

富山市センサーネットワーク実証実験成果報告書（本編）

実験タイトル	予測情報提供に向けた簡易気象センサー検証	代表事業者 (連絡先)	株式会社新日本コンサルタント
		共同参加者	—

1. 昨年度までの実験概要

富山市内に簡易気象センサー（水位計・雨量計）を設置した。観測情報をセンサーネットワーク上にて収集しセンサー計測精度を確認するとともに、当社開発のAI水位予測技術への適合性を確認することで、**富山市センサーネットワークを活用した「多地点水位監視」の実現可能性を調査**した。

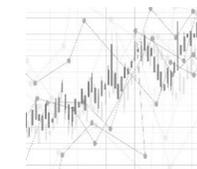
雨量・水位データ計測



計測データ収集
(センサーネットワーク基盤)



AI水位予測
(当社開発技術)

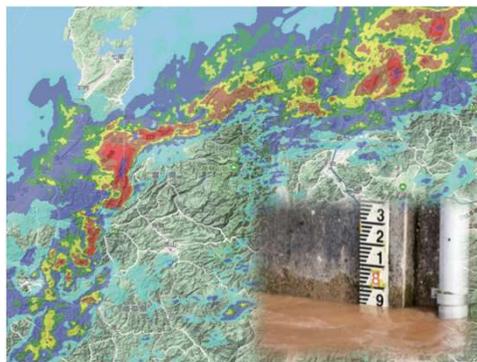


成果発表

(リアルタイムレーダ雨量観測システム (XRAIN) との連携)

