



TOHOKU
UNIVERSITY

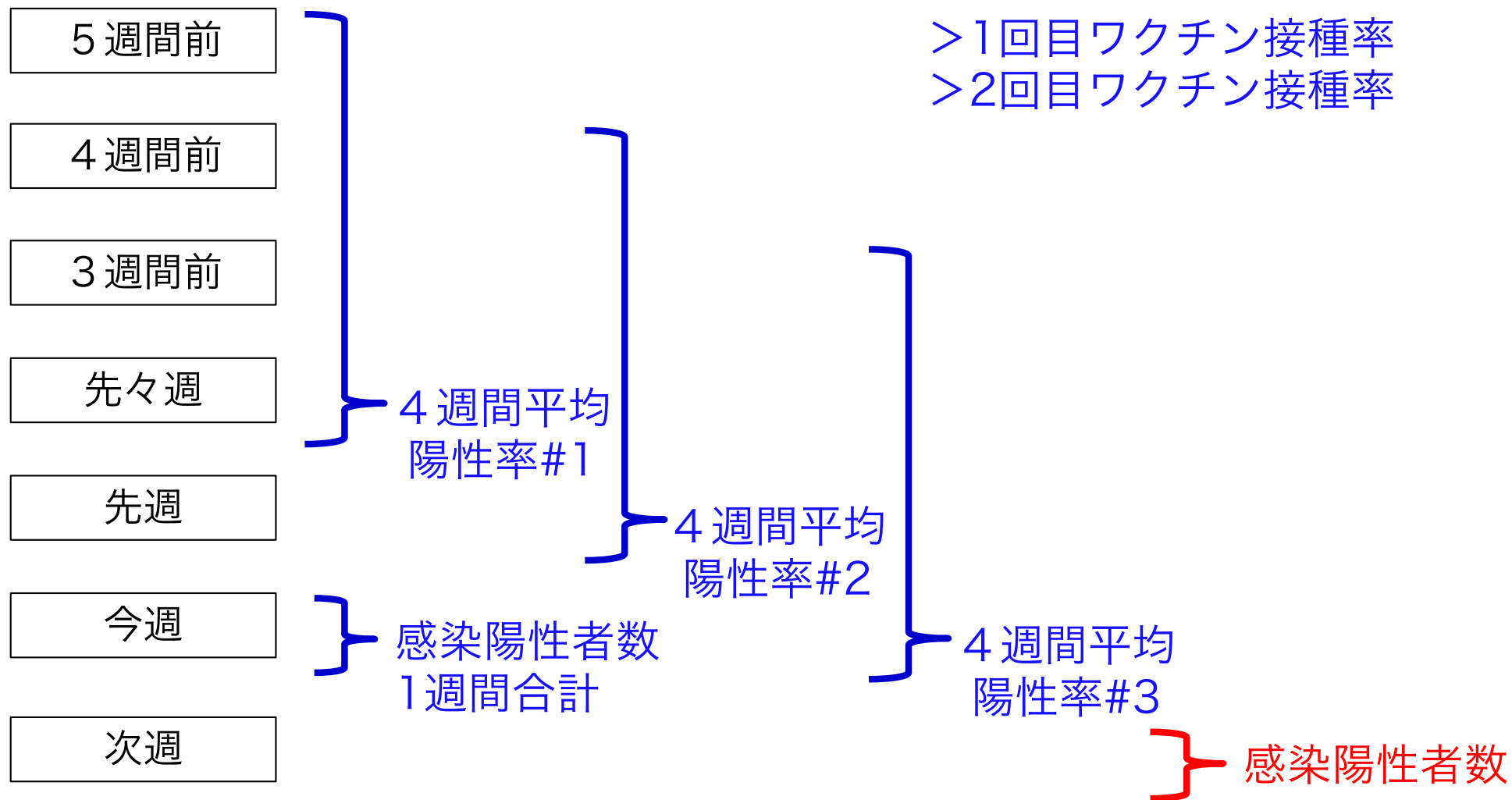
感染症適応社会の確立に向けた 下水水質情報の活用に関する 取り組み

東北大学大学院工学研究科

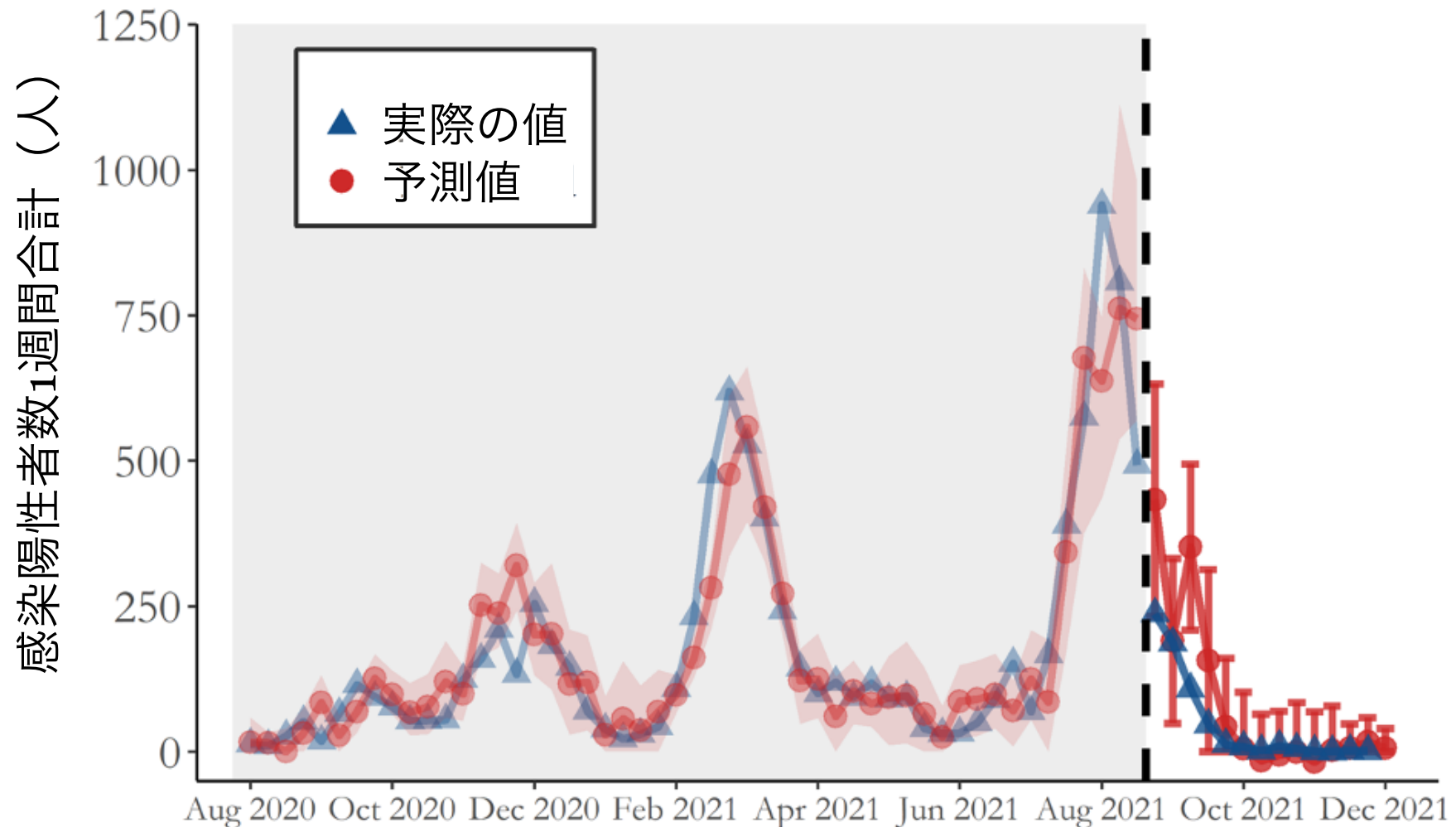
佐野大輔

1. 下水調査結果を用いたCOVID-19
流行予測
2. 感染症適応社会を実現するリアル
タイム下水監視システムの構築
(下水道応用研究)
3. まとめ

COVID-19流行予測入力データ



COVID-19流行予測結果



COVID-19流行予測情報発信HP



山形大学

下水中ノロウイルス濃度情報発信サイト

仙台市



日本水コ

ホーム

お知らせ

ノロウイルス情報
メール紹介

ノロウイルス情報
メール登録

研究紹介

COVID-19流行予測

お問い合わせ



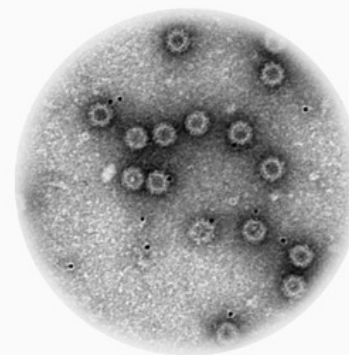
下水中
ノロウイルス濃度情報

ノロウイルスによる被害

ノロウイルスによる感染性胃腸炎は、毎年冬から春にかけて流行しています。

ノロウイルスに感染すると、主に脱水で入院が必要となったり、高齢者などの場合には最悪死亡することもあります。

