

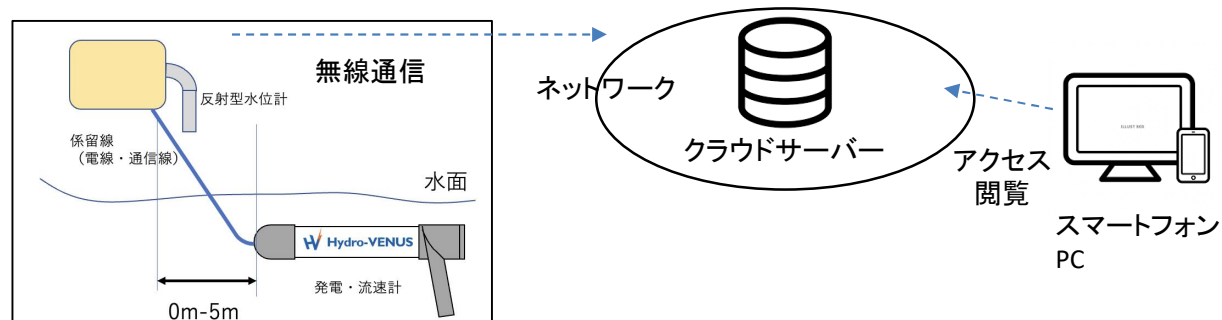
## 富山市センサーネットワーク実証実験成果報告書（サマリ）

実験タイトル	センシングモジュール「ハイドロヴィーナス」を用いた用水路における流速及び水位計測と遠隔監視の実証	代表事業者 (連絡先)	日本海ガス絆ホールディングス(株) 08086937612
		共同参加者	(株)ハイドロヴィーナス、牛ヶ首用水土地改良区

## ■ 実験内容

富山市牛ヶ首用水において、発電・計測・通信を行う独自機器の動作検証を行う。

- ・ 岡山大学発ベンチャー（株）ハイドロヴィーナスの振り子型発電を活用したシステムを活用
- ・ 牛ヶ首用水内2箇所を設置。
- ・ 水位と流速を計測し、無線通信でクラウドサーバーにデータを集める。
- ・ スマートフォンやPCなどの端末でいつでも観測できる。
- ・ ハイドロヴィーナス社提供の独自マッピングへのデータプロットを検討する。



## ■ 実験により得られた効果

## 【観測機器の性能評価】

5分ごとにデータを取得し、水量の変化を把握することができた  
高額な流量計を使わなくても流量を計測できることを示せた

太陽光発電の利用により電池交換は不要となった

## 【具体的な観測】

水門開放による大きな変化を捉えることができた

降水等による小さな変化も捉えることができた

実験タイトル	センシングモジュール「ハイドロヴィーナス」を用いた用水路における流速及び水位計測と遠隔監視の実証	代表事業者 (連絡先)	日本海ガス絆ホールディングス(株) 08086937612
		共同参加者	(株)ハイドロヴィーナス、牛ヶ首用水土地改良区

## 1. 実験の目的

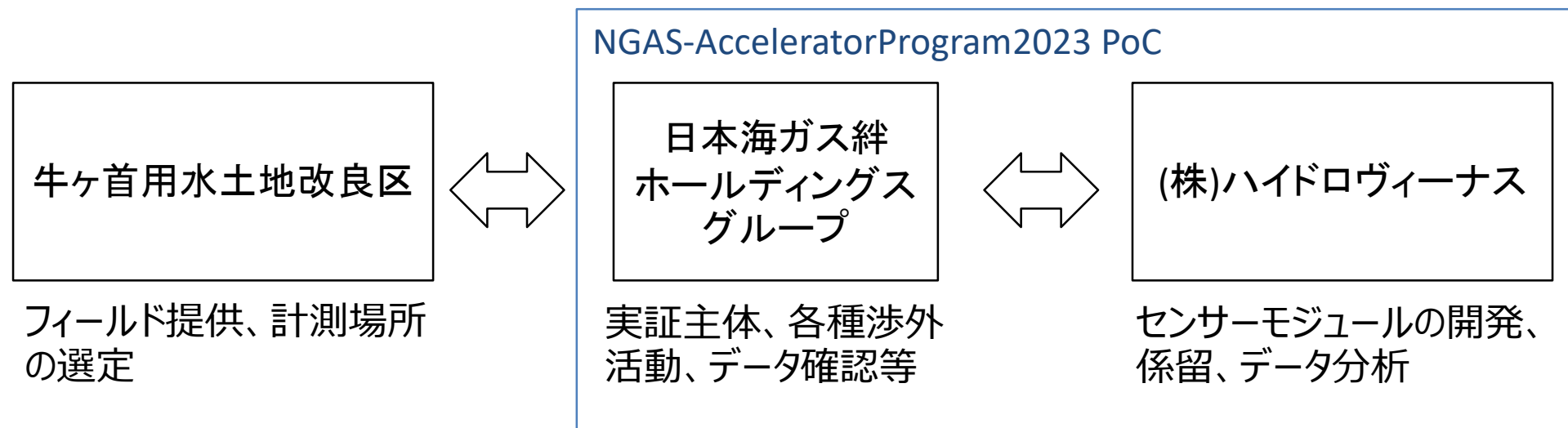
- 河川や水路の流況（水位・流速）の計測・遠隔モニタリングの実証（エネルギーハーベスティングを活用したIoT観測）
  - 牛ヶ首用水においては、非灌漑期には水門を閉止し水路全体の水位が大幅に下降する
  - 用水の流況は上流地域における雨水や雪解け水等によって変化するため、天候との因果関係も確認したい
  - 灌漑期においては水位が大幅に上昇するため、集中豪雨等の発生に伴う増水監視が重要となる