XRAINとの連携により、「多地点水位監視」技術の**広域化かつコスト省力化**が期待できる

XRAIN × 簡易気象センサー



水害リスク情報収集



ゲート操作等
施設運転判断



自助共助支援

実験タイトル	予測情報提供に向けた簡易気象センサー検証	代表事業者 (連絡先)	株式会社新日本コンサルタント
		共同参加者	—

2. 今年度の実験概要

水位監視地点の追加による多地点水位監視の検証

富山市センサーネットワークにおいて、昨年度までの水位監視地点に加えて水位監視地点を新設し、**多地点水位監視システムの実現性を検証**

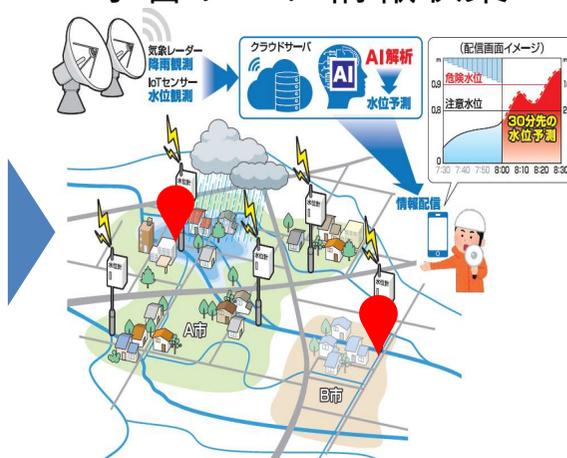
- ・簡易気象センサーの地点を1地点追加
- ・情報配信アプリのデザイン検証

多地点水位監視システムの概要

XRAIN × 簡易気象センサー



水害リスク情報収集



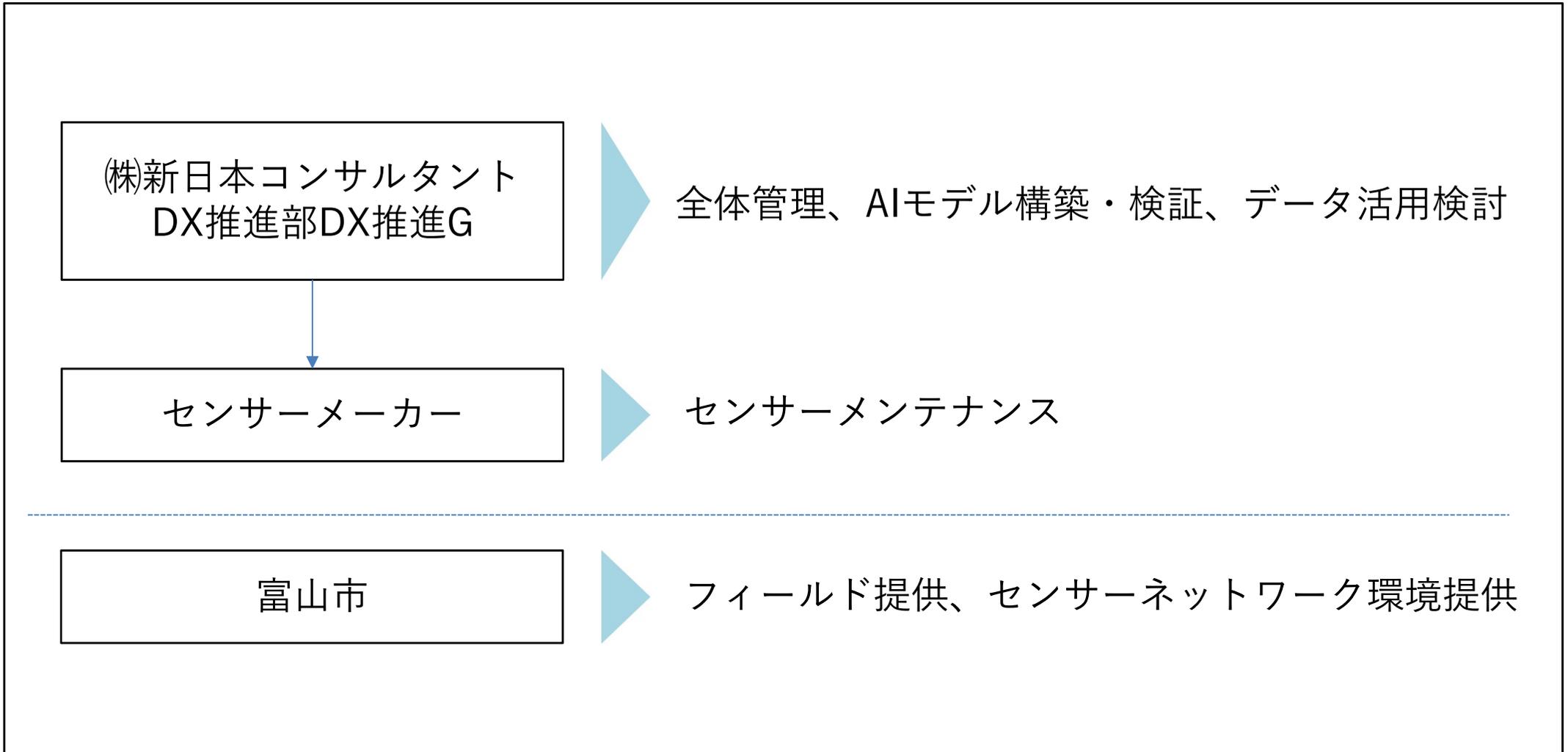
自助共助支援



富山市センサーネットワーク実証実験成果報告書（本編）

実験タイトル	予測情報提供に向けた簡易気象センサー検証	代表事業者 (連絡先)	株式会社新日本コンサルタント
		共同参加者	－

3. 体制（実施体制の組織図等）



富山市センサーネットワーク実証実験成果報告書（本編）

実験タイトル	予測情報提供に向けた簡易気象センサー検証	代表事業者 (連絡先)	株式会社新日本コンサルタント
		共同参加者	－

4. スケジュール

内容	R4.4~9	R4.10	R4.11	R4.12	R5.1	R5.2
機器追加						
データ観測						
データ検証						
情報配信アプリのデザイン検証						
成果取りまとめ						

富山市センサーネットワーク実証実験成果報告書（本編）

実験タイトル	予測情報提供に向けた簡易気象センサー検証	代表事業者 (連絡先)	株式会社新日本コンサルタント
		共同参加者	—

5. 活用技術（対象エリア、使用したセンサ、技術等）

LoRa水位計仕様（超音波式距離センサー）		レーダー観測雨量	対象エリア
測定範囲	21-1020 [cm] (対象物等条件に依存)		
測定分解能	1 [cm]		
測定精度	±2 [%] (対象物等条件に依存)		
測定温度範囲	-10~60 [°C]		
使用周囲温度範囲	-10~60 [°C]		
保護等級	IP67 相当		
寸法	83.5×80×60 [mm] (H×W×L)		
ケーブル長	標準 3 [m]		
使用オプションボード	-		
ペイロード概要	合計 : 5byte 識別子[1byte],電池電圧[1byte],基板温度[1byte],距離[2byte]		
外観			

評価指標

内容

相関係数	既設計測器を真値として、検証計測器との一致度を判断する。 1に近いほど既設計測機器との相関性が高い。
RMSE	既設計測器を真値として、検証計測器との平均二乗誤差より誤差量を判断する。 0に近いほど誤差が小さく精度が高い。

