環境省委託事業：地球温暖化対策技術開発事業
「風レンズを核とする革新的中型・小型風車システムの導入に関する技術開発」
（研究代表者：九州大学応用力学研究所 大屋裕二 教授）

非定常・非線形風況シミュレータRIAM-COMPACT®を用いた博多湾における浮体式海上風力発電の実証実験近郊の風況シミュレーション

九州大学　応用力学研究所
風工学分野

内田　孝紀

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

マイクロサイティング
(風車設置地点の気流性状把握)の流れ

ステップ1

気象GPVデータによる風況特性の把握および経済性の試算
(卓越風向，年間平均風速，年間発電電力量などの評価)

↓

ステップ2

RIAM-COMPACT®に広域スケールの数値風況予測
(実証試験サイト周辺の大規模地形の影響評価)

↓

ステップ3

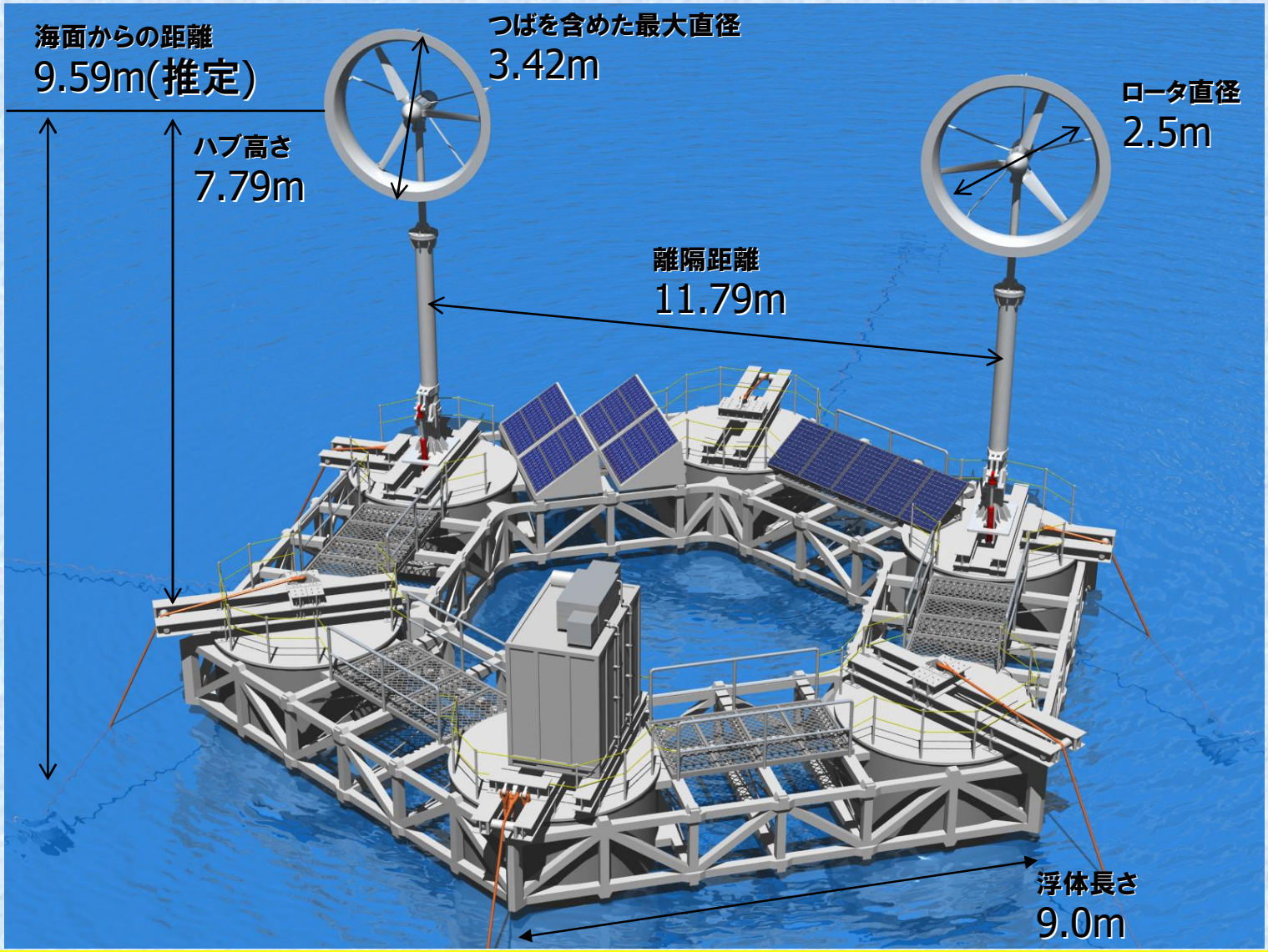
RIAM-COMPACT®に狭域スケールの数値風況予測
(実証試験サイト近傍の小規模地形の影響評価)