# 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	センシングモジュール「ハイドロヴィーナス」を用いた用水路における流速及び水位計測と遠隔監視の実証	代表事業者 (連絡先)	日本海ガス絆ホールディングス(株) 08086937612
		共同参加者	(株)ハイドロヴィーナス、牛ヶ首用水土地改良区

## 2. 体制（実施体制の組織図等）

社名	役割
日本海ガス絆ホールディングス(株)	実証実験主体、各種渉外活動、データ検証
(株)ハイドロヴィーナス	センサーモジュールの提供、係留設置、データ検証
牛ヶ首用水土地改良区	実証実験場所の提供、計測場所の選定、データ検証



# 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	センシングモジュール「ハイドロヴィーナス」を用いた用水路における流速及び水位計測と遠隔監視の実証	代表事業者 (連絡先)	日本海ガス絆ホールディングス(株) 08086937612
		共同参加者	(株)ハイドロヴィーナス、牛ヶ首用水土地改良区

## 3. スケジュール

実施内容	2023年					2023年		
	8	9	10	11	12	1	2	3
設置準備	★設置箇所検討	★道路占用許可申請など						
モジュールの設置、調整			★モジュール設置、計測開始	★モジュール調整			★モジュール調整	
データ分析 他				★非灌漑期のデータ収集		★灌漑期に向けてのデータ活用検討		
							報告（協議会）★	



# 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	センシングモジュール「ハイドロヴィーナス」を用いた用水路における流速及び水位計測と遠隔監視の実証	代表事業者 (連絡先)	日本海ガス絆ホールディングス(株) 08086937612
		共同参加者	(株)ハイドロヴィーナス、牛ヶ首用水土地改良区

## 4. 実験方法（対象エリア）

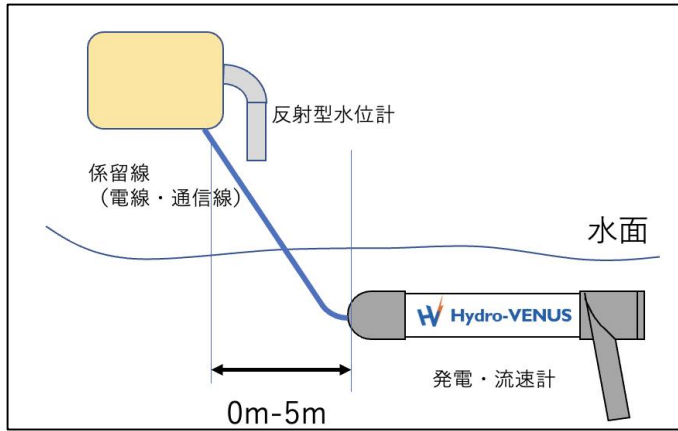




# 富山市センサーネットワーク実証実験成果報告書（本編）

実験タイトル	センシングモジュール「ハイドロヴィーナス」を用いた用水路における流速及び水位計測と遠隔監視の実証	代表事業者 (連絡先)	日本海ガス絆ホールディングス(株) 08086937612
		共同参加者	(株)ハイドロヴィーナス、牛ヶ首用水土地改良区

