2013年9月17日

日本製粉株式会社向け

リアムコンパクトによる風況診断結果

九州大学 応用力学研究所
風工学分野

准教授　内田　孝紀
（株式会社リアムコンパクト取締役兼務）

takanori@riam.kyushu-u.ac.jp
092-583-7776

気象GPVデータによる計算風向の選定①

日本製粉（株）福岡工場

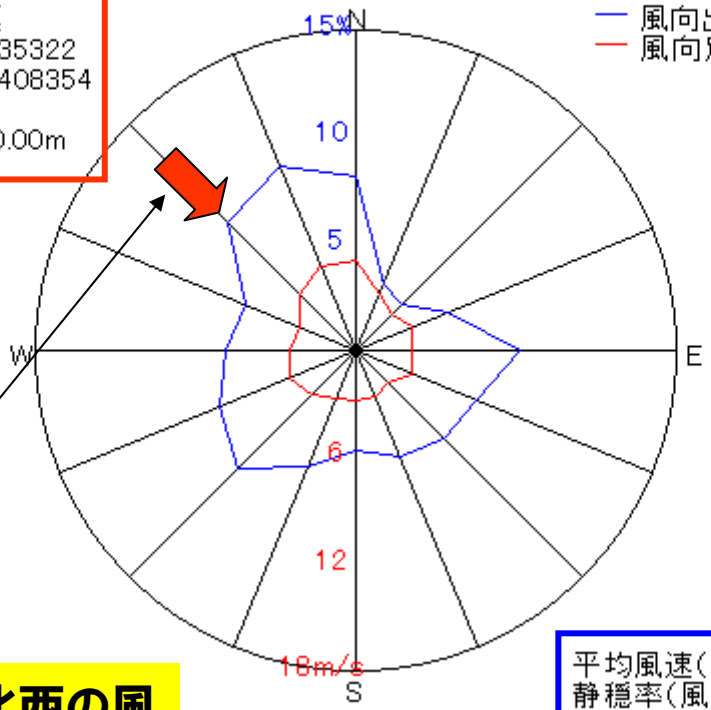
〒812-0051　福岡市東区箱崎ふ頭6-11-5

気象GPVデータによる計算風向の選定②

風配図　（データ期間：2010年1月1日0時　～　2010年12月31日21時）

ポイント 座標
緯度：33.635322
経度：130.408354

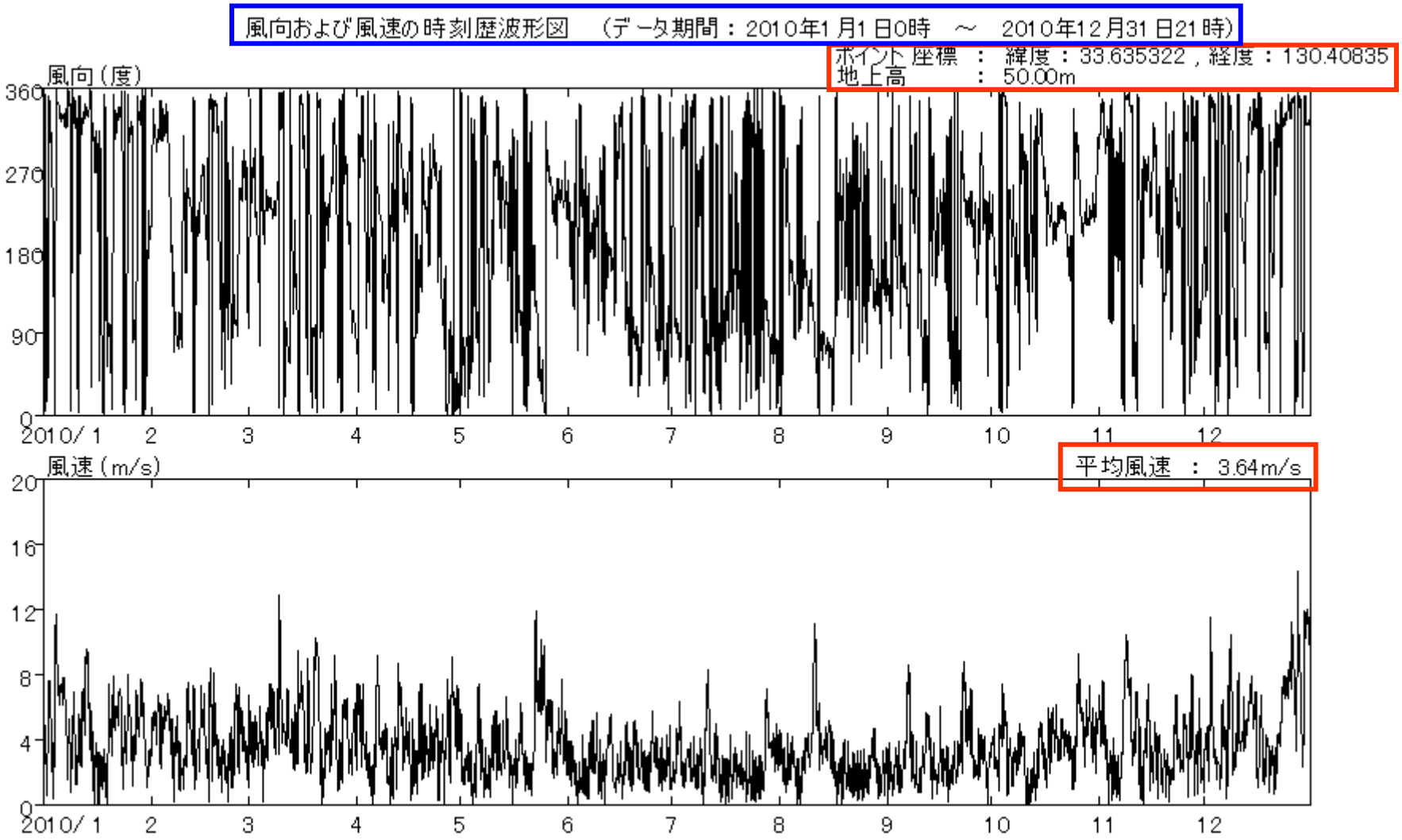