実証試験予定地

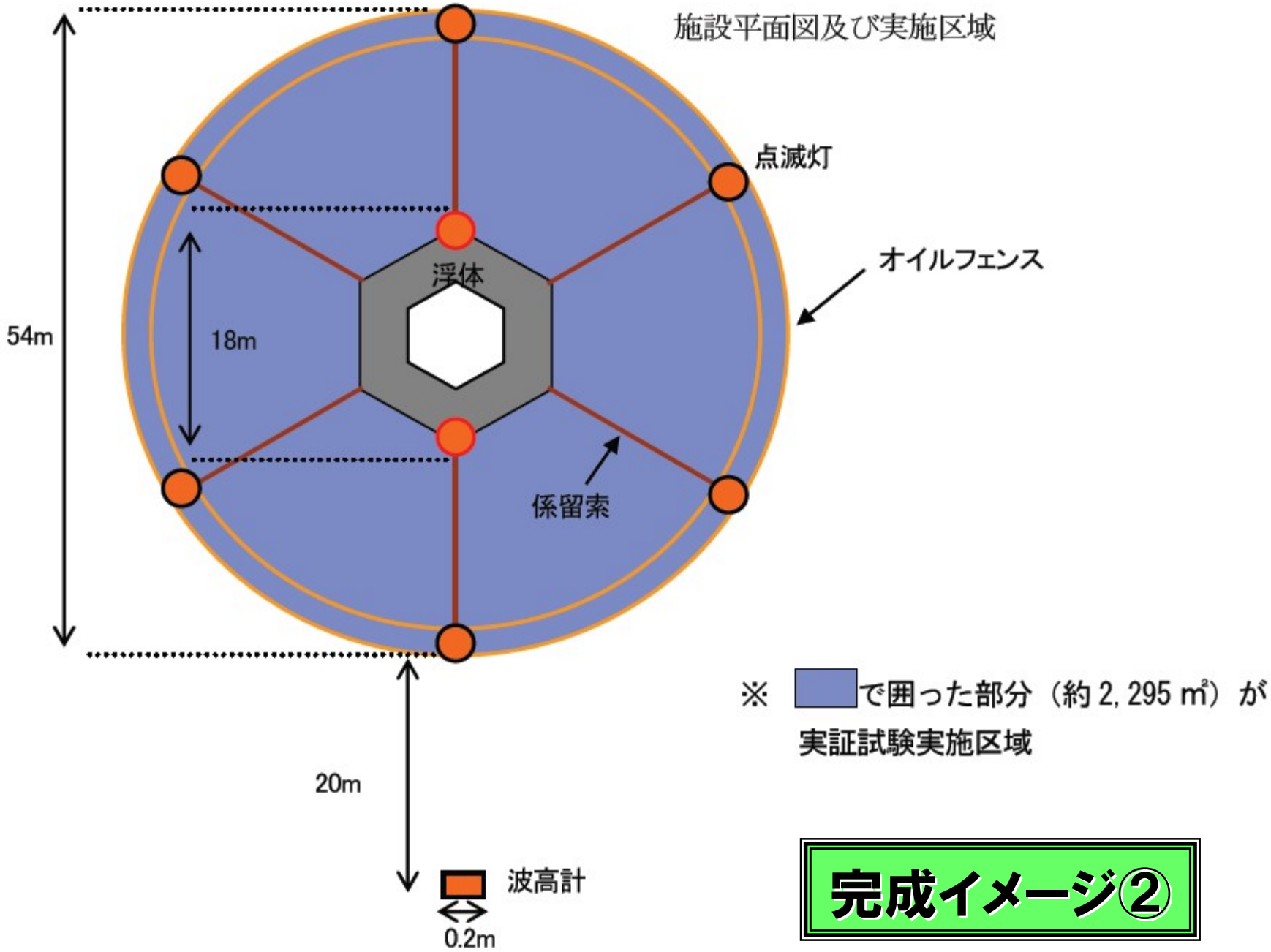
■設置場所：
博多湾内　海の中道沖（水深約4m）

■設置位置：
130°　22'36"E, 33°　39'36"N

完成イメージ①



発電出力:7.5kW(風レンズ風車3kW×2基，太陽光発電1kW×1基＋0.5kW×1基)
事 業 費:約6千万円(環境省「地球温暖化対策技術開発事業(競争的資金)」活用)