## 4. 実験方法（使用したセンサ、技術等）



### ハードウェア

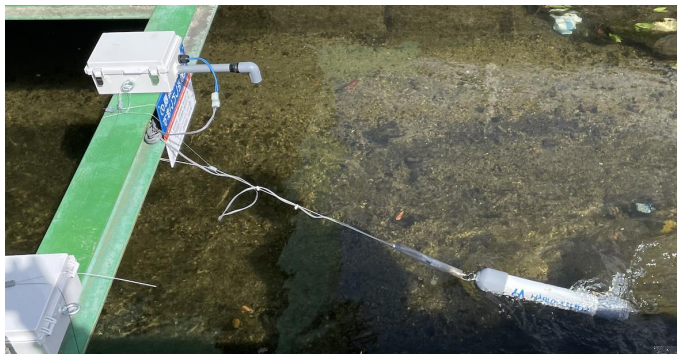


流速センシングモジュール  
発電と流速測定の実現



水位センシングモジュール  
反射型音波水位計

### モニタリングソフトウェア



現状の水位・流速の把握  
降水状況など関連情報も表示  
将来的には予測も実装

実験タイトル	センシングモジュール「ハイドロヴィーナス」を用いた用水路における流速及び水位計測と遠隔監視の実証	代表事業者 (連絡先)	日本海ガス絆ホールディングス(株) 08086937612
		共同参加者	(株)ハイドロヴィーナス、牛ヶ首用土地改良区

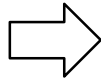
## 5. 実験結果

### 5-1 計測器の改良

想定以上に灌漑期は水量が大きく、また非灌漑期は水量が少なかったため標準仕様からの変更が必要であった。結果的に流速センシングモジュールは灌漑期の高水位高流速と非灌漑期の低水位低流速の両方に対応させた

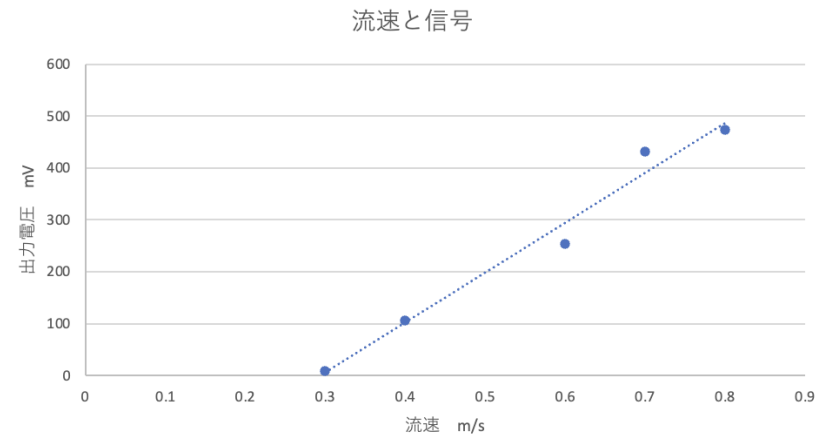


さらに改良



標準仕様を変えて低流速対応  
漂流物対策に課題が見つかった

低流速～高流速対応  
漂流物により強い



回路の改良を行ない、微小な揺れから電圧を得る。電圧を流速に変換する。

実験タイトル	センシングモジュール「ハイドロヴィーナス」を用いた用水路における流速及び水位計測と遠隔監視の実証	代表事業者 (連絡先)	日本海ガス絆ホールディングス(株) 08086937612
		共同参加者	(株)ハイドロヴィーナス、牛ヶ首用水土地改良区

## 5. 実験結果

### 5-2 水位・通信ボックス改良

非灌漑期は流れが非常に弱いため、太陽光発電を利用



太陽光発電を利用 (10W)