地上高：50.00m



平均風速（全データ）　：　3.64 m/s
静穏率（風速0.2 m/s以下）：　1.1

計算対象風向：北西の風

気象GPVデータによる計算風向の選定③



計算条件①

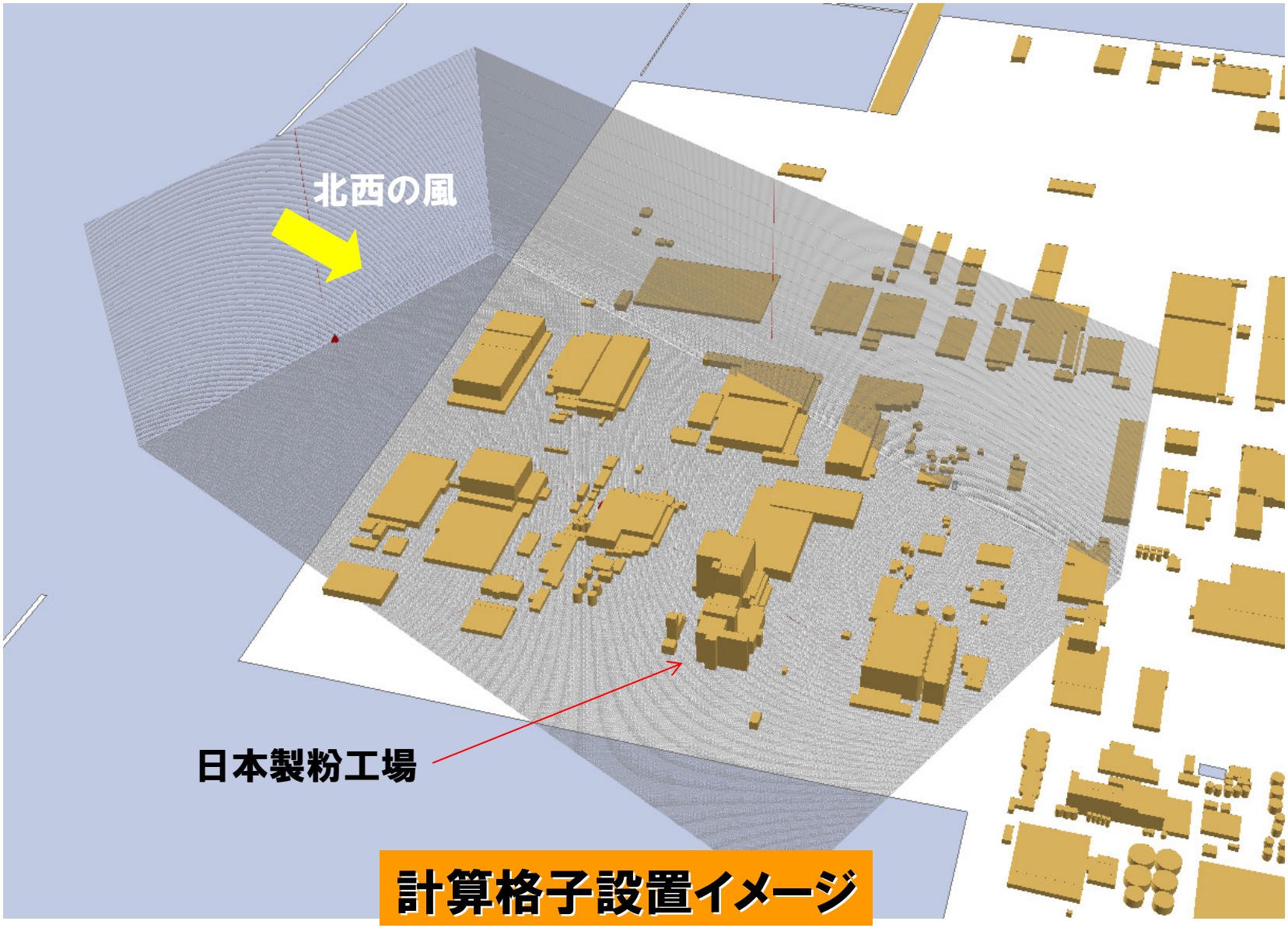
■格子解像度

Δx=Δy=1(m), 等間隔

■格子数

NX=701, NY=401, NZ=141
（全体で約4千万点規模）

計算条件②



計算格子設置イメージ

レンズ風車の仕様

1kW機、3KW機仕様書

この機種が対象

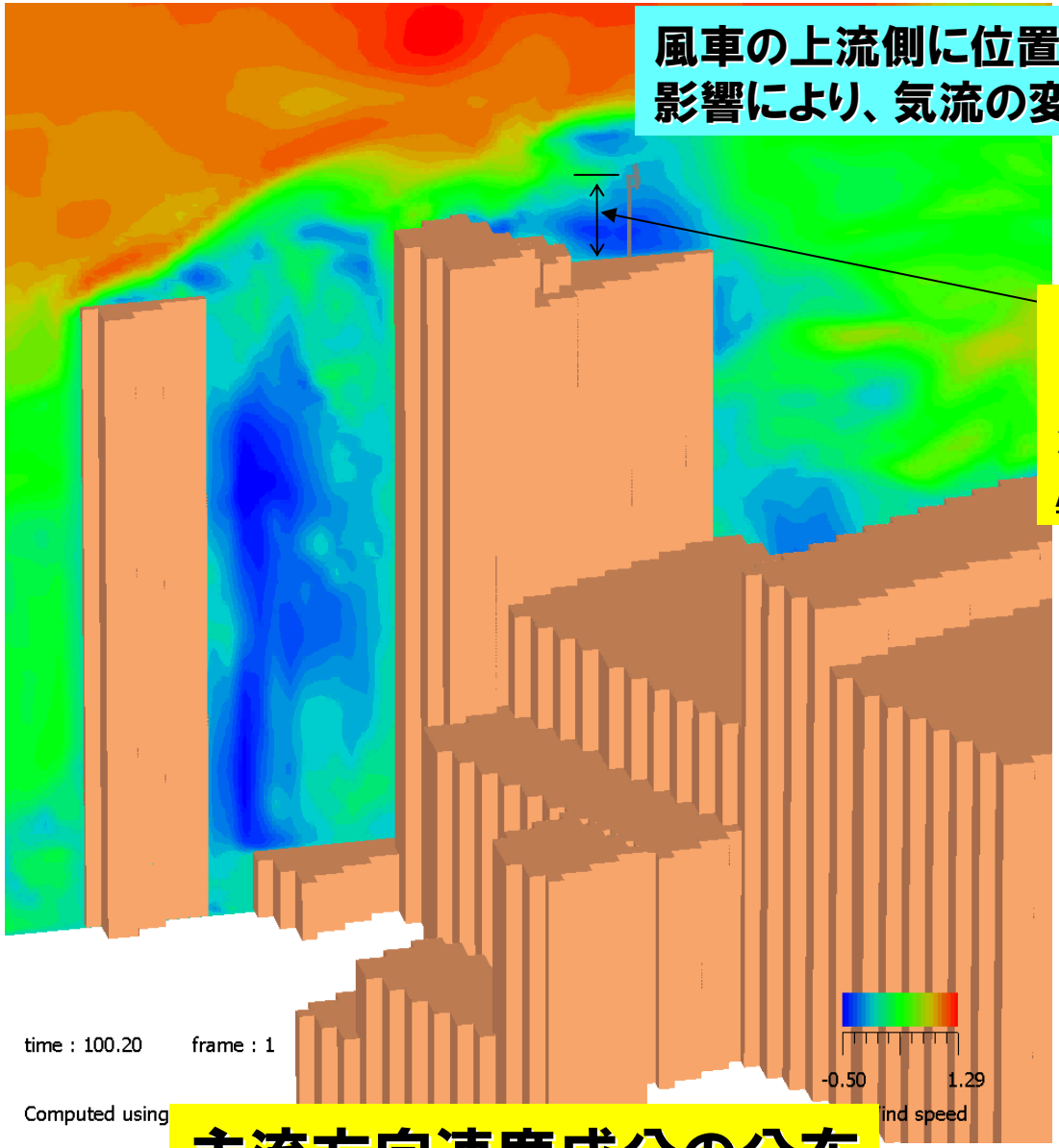
スペック概況

機　　種	1kW機	3kW機
定格出力	1kW	3kW
定格風速	11m/s	11m/s
ローター直径	1.38m	2.5m