施設平面図及び実施区域
点滅灯
オイルフェンス
浮体
54m
18m
係留索
20m
波高計
0.2m
※ で囲った部分（約 2,295 ㎡）が
実証試験実施区域

完成イメージ②

航空写真

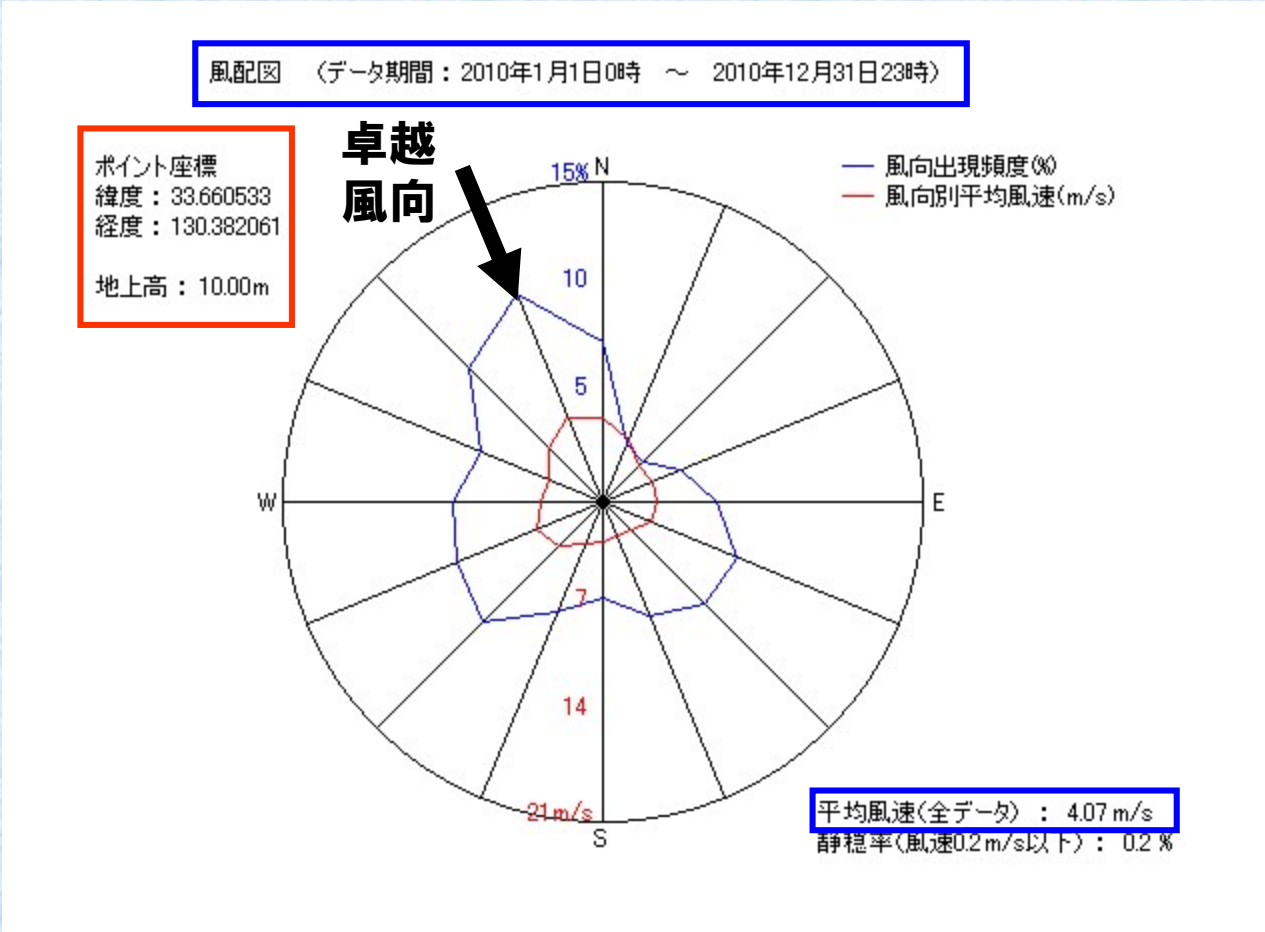
H23.12.7撮影