しかしながら、ノロウイルスに対しては有効な治療法やワクチンが確立されておらず、自然治癒するまで待つしかないのが現状です。

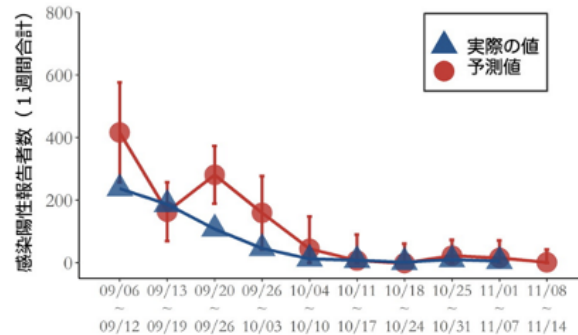


ノロウイルス

COVID-19流行予測情報発信HP

下水調査結果をもとに得られた2021年11月8-14日の仙台市内における新規感染陽性者数の予測値は：2人です。

2021年11月1-7日の予測値は15人であったのに対し、実際の値は5人でした。



この新型コロナウイルスの新規感染陽性者数予測値は、画面右（携帯の場合は画面下）にある「下水中ノロウイルス濃度情報発信」のニュースレターに登録して頂いた方々に、毎週月曜日にお届けしています。

下水調査に基づくCOVID-19流行予測に関する本研究の取り組みが、東北大学・グリーン未来創造機構のホームページで紹介されています。



グリーン未来社会の実現に向けた東北大学の挑戦はこちら！
東北大学グリーン未来創造機構HP <https://www.ggi.tohoku.ac.jp/>

登録者数：
2316人（12月20日）



☑ ニュースレター登録

Email (必須) *

