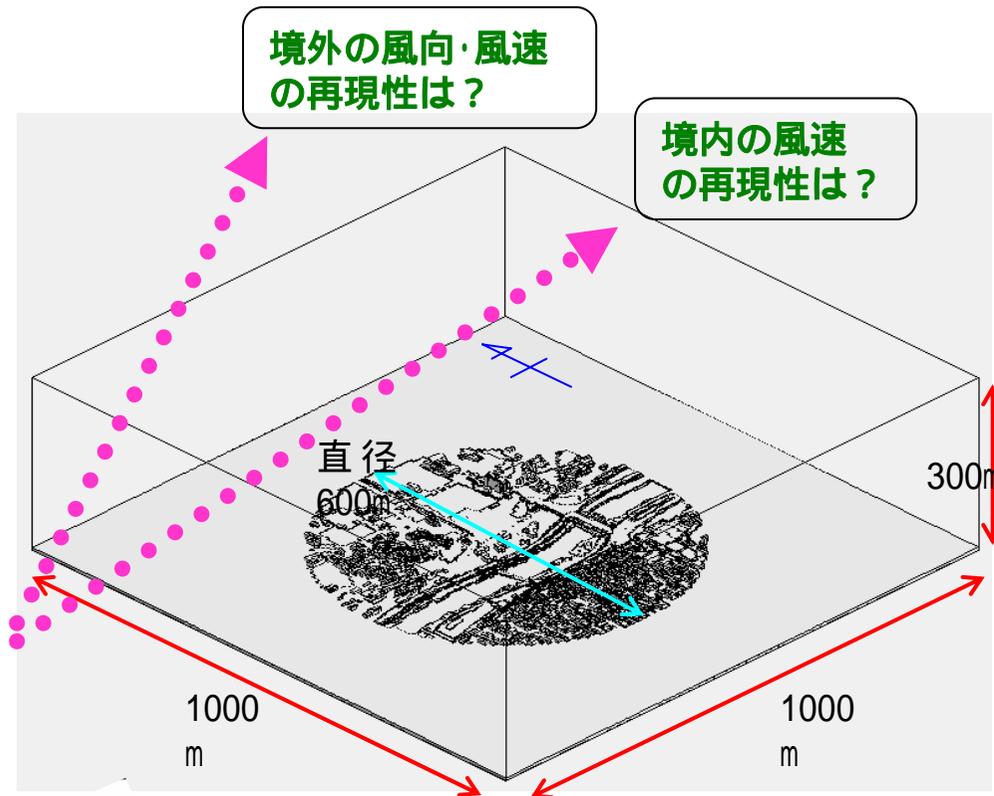


再現性確認における検討内容

小松アメダス局を
基準風速としてし
た微気象シミュ
レーションの結果
と、小松天満宮境
内外における観
測結果とを比較

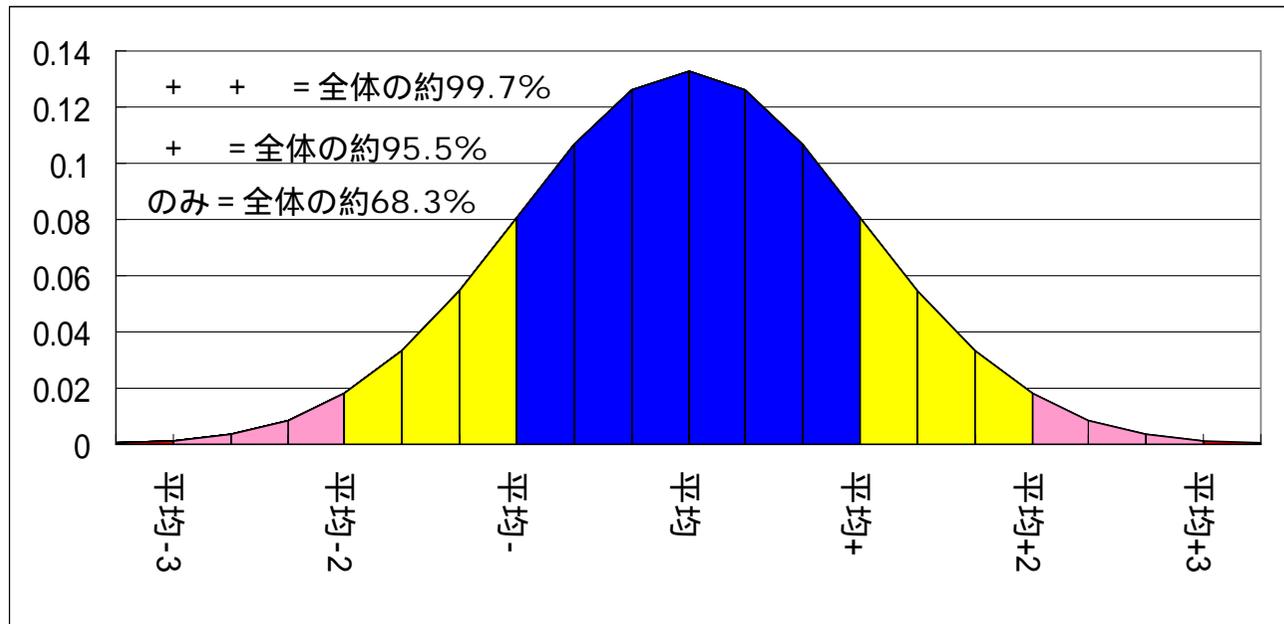
小松アメダスを基準に
場に吹く風の風
速を決定



再現性確認の判断基準

再現性確認の判断基準として、シミュレーション結果が観測値の平均 ± (標準偏差) 内に収まること

品質管理などの場面では、平均 ± 3 内に収まらなかったものを異常値や不良品を識別する基準として一般的に利用されている。



再現性確認の結果

境外においては比較的観測値と予測値との適合がよい。

場に吹く風の設定や天満宮周辺の地形が適合
→ 風設定、地形モデルは妥当

境内については予測値が観測値の平均値よりも高めに出る傾向がある。

建物の形状や植生の作り込みが十分でない可能性あり
→ 今回の検討事項

再現性確認の方針(1)

前回の結果

境外に吹く風のシミュレーション結果は、概ね良好である



再現性確認方針

境外の風を基準に、境内に吹く風のシミュレーション結果が、
建物や植生による減風効果をどれだけ再現できているかを、
安定した条件下で、風速比を用いて確認

再現性確認方法(1)

安定した条件下で比較

