

機械学習による大気汚染物質濃度の予測

研究期間：令和2年度～令和3年度

宮城県保健環境センター 大気環境部

背景と目的

○大気汚染にかかる環境基準の達成状況

- ・全国的にも光化学オキシダント(Ox)や微小粒子状物質(PM2.5)の改善は喫緊の課題

- ・呼吸器や循環器系への影響も懸念
- ・高濃度警報等の早急な発令のためにも、濃度予測手法の確立が必要
- ・既存の予測手法では、広い地域における6日後までの予測が限界

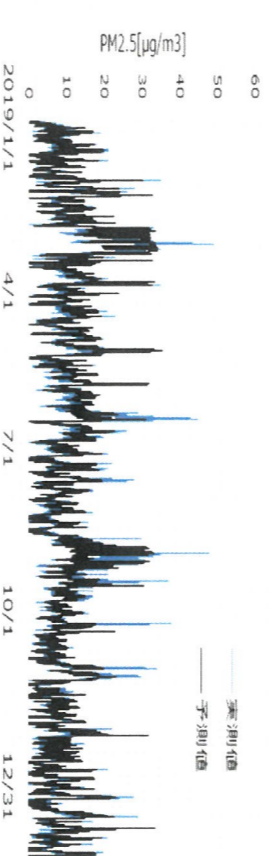


ピンポイントな地点における、7日後の「Ox」及び「PM2.5」濃度(1時間値)を予測する手法検討を行う

成果

(1)実測データが連続的に取得されているケースの例

①岩沼局における1週間後のPM2.5濃度



②岩沼局における1週間後のOx濃度



予測項目 (対象期間)	地点	教師データの の種類	教師データの の期間	予測精度(予測値と実 測値との相関係数)
1週間後のPM2.5の1時間値 (2019.1.1～12.31)	岩沼局	岩沼局PM2.5 反応速度定数K 岩沼局Ox PM2.5	2016.1.1～ 2018.12.31	r=0.83
1週間後のOxの1時間値 (2019.1.1～12.31)	岩沼局	多賀城PM2.5 塩釜局PM2.5 七ヶ浜PM2.5 塩釜局SPM	2017.5.30～ 2018.12.31	r=0.90
1週間後のPM2.5の1時間値 (2019.1.1～12.31)	測定局の ない地点 (多賀城市 七ヶ浜町)	多賀城PM2.5 塩釜局Ox 七ヶ浜Ox 塩釜局SPM	2017.5.30～ 2018.12.31	r=0.72
1週間後のPM2.5の1時間値 (2019.1.1～12.31)	測定局の ない地点 (多賀城市 七ヶ浜町)	多賀城Ox 塩釜局Ox 七ヶ浜Ox 塩釜局Ox	2017.5.30～ 2018.12.31	r=0.84
1週間後のPM2.5の1時間値 (2019.1.1～12.31)	測定局の ない地点 (多賀城市 七ヶ浜町)	七ヶ浜Ox 塩釜局Ox	2017.5.30～ 2018.12.31	r=0.91

内容

○予測手法として「機械学習」(ディープラーニング)

を活用して予測値を導き出す手法を確立する



○大気汚染常時監視測定局のデータを用いて、

- ・実測データが連続的に取得されているケースでの検証
- ・実測データが少ないケースでの工夫の検討

による予測精度の向上を図る。

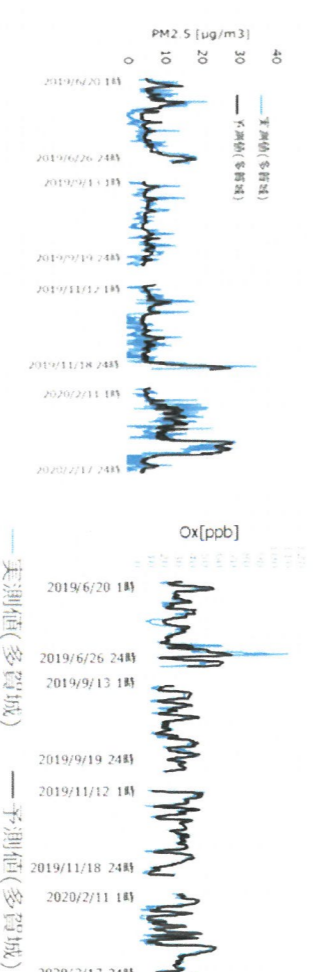
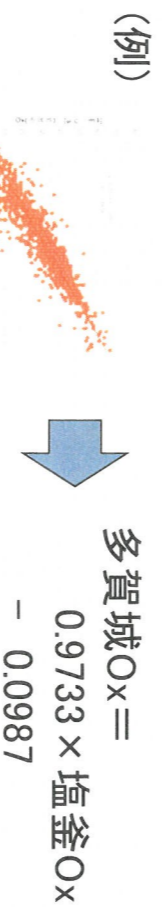
○予測精度の目標：Ox, PM2.5ともに $r \geq 0.7$

(2)実測データが少ないケースの例

①大気環境移動測定車による測定(H29～R1)

- ・測定期間：1週間×4シーズン/年

→ 測定していない期間は、近隣の測定局のデータをもとに拡張データを作成し、教師データとして使用



まとめ

○何れのケースでも当初の予測目標精度を達成できた。

○実測データが少ない場合や固定測定局の設置されていない地点における予測にも、拡張データの活用により適用可能であった。