氏名 (任意)

年齢 (任意)

性別 (任意)

未回答

住所 (市区町村まで・任意)

利用規約に同意する *

ニュースレターを購読する

🆕 最近の投稿

- > 仙台市の下水処理場流入下水に含まれるノロウイルスの濃度変動（2021年10月26日更新）
- > 仙台市の下水処理場流入下水に含まれるノロウイルスの濃度変動（2021年10月22日更新）

COVID-19流行予測情報発信メール



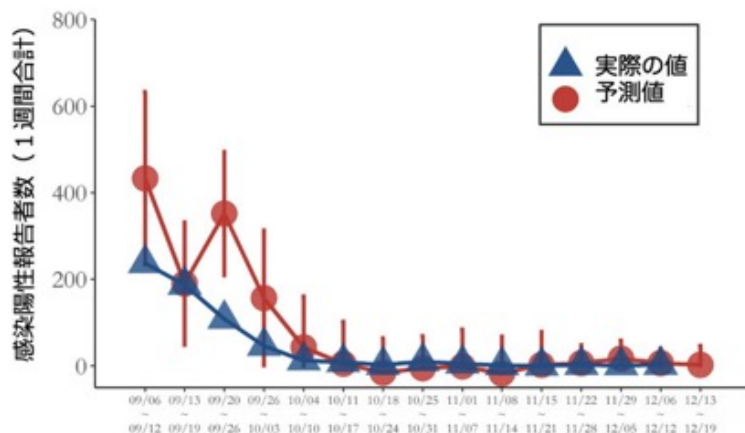
COVID-19新規感染陽性者数1週間予測（12月13日-19日）（試行版）

登録ユーザーの皆様、

下水調査結果をもとに得られた2021年12月13日-19日の仙台市内におけるCOVID-19新規感染陽性者数の予測値は 2人 です。

2021年12月6-12日の予測値は6人であったのに対し、実際の値は2人でした。

新規感染者数（実際の値）は低いレベルで推移していますが、仙台市内の下水サンプルからはある程度の頻度で新型コロナウイルス遺伝子が検出されていますので、症状が出ていないか、症状が軽い感染者が少なからず発生しているものと考えられます。引き続き気をつけてお過ごしください。