建物や樹種の分布が一様ではないことから、風向きにより建物や植生の減風効果が異なるため場に一定の強さの風を吹かせて概ね定常状態に達したところで予測結果を得ている数値シミュレーションの特性と、実測条件を合わせるため

実測値と予測値との比較には前後1時間の風向が変化していない時点の観測値データを用いる

再現性確認方法(2)

風速比を用いて比較

建物や植生による減風効果を現すには、風速比(風速増加率)を用いて示すのがわかりやすく、風洞実験や流体数値解析では一般的な表現であるため
風速別にサンプルを分けずに済むため、より多くのデータと比較することが可能であるため

風速比(境内風速 / 境外風速 × 100%)を用いて観測値と予測値の比較を行う

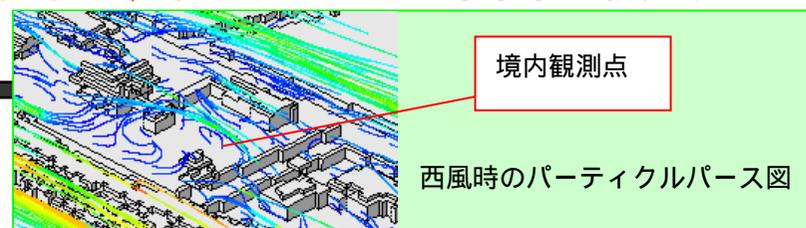
境内で予測値が観測値の平均値よりも高めに出る原因と、
再現性確認時の対応

前回委員会における課題 境内については予測値が
観測値の平均値よりも高めに出る傾向がある。

原因は風速計の特性

風速計の特性により起動風速を下回ると風速0m/sを記録するため、
夏（秋）の低風速時には観測される風速の平均値が、実際の風速
よりも過小となる傾向がある。

西風の条件では、参道の塀や建物が地表付近の空気の水平移動を
遮るために風速に占める上下の鉛直成分が増大し、風速計の特性
から風速が低めに観測されると同時に、起動風速を下回る機会が
増える傾向にある。