「浮体式海上風力発電における周辺海域の濁り等の確認のため，
福岡市消防局により，定期的（月１回を目安）に航空写真を撮影．

気象GPVデータの解析結果①

ステップ1

2010年の1年間

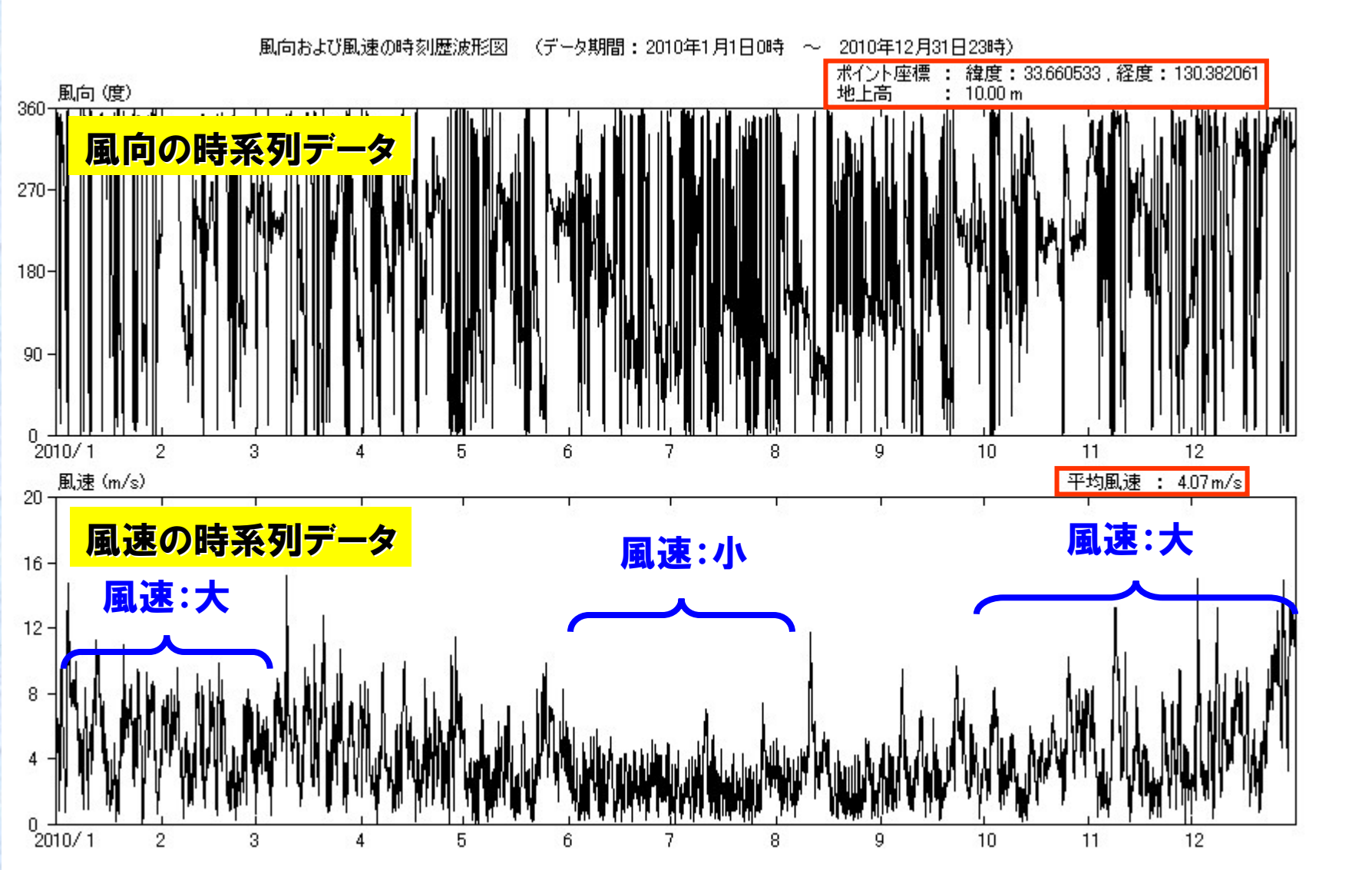


■実証試験予定地の卓越風向：**北北西**