集風レンズ外径	1.9m	3.4m
ナセル高さ	6m	11.7m
ポール	鋼管ポール・可倒なし	鋼管ポール・可倒式
ポール地上高	4.4m	8.5m
風車形式	集風体付き、水平軸、ダウンウィンド	集風体付き、水平軸、ダウンウィンド
出力係数	Cp=0.88　(Cp*=0.48 レンズ外径基準)	Cp=0.88　(Cp*=0.48 レンズ外径基準)
ブレード	3枚 (固定ピッチ)、CFRP	3枚 (固定ピッチ)、CFRP
発電機	同期発電機(定格回転数 610rpm)	多極同期発電機(定格回転数340rpm)
ヨー機構	パッシブヨー(フリーヨー)	パッシブヨー(フリーヨー)
ブレーキ	機械式ブレーキ・電気的ストール・短絡ブレーキ	電気的ストール・短絡ブレーキ
電気制御	コンバータ・インバータ	コンバータ・インバータ
カットイン風速	3m/s	3m/s
カットアウト風速	20m/s	16m/s
耐風速(年平均風速6m/s)	42m/s	42m/s
系統連系タイプ 出力電圧・周波数		単相3線200V (100V取り出し可能)、 50-60 Hz
独立タイプ　出力	バッテリー(オプション)、 AC機器運用インバータはオプション	バッテリー(オプション)、 AC機器運用インバータはオプション
風車本体重量(kg)	120	393
設置方式	3m深さ埋め込み	5m深さ埋め込み 耐地力によって基礎を検討(オプション)

年間予想発電量 kWh (実発電量・ロス分を除く)	平均風速		平均風速	
	3m/s	230kWh	3m/s	760kWh
	4m/s	580kWh	4m/s	1、900kWh
	5m/s	1、100kWh	5m/s	3、250kWh
	6m/s	1、650kWh	6m/s	4、450kWh