実験タイトル	予測情報提供に向けた簡易気象センサー検証	代表事業者 (連絡先)	株式会社新日本コンサルタント
		共同参加者	—

5. 活用技術（対象エリア、使用したセンサ、技術等）

AI水位予測技術：過去の雨量・水位データから将来の水位を予測する技術
 ⇒従来の予測技術に対してトータルコスト7割削減を検証済み

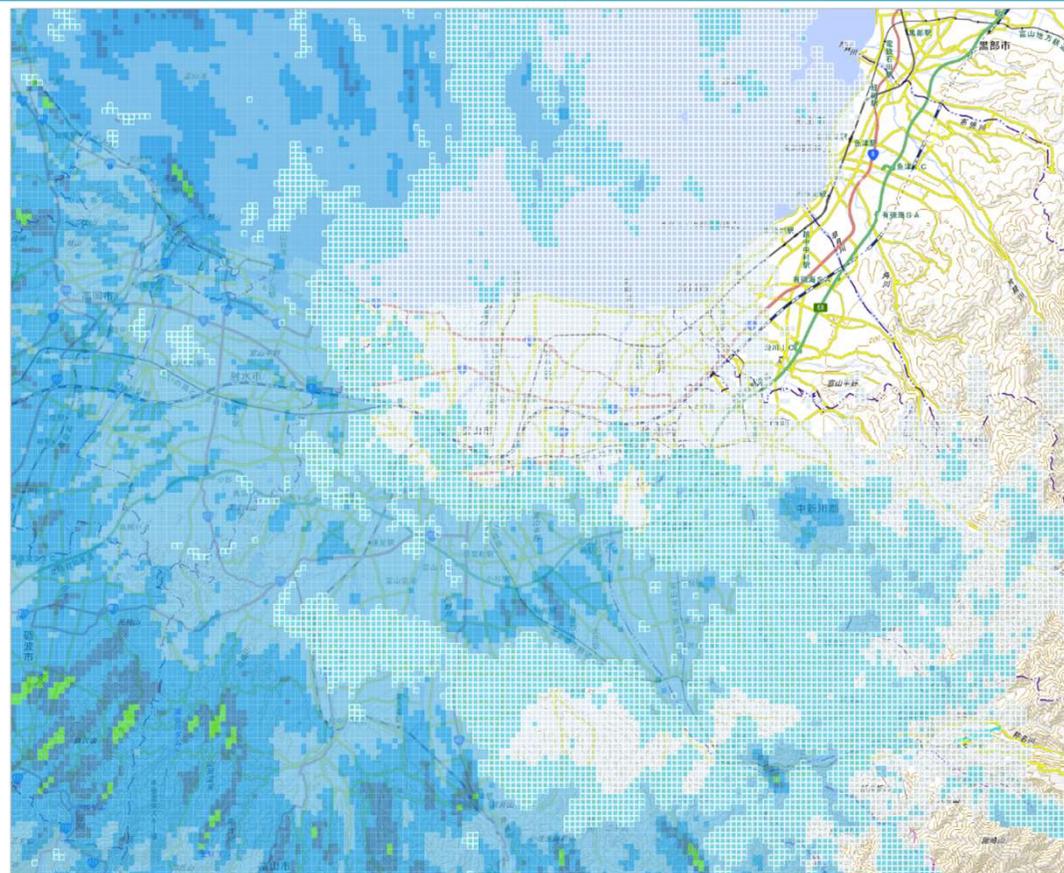
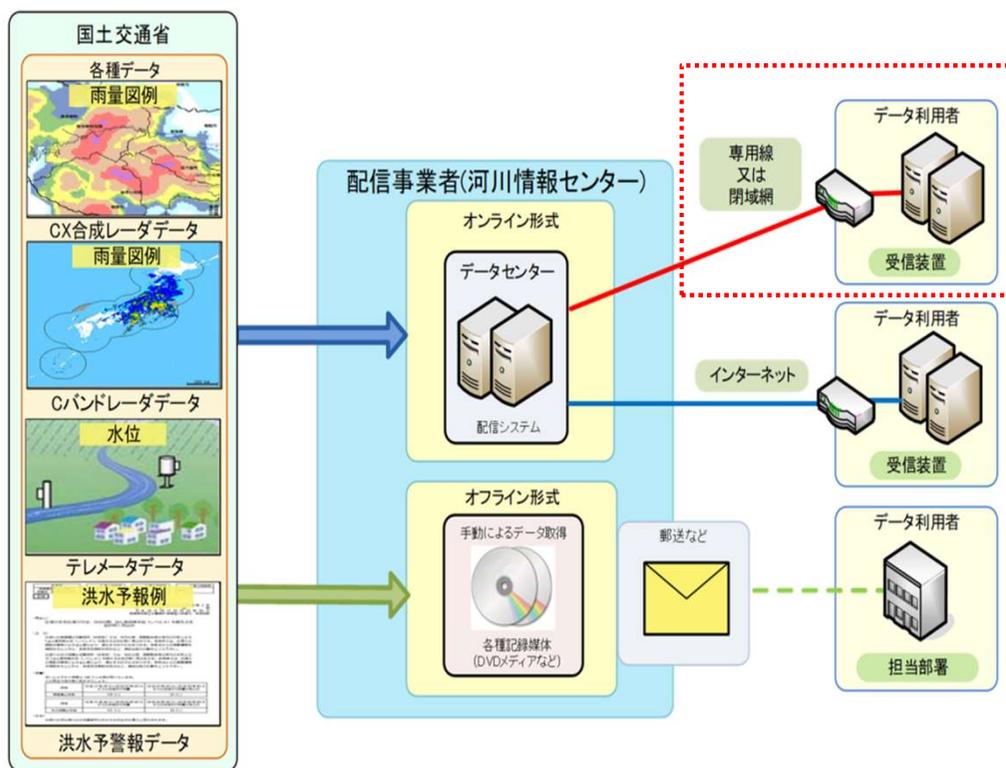
区分	従来技術	AI技術
構築フェーズ	<ul style="list-style-type: none"> 現地測量 整備台帳 降雨観測 降雨予測 水位観測 氾濫解析 <p>予測モデル構築</p> <ul style="list-style-type: none"> 下水道管路網のモデル 浸水解析ソフト <p>高度な知識と多大な労力</p>	<ul style="list-style-type: none"> 降雨観測 水位観測 <p>予測モデル構築</p> <ul style="list-style-type: none"> 機械学習エンジン
予測モデル	<p>下水道管路網のモデル</p>	<p>下水道管路網が不要 降雨予測モデルが不要</p>
予測情報	広域的な浸水範囲・浸水深	局地的な水位
リアルタイム予測	5分周期	1分周期