対応

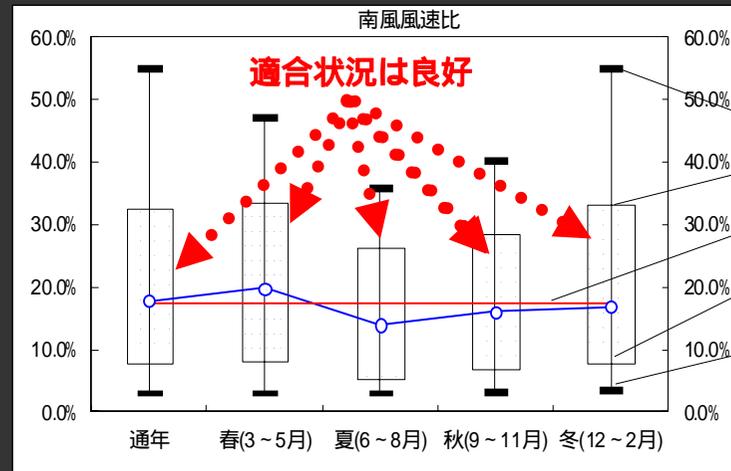
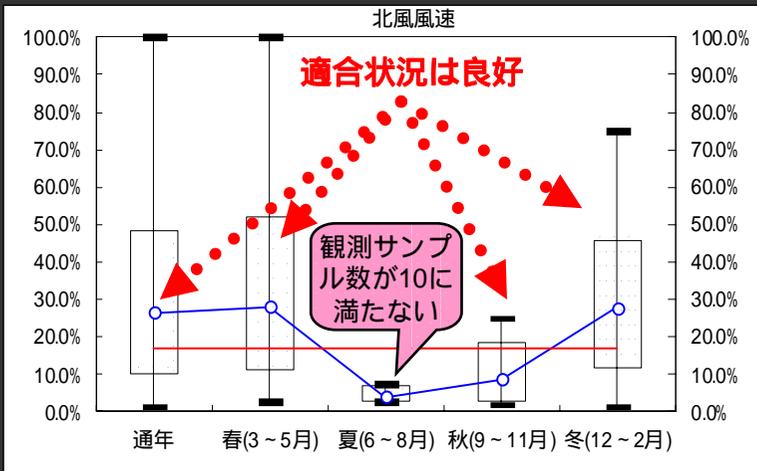
風速の出現率分布の近似に一般的に用いられるワイブル分布に
観測値を当てはめ、**明らかな外れ値として風速0.0m/sを除外**
風速に占める鉛直成分が無視できないほど大きい**西風の条件で**
は、風速の水平成分を用いて、予測結果と観測結果を比較

シミュレーション再現性確認

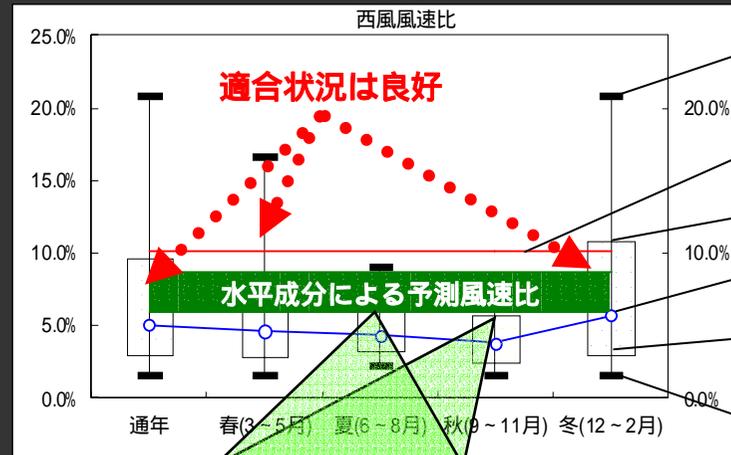
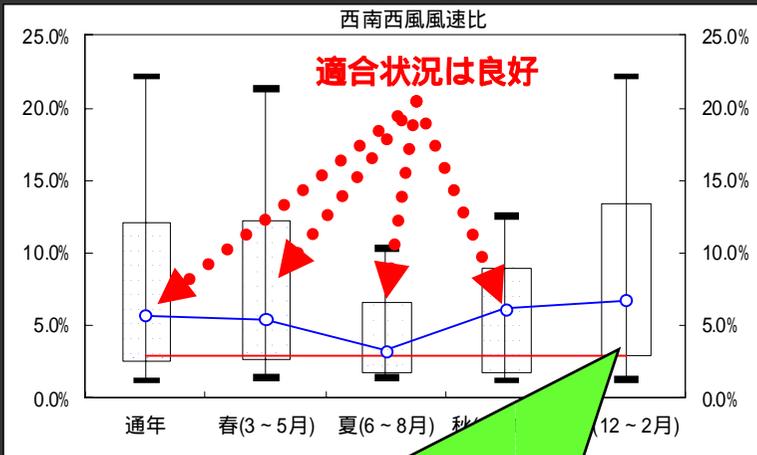
再現性確認結果