超音波水位計  
周辺のパイプの影響を受けないように  
センサーを延長して設置



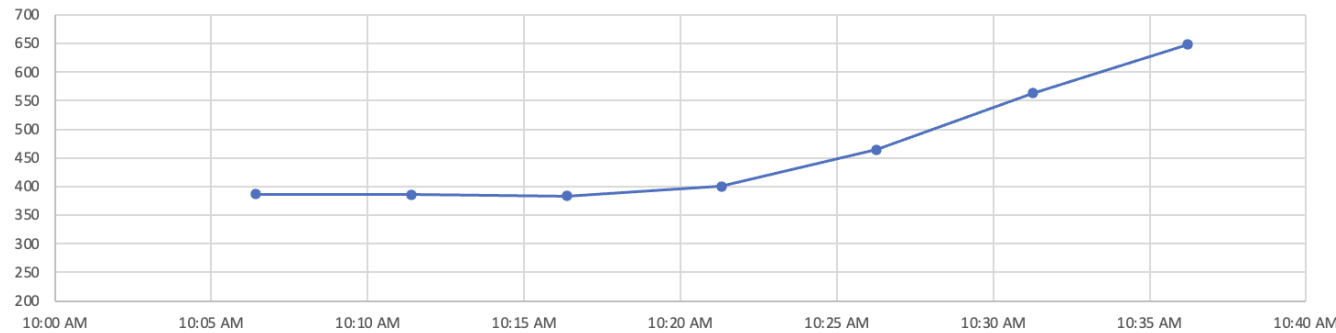
実験タイトル	センシングモジュール「ハイドロヴィーナス」を用いた用水路における流速及び水位計測と遠隔監視の実証	代表事業者 (連絡先)	日本海ガス絆ホールディングス(株) 08086937612
		共同参加者	(株)ハイドロヴィーナス、牛ヶ首用水土地改良区

## 5. 実験結果

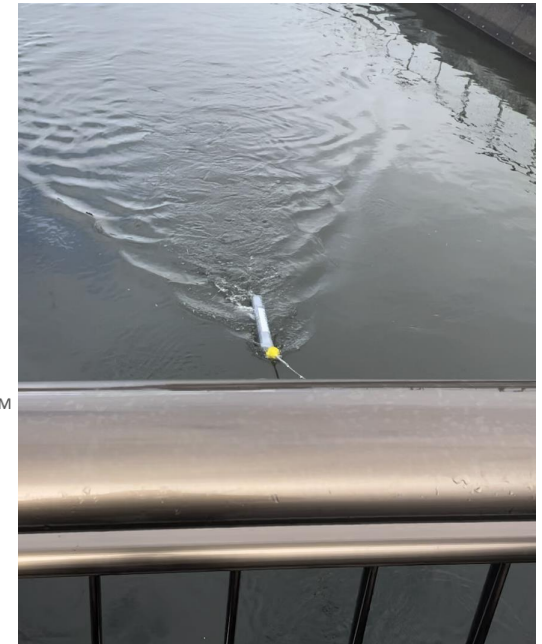
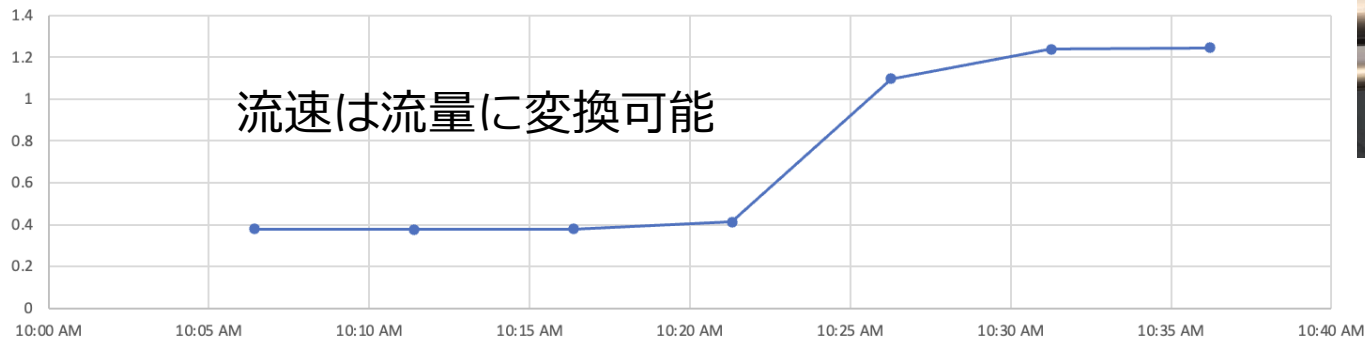
### 5-3 データ取得と表示

#### (1) 水門開放時の大きな変化

水位 [mm]



流速 [m/s]