富山市センサーネットワーク実証実験成果報告書（本編）

実験タイトル	予測情報提供に向けた簡易気象センサー検証	代表事業者 (連絡先)	株式会社新日本コンサルタント
		共同参加者	—

5. 活用技術（対象エリア、使用したセンサ、技術等）

対象フィールド内の広域的な雨量情報を収集するため、国土交通省が実施する水防災オープンデータ提供サービスより250mメッシュ雨量をリアルタイム収集・数値解析



出典：水防災オープンデータ提供サービス

実験タイトル	予測情報提供に向けた簡易気象センサー検証	代表事業者 (連絡先)	株式会社新日本コンサルタント
		共同参加者	—

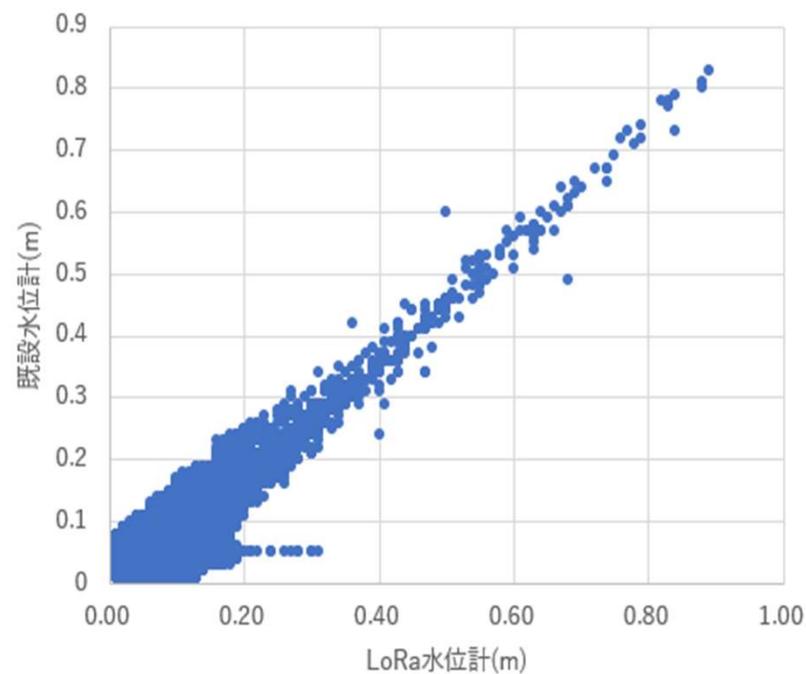
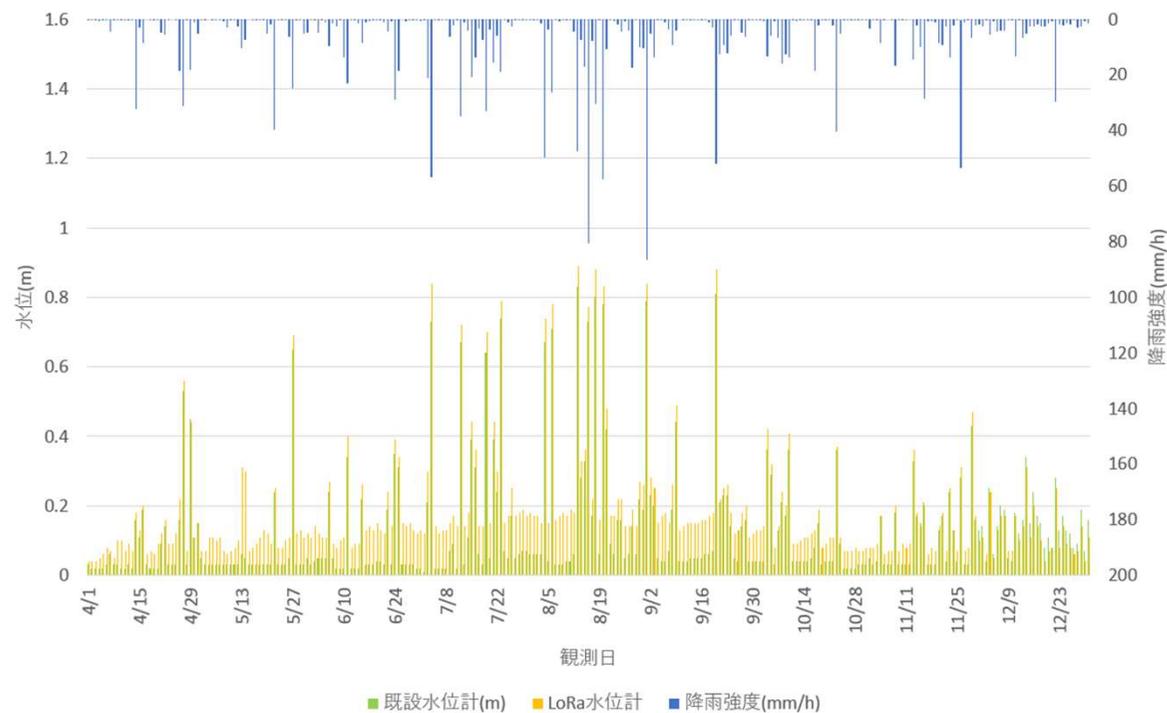
6. 「監視地点1」のデータ観測・検証（既設水位計とLoRa水位計の相関性）