計算結果①

風車の上流側に位置する建物の
影響により、気流の変化はやや大きい。



風車高さ6m

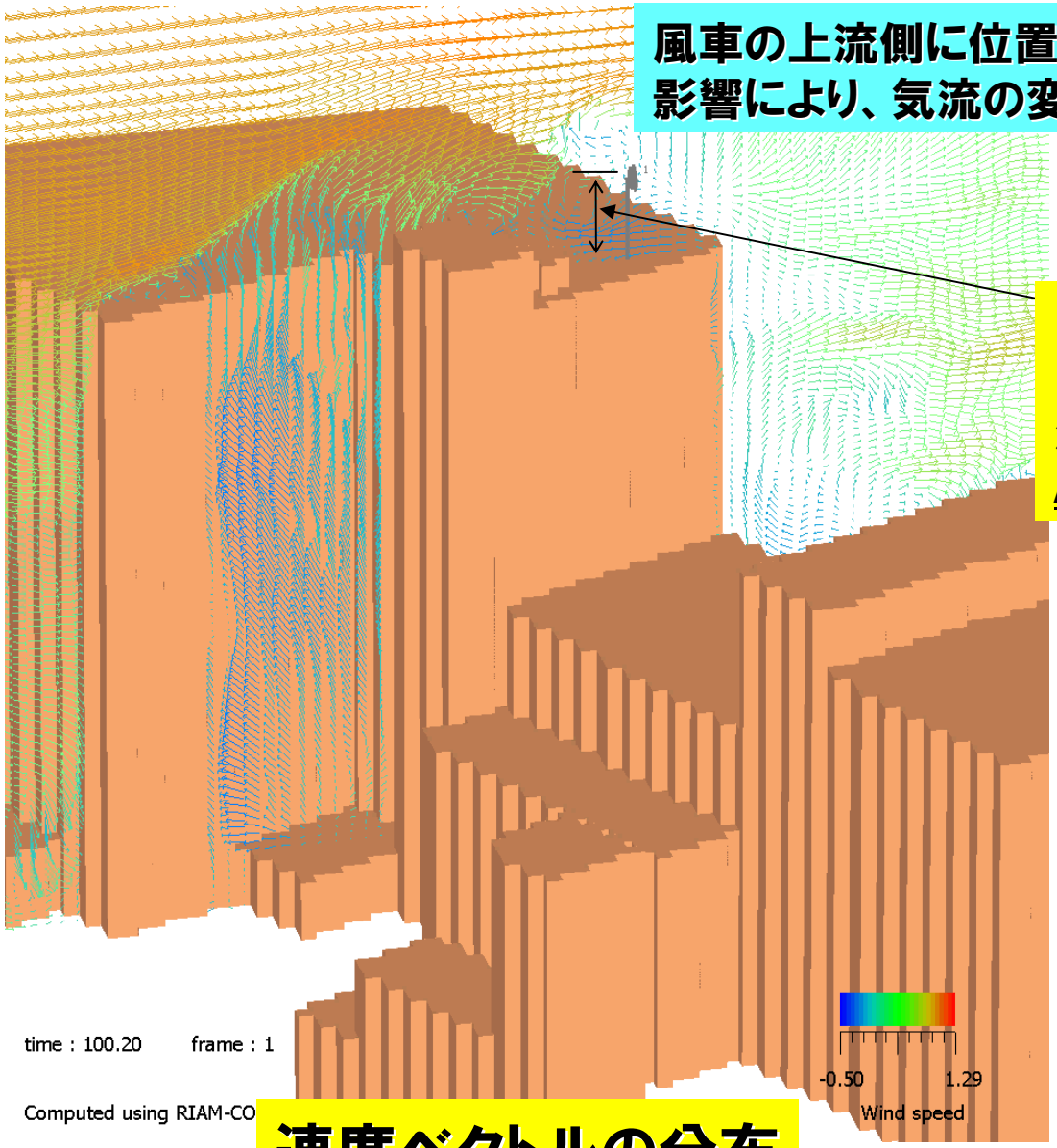
注）便宜上、
Aサイトと呼ぶ。

北西の風

主流方向速度成分の分布

計算結果②

風車の上流側に位置する建物の
影響により、気流の変化はやや大きい。



風車高さ6m

注）便宜上、
Aサイトと呼ぶ。

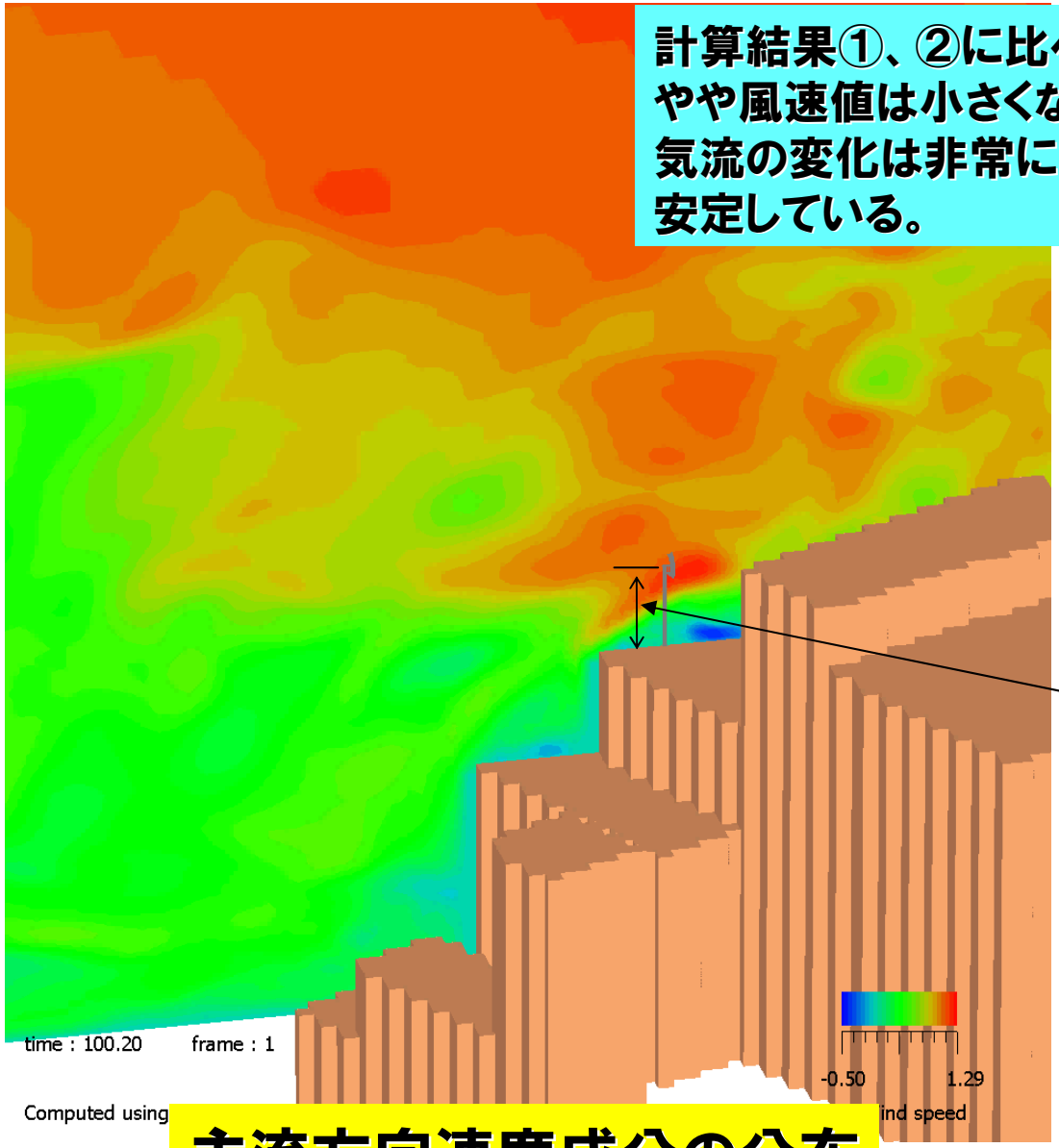
北西の風

速度ベクトルの分布

計算結果③

計算結果①、②に比べて、
やや風速値は小さくなるが、
気流の変化は非常に小さく、