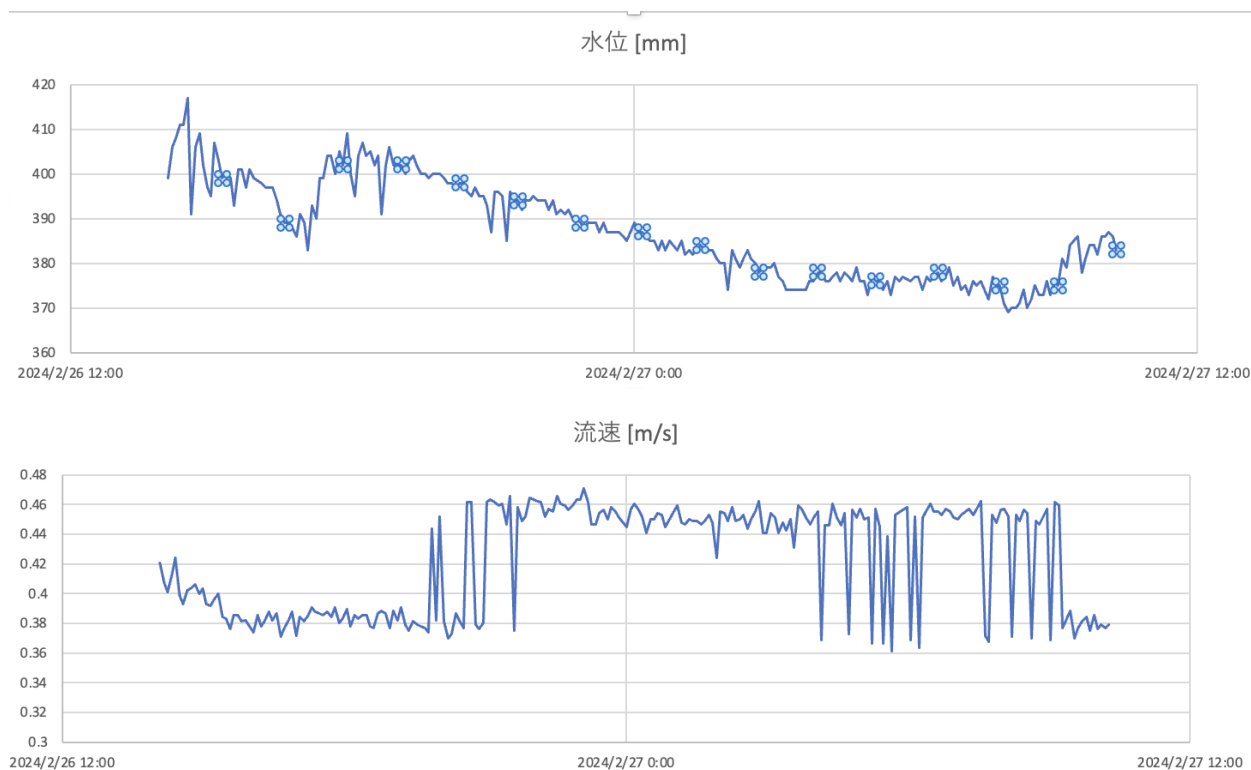


増水時に動きが速くなる

実験タイトル	センシングモジュール「ハイドロヴィーナス」を用いた用水路における流速及び水位計測と遠隔監視の実証	代表事業者 (連絡先)	日本海ガス絆ホールディングス(株) 08086937612
		共同参加者	(株)ハイドロヴィーナス、牛ヶ首用水土地改良区

## 5. 実験結果

### 5-3 データ取得と表示 (2) 降水に依存した小さな変化



水位が高いほど流速が大きいとは限らないことがわかる

実験タイトル	センシングモジュール「ハイドロヴィーナス」を用いた用水路における流速及び水位計測と遠隔監視の実証	代表事業者 (連絡先)	日本海ガス絆ホールディングス(株) 08086937612
		共同参加者	(株)ハイドロヴィーナス、牛ヶ首用水土地改良区

## 6. 効果

### 観測モジュールの性能評価

- 5分ごとにデータを取得し、水量の変化を把握することができた
- 高額な流量計を使わなくても流量を計測できることを示した
- 太陽光発電を使うことで電池交換は不要になった

### 実際のデータから得られたこと

- 水門開放時の水位と流速の変化を捉えることができた。
- 降水によると思われる小さな変化も捉えることができた。



# 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	センシングモジュール「ハイドロヴィーナス」を用いた用水路における流速及び水位計測と遠隔監視の実証	代表事業者 (連絡先)	日本海ガス絆ホールディングス(株) 08086937612
		共同参加者	(株)ハイドロヴィーナス、牛ヶ首用土地改良区