既設水位計とLoRa水位計の相関性から計測精度は概ね維持されていることを確認

R4年度：相関係数：0.58（評価期間：2022年4月～2022年12月）

R3年度：相関係数：0.45（評価期間：2021年10月～2022年1月）

R2年度：相関係数：0.54（評価期間：2020年12月～2021年1月）



実験タイトル	予測情報提供に向けた簡易気象センサー検証	代表事業者 (連絡先)	株式会社新日本コンサルタント
		共同参加者	—

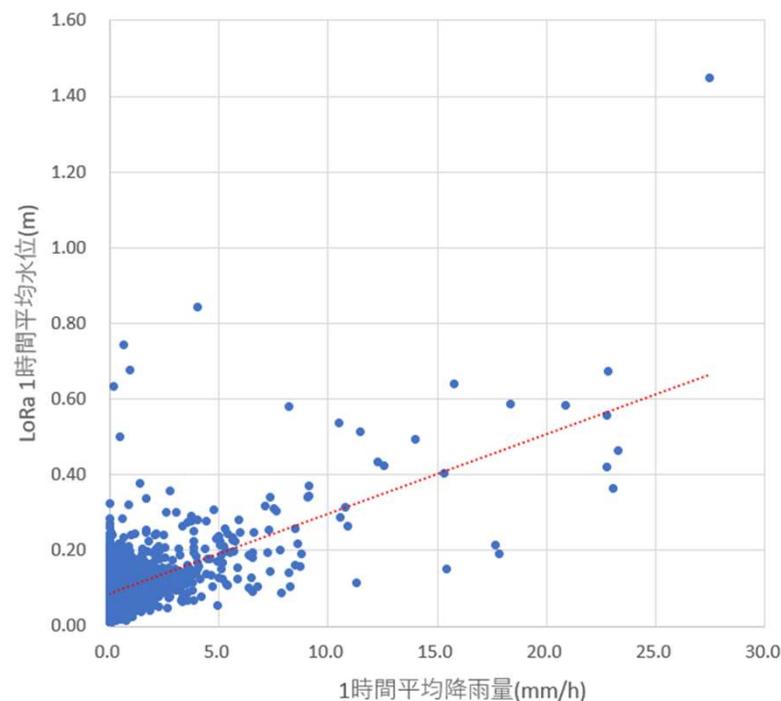
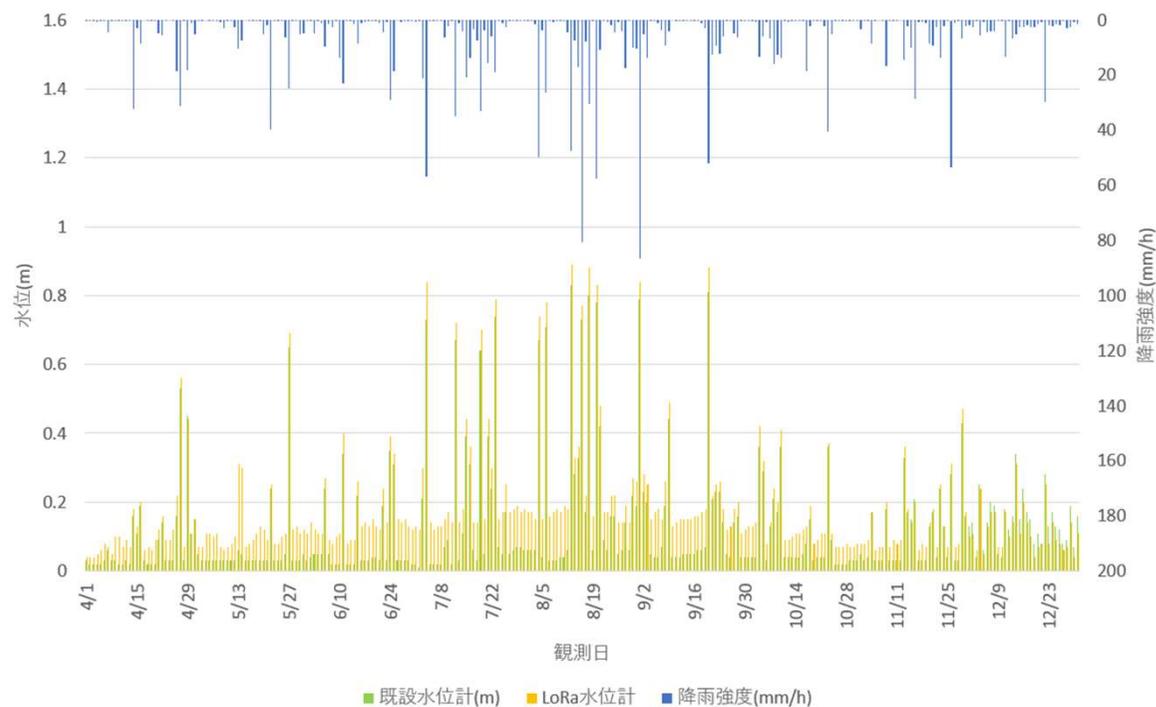
6. 「監視地点1」のデータ観測・検証（レーダ解析雨量とLoRa水位計の相関性）