検証段階の予測システムであり、将来的な結果と必ずしも一致しない可能性がありますことについてご了承ください。

なお、10月以降の予測値と実際の値は以下の通りでした。

- 10月4日-10日：予測値45、実際の値12
- 10月11日-17日：予測値7、実際の値8
- 10月18日-24日：予測値0、実際の値2
- 10月25日-31日：予測値22、実際の値10
- 11月1日-7日：予測値15、実際の値5
- 11月8日-14日：予測値2、実際の値1
- 11月15日-21日：予測値22、実際の値0
- 11月22日-28日：予測値25、実際の値2
- 11月29日-12月5日：予測値17、実際の値1
- 12月6日-12日：予測値6、実際の値2

新規感染陽性者数1週間予測（試行版）の概要は以下のリンクからご確認ください。10分程度の動画となっております。

<https://www.youtube.com/watch?v=grw6hsLwPVk>

もし周りにご興味を持たれそうな方がいらっしゃるようでしたら、当サイトを是非ご紹介ください。

なお、この動画は東北大学が2021年4月に設置した「グリーン未来創造機構」における取組紹介のために作成されました。「グリーン未来創造機構」の詳細については以下のサイトをご参照ください。

<https://www.ggi.tohoku.ac.jp/>

2. 感染症適応社会を実現する リアルタイム下水監視システム の構築 (下水道応用研究)

感染症適応社会

感染症注意情報を
社会に向けて発信

感染症
罹患者数
上昇!

下水水質・気象情報・人の移動
情報のデータから感染症罹患者
数及び都市下水中ウイルス濃度
をリアルタイム予測

感染症罹患者数及び都市下水中
ウイルス濃度のリアルタイム予測
にはARD等の**スパース推定**や
ベイジアンリッジ回帰等、最新
の回帰分析（機械学習）手法を
適用



ウイルス
濃度上昇!

下水処理における
ウイルス除去のために
運転条件を制御
(GAIA成果適用)

