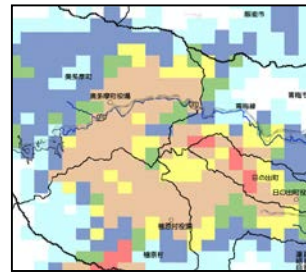
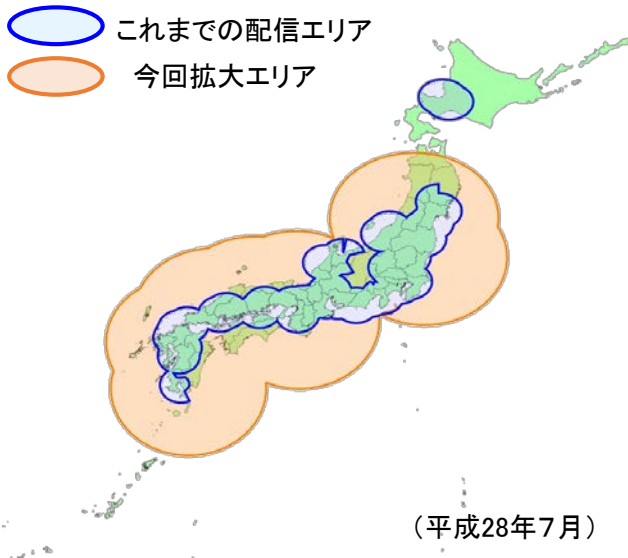
XRAIN 配信エリア拡大!

高性能レーダ雨量計ネットワーク (eXtended RAdar Information Network)

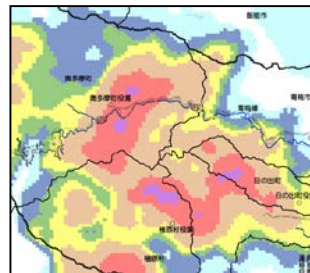
平成28年7月より、高精度・高分解能(250mメッシュ)・高頻度(配信間隔1分)で、ほぼリアルタイムのレーダ雨量情報(XRAIN:エックスレイン)の配信エリアを全国※に順次拡大していきます。

近年、増加する集中豪雨や局所的な大雨による水害や土砂災害等に対して、施設管理や防災活動等に役立てるために、従来のCバンドレーダ雨量計を高性能化し、XバンドMPレーダ雨量計と組み合わせることにより、XRAIN(エックスレイン)の配信エリアを全国※に順次拡大していきます。

※一部島しょ部等除く



【Cバンドレーダ】
分解能:1km
配信間隔:5分



【XRAIN】
分解能:250m
配信間隔:1分

今回

配信エリアは全国に順次拡大します

※上図のエリア内であっても、山岳遮蔽等により観測できないことがあります。

高精度・高分解能で、ほぼリアルタイムレーダ雨量情報を提供します

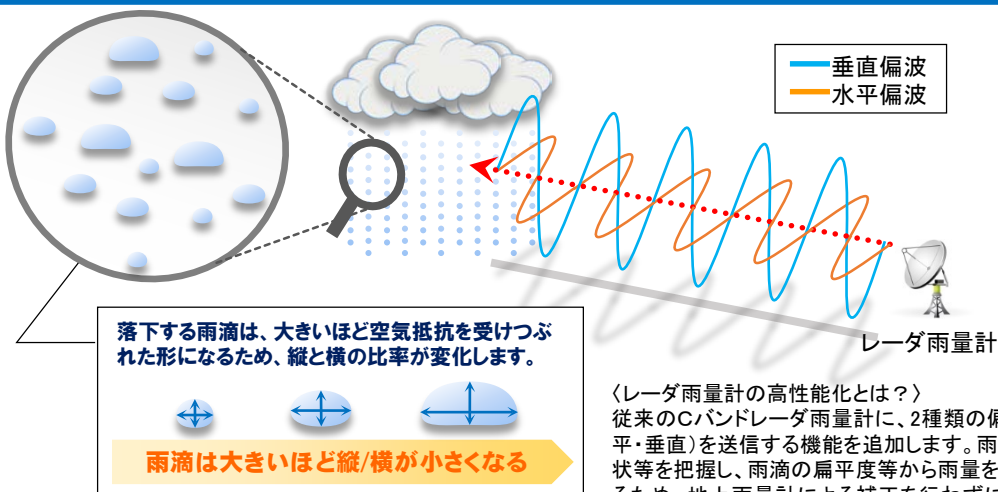
「XRAIN(拡大試行版)」は「川の防災情報(<http://www.river.go.jp>)」の
トップページの



をクリックしてください。

配信エリア拡大のためレーダ雨量計の高性能化を進めています

高精度・高分解で、ほぼリアルタイムな雨量情報の配信エリアを拡大するため、従来のCバンドレーダ雨量計を更新時期にあわせて高性能化を進めています。



〈レーダ雨量計の高性能化とは？〉
従来のCバンドレーダ雨量計に、2種類の偏波(水平・垂直)を送信する機能を追加します。雨粒の形状等を把握し、雨滴の扁平度等から雨量を推定するため、地上雨量計による補正を行わずに、高精度な雨量データをほぼリアルタイムで配信することが可能となります。

XRAIN(拡大試行版) 主な機能

透過設定



履歴動画再生



国土交通省レーダ雨量計 性能比較

雨量情報サイト	レーダ雨量計	配信間隔	解像度	配信遅れ	地上雨量計による補正の必要性	カバー範囲
今回 XRAIN(拡大試行版)	CバンドMPLレーダ雨量計 XバンドMPLレーダ雨量計	1分	250m メッシュ	1~2分	なし	全国(順次拡大)
Cバンドレーダ	Cバンドレーダ雨量計	5分	1km メッシュ	約10分	あり	全国
XRAIN	XバンドMPLレーダ雨量計	1分	250m メッシュ	1~2分	なし	主要都市等

※国土交通省レーダ雨量計の雨量情報は、川の防災情報(<http://www.river.go.jp>)からご覧になれます。

ご利用にあたって

- 利用者の皆様がこのサイトの情報を用いて行う一切の行為について国土交通省は何らの責任を負うものではありません。
- 英語名称『XRAIN [エックスレイン・X-band polarimetric (multi parameter) RADar Information Networkの略]』は、従来のCバンドレーダ雨量計を高性能化し(CバンドMPLレーダ雨量計)、XバンドMPLレーダ雨量計と組み合わせた高精度な降水強度の観測が可能となったため、一部表記を見直しました。
- レーダ雨量計は上空の雨粒を観測していること等から、地上での雨量の分布と異なることがあります。また、観測性能の向上のため、地上に近い高さで観測を行っており、グランドクラッタと呼ばれる地上の構造物や樹木等の反射が映り込むことがあります。観測範囲外や豪雨によるレーダ電波の消散等により、降雨状況の観測ができなくなることがあり、そのエリアはグレーで表示されます。なお、観測範囲全域において一律な観測精度とはなっていません。
- 機器の試験や精度検証等を目的として、予告なく運用方法の変更、データの配信を中断、停止等の措置をとることがあります。また、機器の保守・点検や予期せぬ障害等により観測ができなくなることがあります。