レーダ解析雨量（平均降雨強度）とLoRa水位計の間に正の相関があることを確認。

相関係数：0.50（評価期間：2022年4月～2022年12月）

相関係数：0.44（評価期間：2021年10月～2022年1月）

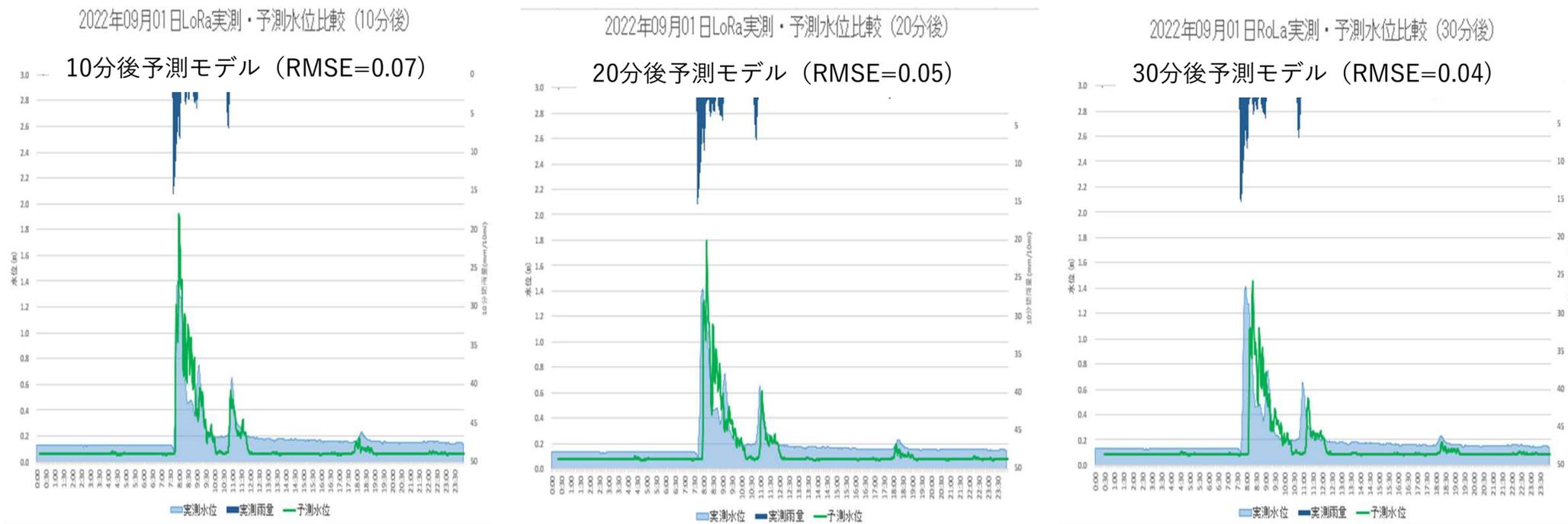
→ **レーダ解析雨量とLoRa計測機器を組み合わせた予測が可能**



実験タイトル	予測情報提供に向けた簡易気象センサー検証	代表事業者 (連絡先)	株式会社新日本コンサルタント
		共同参加者	—

6. 「監視地点1」のデータ活用性評価（AI数値解析）

- ・ 2022年4月～8月データをAIに学習させ、10分後・20分後・30分後の水位予測モデルを構築
 - ・ ピーク水位観測日（9月1日）のデータは学習させず、予測モデルの精度検証
- 概ね実測波形を捉えた水位予測が行えていることを確認。



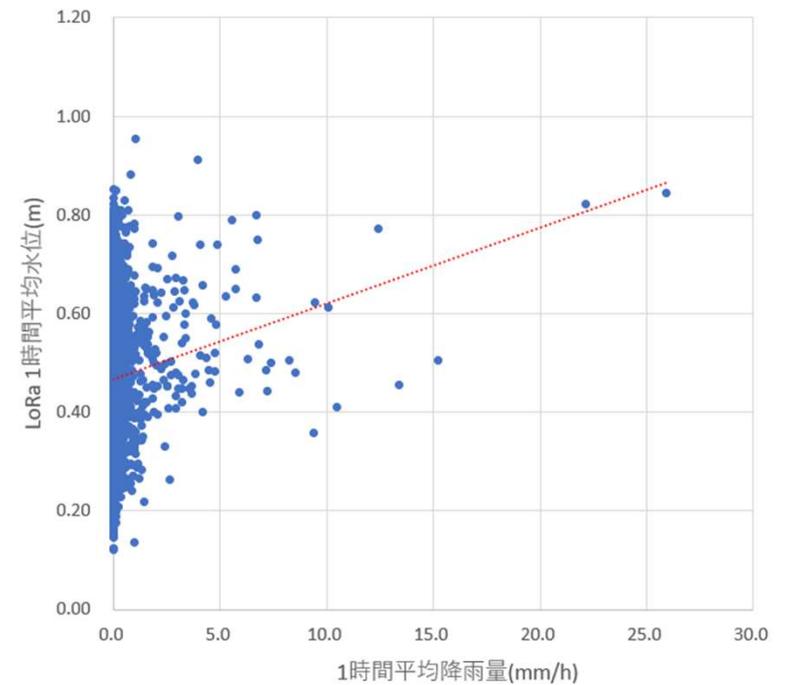
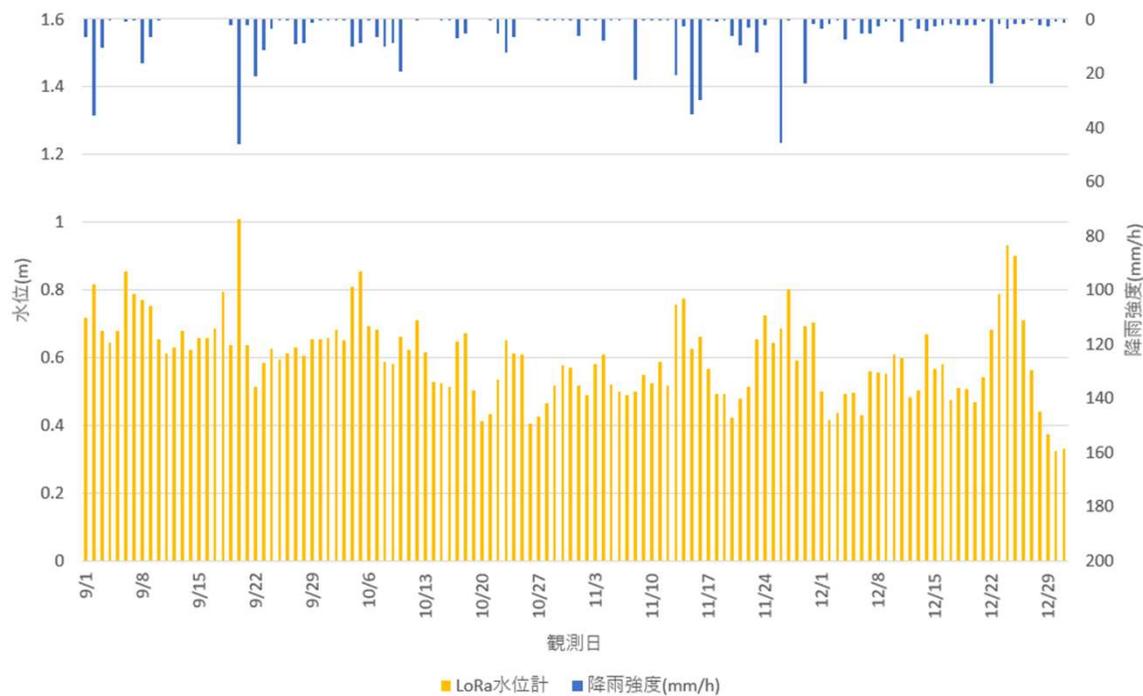
水位グラフの見方