## 6. 効果 (PR)

### 北日本新聞社

**災害予測DX化**

富山の用水で実証事業

日本海ガス絆ホールディングス(株)グループの日本海ラボ(富山市北北町)新田洋太郎社長と岡山大発の代表取締役「岡山市」牛ヶ首用土地改良区(富山市)は、富山市内の農業用水路で、流速や水位を計測できるシステムを使った実証事業を始めた。データを解析し、災害予測や水門管理のデジタルトランスフォーメーション(DX)化に向けた可能性を探る。実証事業は富山市中町下条の牛ヶ首用水で来年3月まで実施。ハイドロヴィーナスが開発したセンシングモジュールを橋から水面につくし、流速を計測。水位計も合わせて設置した。市内の情報クラウド上に集める「富山市センサーネットワーク」に無線でデータを送り人工知能(AI)解析で流況の変化などを予測する。

日本海ガス絆ホールディングス(株)グループの日本海ラボ(富山市北北町)新田洋太郎社長と岡山大発の代表取締役「岡山市」牛ヶ首用土地改良区(富山市)は、富山市内の農業用水路で、流速や水位を計測できるシステムを使った実証事業を始めた。データを解析し、災害予測や水門管理のデジタルトランスフォーメーション(DX)化に向けた可能性を探る。実証事業は富山市中町下条の牛ヶ首用水で来年3月まで実施。ハイドロヴィーナスが開発したセンシングモジュールを橋から水面につくし、流速を計測。水位計も合わせて設置した。市内の情報クラウド上に集める「富山市センサーネットワーク」に無線でデータを送り人工知能(AI)解析で流況の変化などを予測する。

### 日本経済新聞

**水害対策、富山で実証**

日本海ラボなど データ、AI分析

日本海ガス絆ホールディングス(株)グループの日本海ラボ(富山市北北町)新田洋太郎社長と岡山大発の代表取締役「岡山市」牛ヶ首用土地改良区(富山市)は、富山市内の農業用水路で、流速や水位を計測できるシステムを使った実証事業を始めた。データを解析し、災害予測や水門管理のデジタルトランスフォーメーション(DX)化に向けた可能性を探る。実証事業は富山市中町下条の牛ヶ首用水で来年3月まで実施。ハイドロヴィーナスが開発したセンシングモジュールを橋から水面につくし、流速を計測。水位計も合わせて設置した。市内の情報クラウド上に集める「富山市センサーネットワーク」に無線でデータを送り人工知能(AI)解析で流況の変化などを予測する。

### 富山新聞

**日本海ラボ 富山で実験**

日本海ガス絆ホールディングス(株)グループの日本海ラボ(富山市)などは25日までに、富山市中町下条の用水路で、流速を計測する機器を用水路に入れる関係者

日本海ガス絆ホールディングス(株)グループの日本海ラボ(富山市)などは25日までに、富山市中町下条の用水路で、流速を計測する機器を用水路に入れる関係者

**用水で発電 流速チェック**

牛ヶ首用水で、小型機器で水流を使って発電し、流速を自動で計測する実証事業を始めた。用水や川の適切な管理につながるデータを集め、防災関連の新ビジネスを検討する。岡山大発のベンチャー企業「ハイドロヴィーナス」(岡山市)が開発した小型計測・発電機器を使用する。橋に固定したロープの先に機器を付けて水に流すと発電し、流速も観測できる仕組み。付近に設置したセンサーで水位も観測する。実証事業では、季節や天候ごとの流速や水位の変化を捉え、人工知能(AI)を使った水位上昇予測も試みる。牛ヶ首用土地改良区も協力し、来年3月まで実施する予定。

### チューリップテレビ

6:50

実験 独自器具で流速や水位を計測 用水管理のDX化に期待

NEWS イツキ見

独自器具で流速や水位を計測 用水管理のDX化に期待

### FNNプライムオンライン BBS 富山テレビ

実証 AIで用水の水流を測定 農業用水の氾濫予測に

AIで用水の水流を測定 農業用水の氾濫予測に

実験タイトル	センシングモジュール「ハイドロヴィーナス」を用いた用水路における流速及び水位計測と遠隔監視の実証	代表事業者 (連絡先)	日本海ガス絆ホールディングス(株) 08086937612
		共同参加者	(株)ハイドロヴィーナス、牛ヶ首用水土地改良区

## 7. まとめ

- シンプルな装置構成で、設置点の水位と流速を遠隔監視できることを実証した
- 富山市のLoRaWANネットワークを使うことにより、非常に小さな電力で5分毎のデータを継続動作させることができた
- 今後、得られたデータからの学習により予測や最適制御に取り組む