近隣都市の下水処理場
と情報共有し運転制御

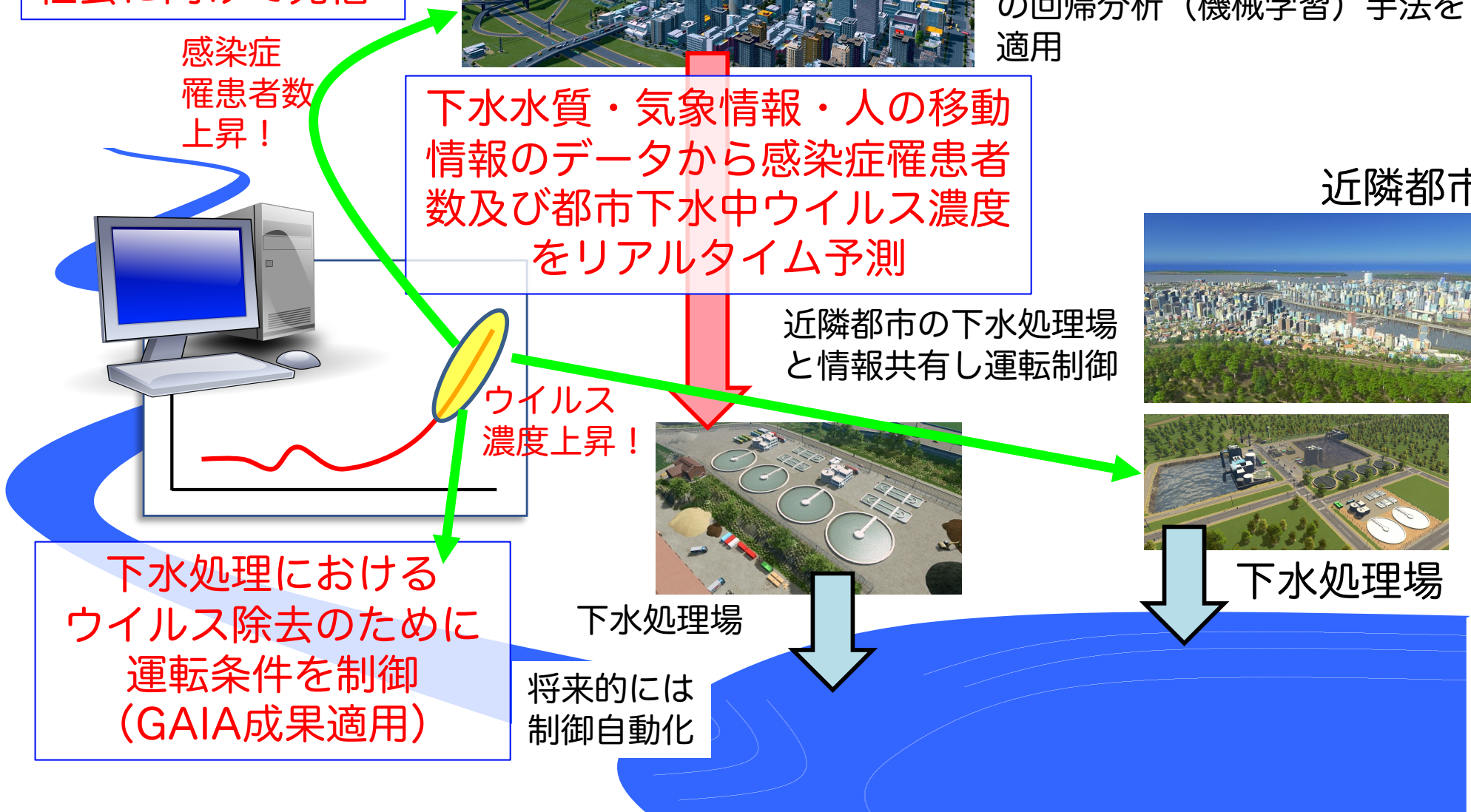
近隣都市



下水処理場

下水処理場

将来的には
制御自動化



COVID-19流行予測

研究項目 1

都市下水中の感染症関連
バイオマーカーリアルタイム
モニタリング技術の開発

バイオマーカーセンサー開発
(東北大学、北海道大学)

都市下水サンプル及び実証実験
の場の提供
(仙台市)

バイオマーカー測定装置設計
(株)明電舎



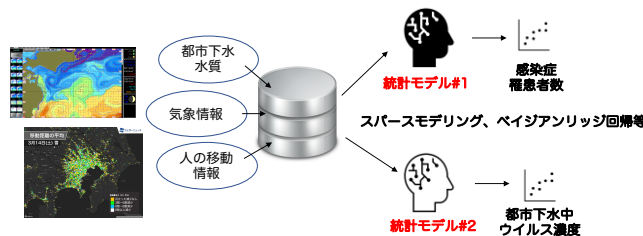
研究項目 2

感染症罹患者数及び
都市下水中ウイルス濃度
予測モデルの構築

下水水質解析、モデル構築・検証
(東北大学、ユニアデックス(株))

モデル検実証実験支援
(株)日水コン

気象情報・人の移動情報解析
(東北大学、ユニアデックス(株))

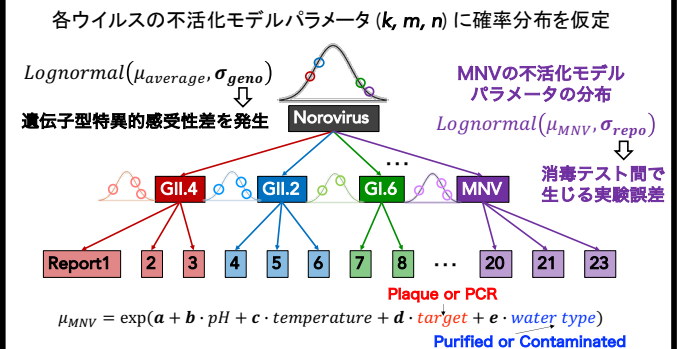


研究項目 3

消毒処理における
ウイルス不活化効率
予測モデルの構築

モデル構築・検証
(東北大学)