10分後予測モデルの例 0：10の実測水位（青）と0：00に予測した10分後の予測水位（緑）を0：10の時間軸にプロット

実験タイトル	予測情報提供に向けた簡易気象センサー検証	代表事業者 (連絡先)	株式会社新日本コンサルタント
		共同参加者	—

6. 「監視地点2」のデータ観測・検証（レーダ解析雨量とLoRa水位計の相関性）

監視地点2にLoRa水位計を設置し、2022年9月よりデータ観測を開始
 レーダ解析雨量（平均雨量強度）とLoRa水位計の間に相関が見られなかった
 相関係数：0.14（評価期間：2022年9月～2022年12月）
 →当該監視地点においては、潮位や上流域の雨量データの影響を受けていることが考えられる

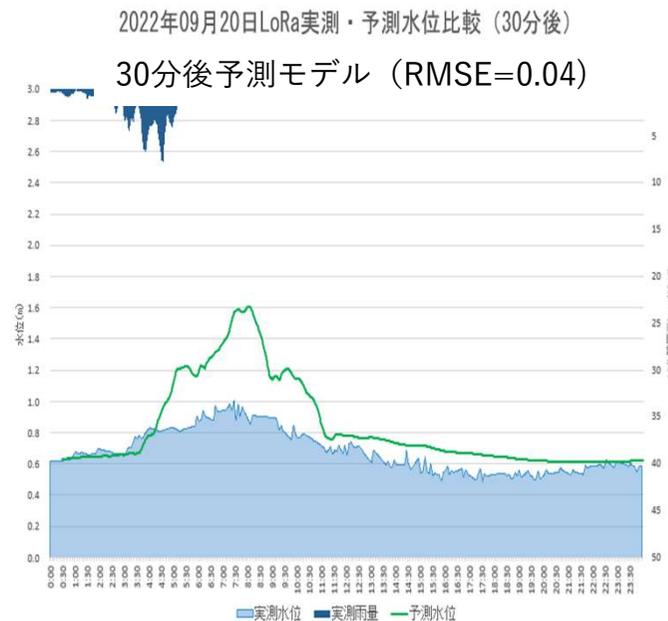
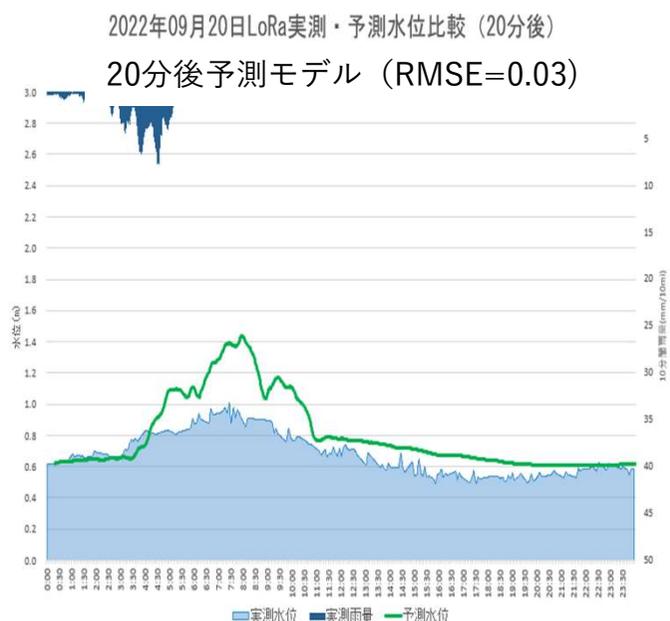