安定している。

北西の風



風車高さ6m

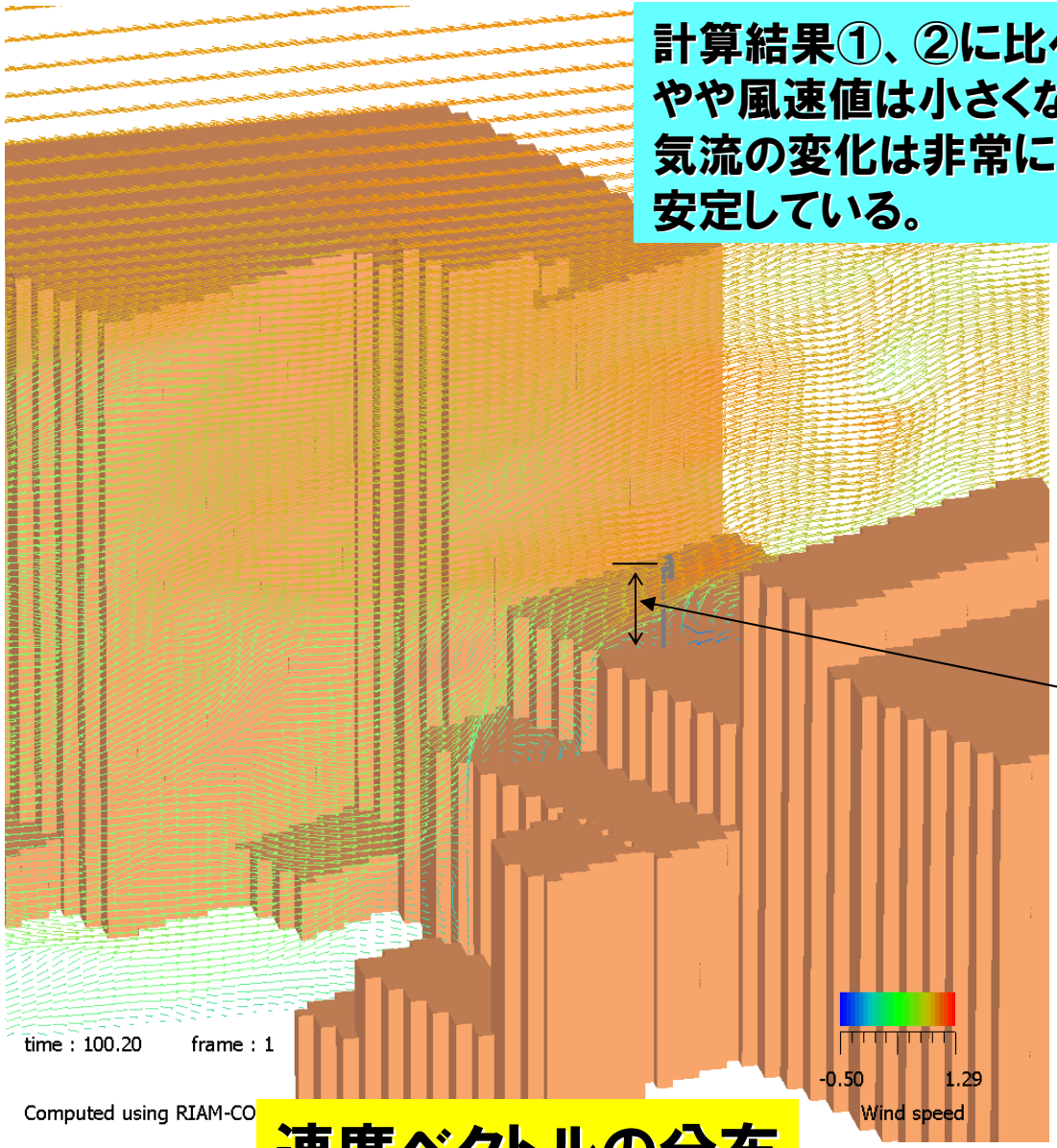
注）便宜上、
Bサイトと呼ぶ。

主流方向速度成分の分布

計算結果④

計算結果①、②に比べて、
やや風速値は小さくなるが、
気流の変化は非常に小さく、
安定している。

北西の風



風車高さ6m

注）便宜上、
Bサイトと呼ぶ。

速度ベクトルの分布

まとめ

最初に、気象GPVデータ(2010年)により、対象地域の年間風況特性を評価した。その結果、卓越風向は北西であることが分かった。また、建物等の影響はほとんど考慮されていない状態での、地上高50mでの平均風速は約3.6(m/s)であることが示された。

次に、先に得られた卓越風向(北西)を対象に、数値風況予測モデルRIAM-COMPACT®(リアムコンパクト)により、風況診断を実施した。その結果、最も設置位置の高いAサイトでは、風車の上流側に位置する建物の影響により、気流の変化はやや大きいことが示された。これに対して、Bサイトでは、Aサイトに比べてやや風速値は小さくなるが、気流の変化は非常に小さく、安定していることが分かった。

以上の結果より、現段階において、レンズ風車の設置場所に関しては、BサイトがAサイトに比べて有望と判断される。但し、今後、別の風向による風況診断結果を考慮して、最終判断すべきである。