- ・ 予測風速比は、観測風速比に対して全体として（平均値）±（標準偏差）以内にあり、予測値と実測値の適合状況は良い。個々の条件への適合性を高めるためにパラメータの調整を行うと、全体の適合性を損なう可能性がある。

微気象 再現性



- 最大風速比
- 平均風速比 +
- 予測風速比
- 平均風速比 -
- 最小風速比



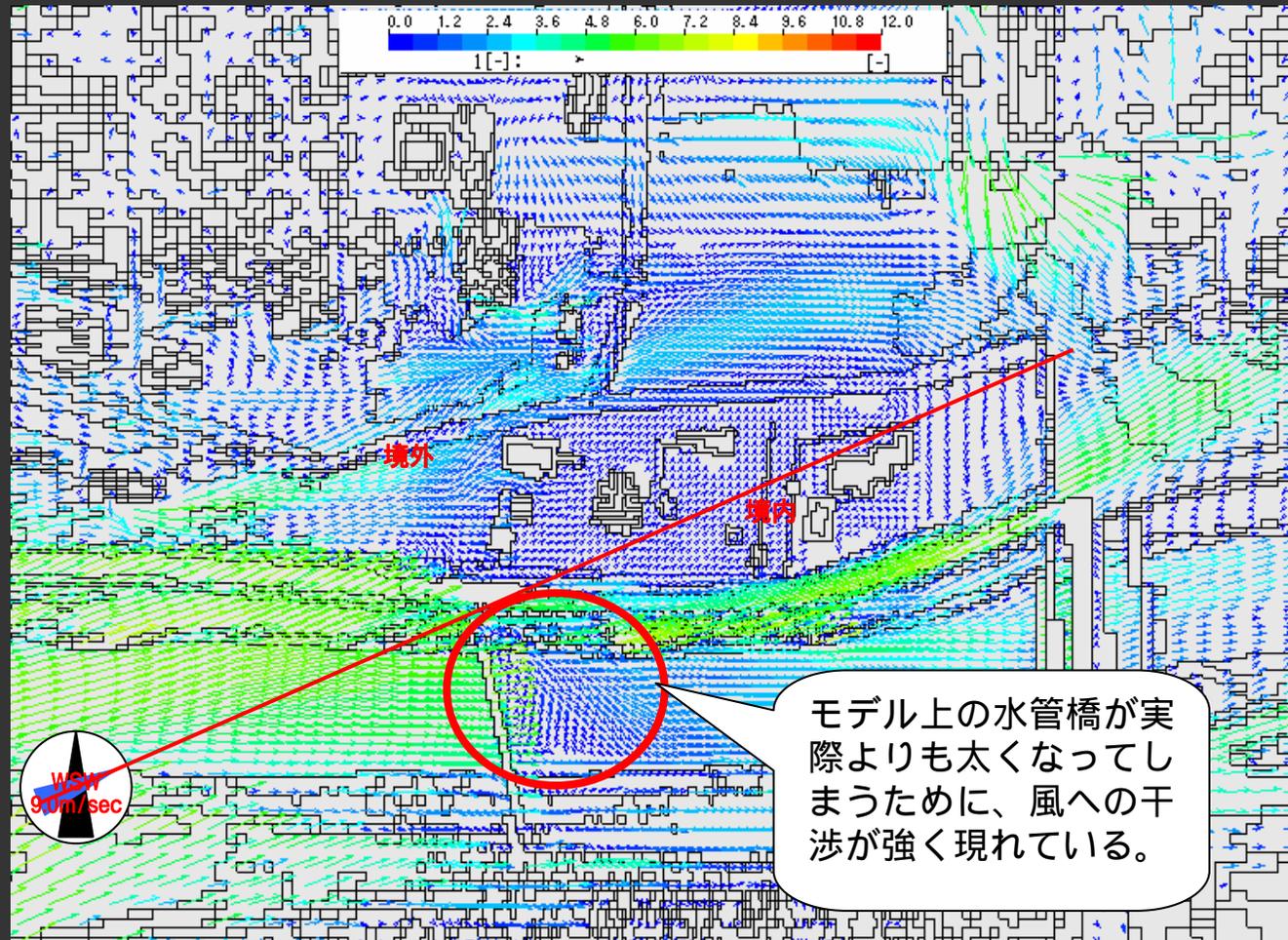
- 最大風速比
- 予測風速比
- 平均風速比 +
- 平均風速比
- 平均風速比 -
- 最小風速比