富山市センサーネットワーク実証実験成果報告書（本編）

実験タイトル	予測情報提供に向けた簡易気象センサー検証	代表事業者 (連絡先)	株式会社新日本コンサルタント
		共同参加者	—

6. 「監視地点2」のデータ活用性評価（AI数値解析）

- ・ 2022年10月～11月のデータをAIに学習させ10分後・20分後・30分後の水位予測モデルを構築
 - ・ ピーク水位観測日（9月20日）のデータは学習させず、予測モデルの精度検証
- 想定通り予測精度が得られなかったため、潮位や上流域のデータを収集する必要がある



水位グラフの見方

10分後予測モデルの例 0:10の実測水位（青）と0:00に予測した10分後の予測水位（緑）を0:10の時間軸にプロット

実験タイトル	予測情報提供に向けた簡易気象センサー検証	代表事業者 (連絡先)	株式会社新日本コンサルタント
		共同参加者	－

7. 情報配信アプリのデザイン検証

水位上昇の様子を視覚的に表示することで、**一般住民にもわかりやすい情報配信**を検討

- ・ **センサーネットワークのAPIにより取得した監視データを携帯端末に表示**
- ・ 河川のイラストを含めた**直感的な水位表示**



実験タイトル	予測情報提供に向けた簡易気象センサー検証	代表事業者 (連絡先)	株式会社新日本コンサルタント
		共同参加者	－

7. データ活用性評価（コスト縮減効果）

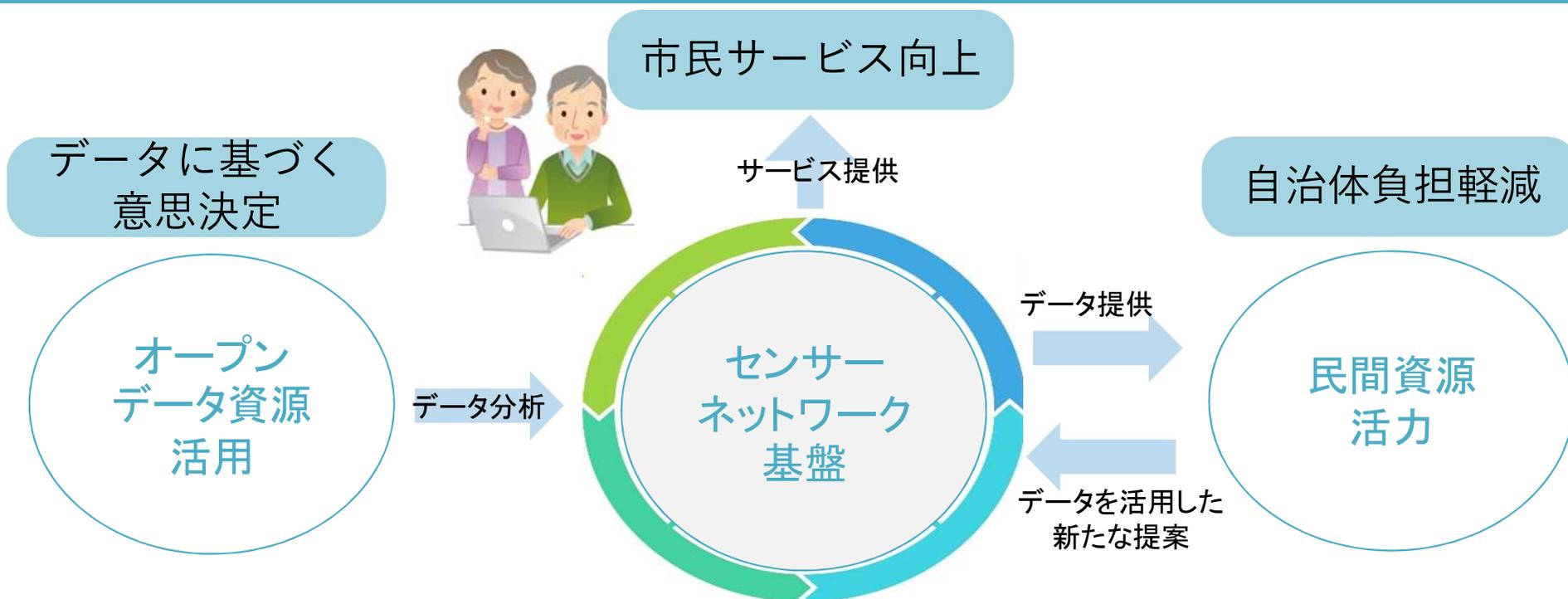
水位予測技術：従来技術対比70%導入・維持コストの縮減
 雨量観測技術：新設コスト・既設雨量計配置見直しによる維持コストの最適化

構成要素		昨年度実験	今年度実験	メリット
雨量観測技術		地上雨量	レーダ解析雨量	<ul style="list-style-type: none"> 雨量観測地点の柔軟な見直し 調達、工事費等の導入コスト縮減
水位観測技術		地点水位	地点水位	－
水位 予測 技術	現地測量	不要	不要	従来技術に比べて導入・維持コストが約70%削減
	管路網モデル化	不要	不要	
	予測モデル	AI技術	AI技術	

実験タイトル	予測情報提供に向けた簡易気象センサー検証	代表事業者 (連絡先)	株式会社新日本コンサルタント
		共同参加者	－

8. まとめ

富山市センサーネットワーク基盤×オープンデータ（気象）×民間資源（AI）を組み合わせた、より効率的なデータ・技術連携による多地点水位監視技術の可能性について確認



富山市センサーネットワーク基盤・オープンデータ・民間資源を活かした行政サービスの向上や働き方改革の推進を支援