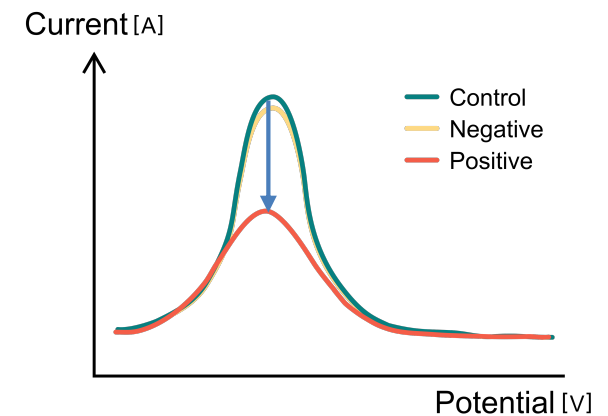
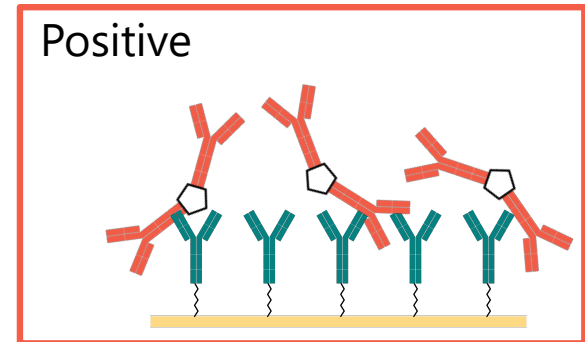
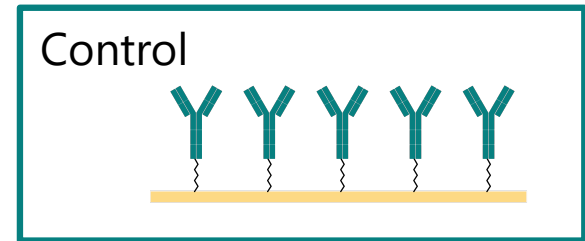
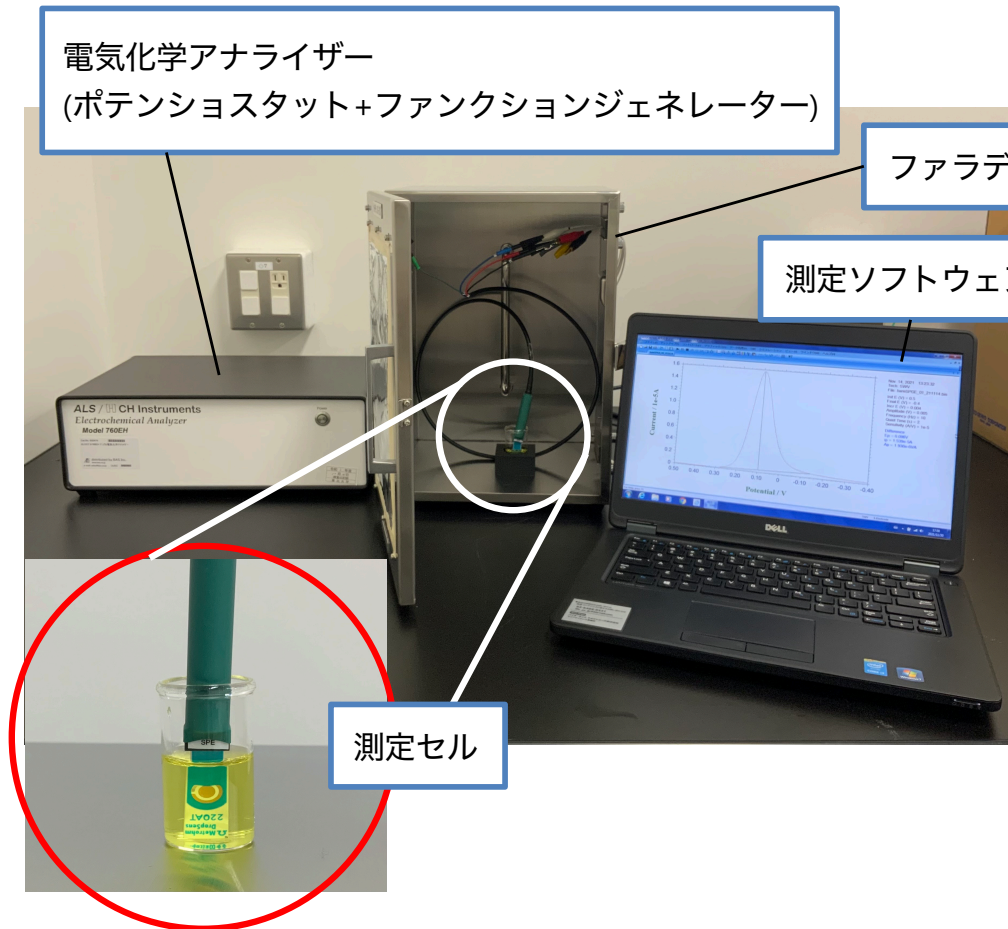
モデル実証実験支援
(三機工業(株))





TOHOKU
UNIVERSITY

センサー開発





3. まとめ

下水中新型コロナウイルス陽性率等を用いて、機械学習により翌週の陽性報告者数を予測することを試みている。

予測モデルを更新しながら、11月8日より、新型コロナウイルス陽性報告者数予測の公開検証を開始した。

下水道応用研究では、新規下水中バイオマーカーのリアルタイム測定に基づく感染症流行関連情報の取得技術の開発に取り組んでいる。