モデル上の水管橋が実際よりも太くなってしまったために、風への干渉がより強く現れている。

わずかな位置の違いによって風向や風速が大きく変わることから、必ずしもモデルの適合性が悪いことを意味するものではないと考えられた。

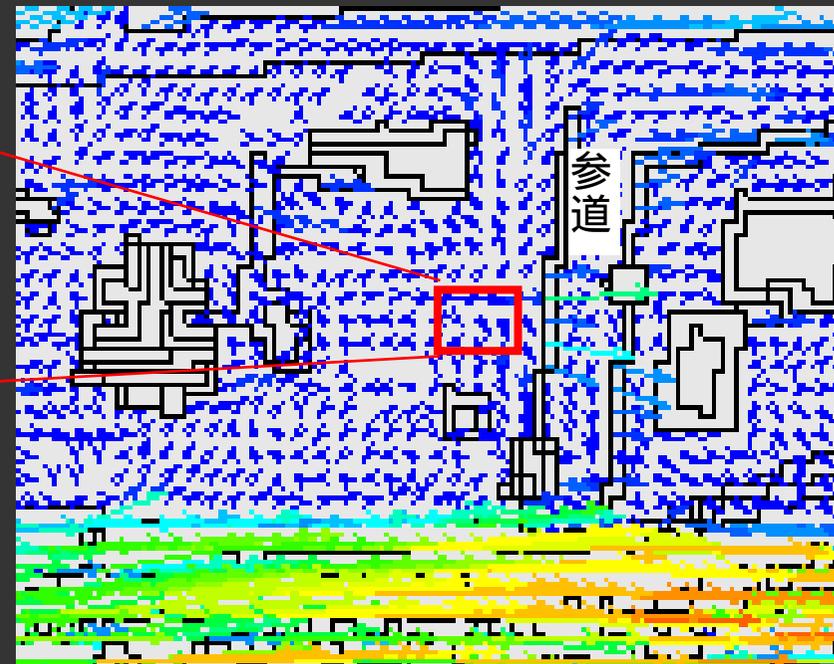
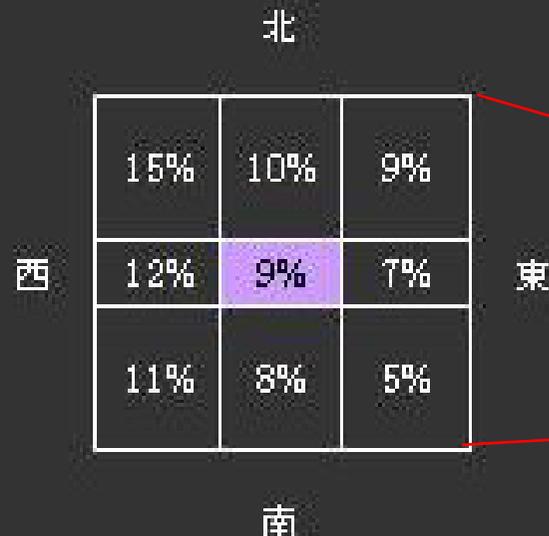
水管橋と境内観測地点との位置関係

- ・ 能楽堂や本殿への風当たりの変化を比較するうえでは支障はないが、手水舎・神門・宮司宅への風当たりの変化を比較する場合は、西風で代用するなどの対応が必要と考えられる。



西風における境内観測地点付近の風の動き

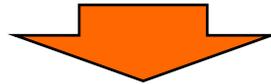
- ・本殿などの建物を回り込んだ風が、参道の塀によって地表付近での水平移動を遮られ、南や北、鉛直方向に分岐する場所であるため、わずかな位置の違いによって風向・風速が大きく変化



紫のセルが観測点のセル

今後の検討の方向性

今回、微気象シミュレーションの現況再現性について確認



今後、輪中堤および天満宮の施設配置の検討ならびに
その周辺の橋などの計画に基づき
影響予測のための微気象シミュレーションを実施

予測条件

- Case1 : 最も頻繁に出現する平常条件、卓越風（北風）における平均風速（1.5m/s）時
- Case2 : 最も頻繁に出現する平常条件、卓越風（南風）における平均風速（1.5m/s）時
- Case3 : 風力3以上の冬季最多出現風向（西）に対する中央値付近の風速（4.0m/s）時
- Case4 : 夏期の多湿時における風の停滞状況として、北風、風速1.0m/s時
- Case5 : 高風速時状況として、西南西風、風速9.0m/s時