■年間平均風速：**約4.0(m/s) @ 海面から10m**

気象GPVデータの解析結果②

ステップ1



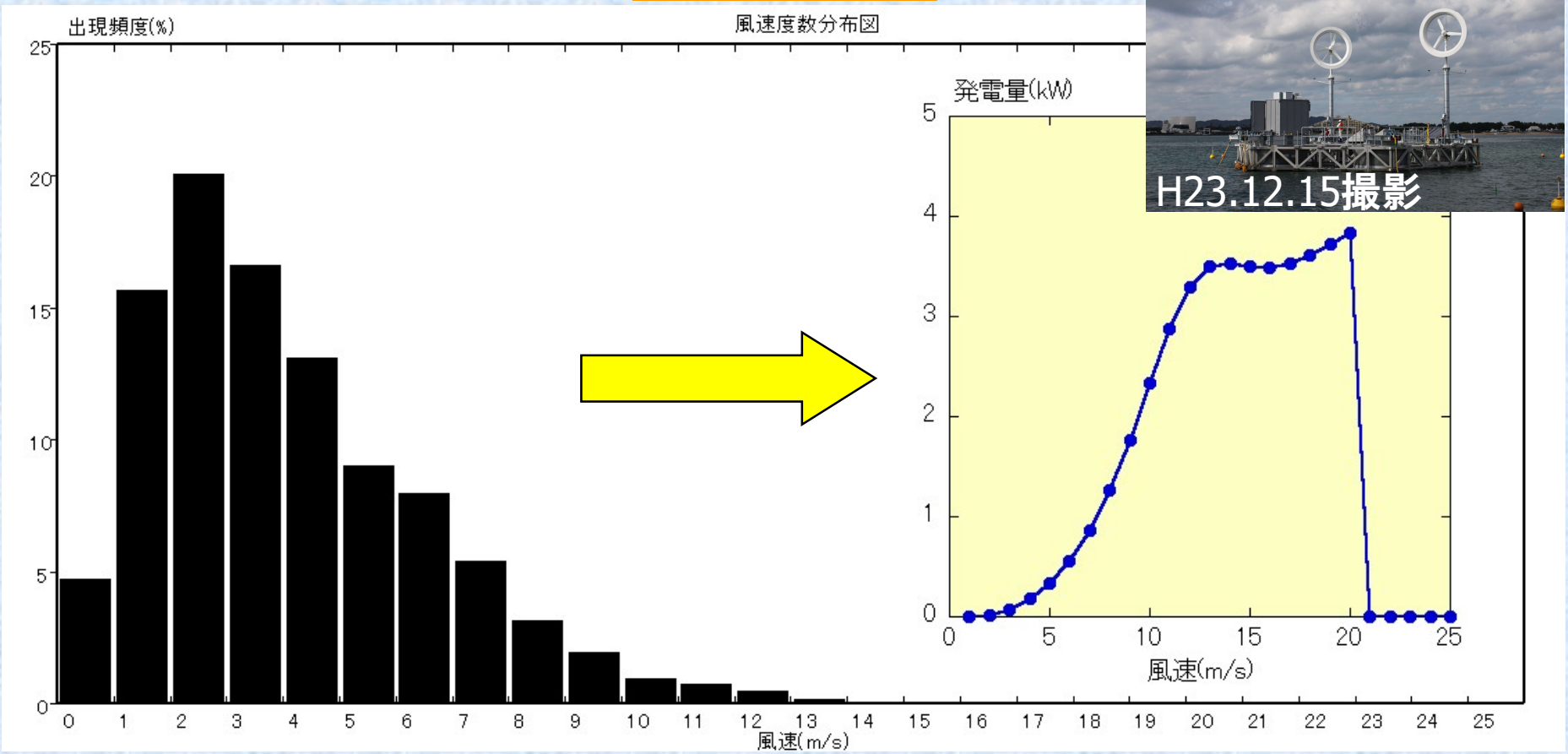
2010年の1年間 → 月

気象GPVデータの解析結果③

ステップ1

1年間(=100%=8760h)

2010年の1年間



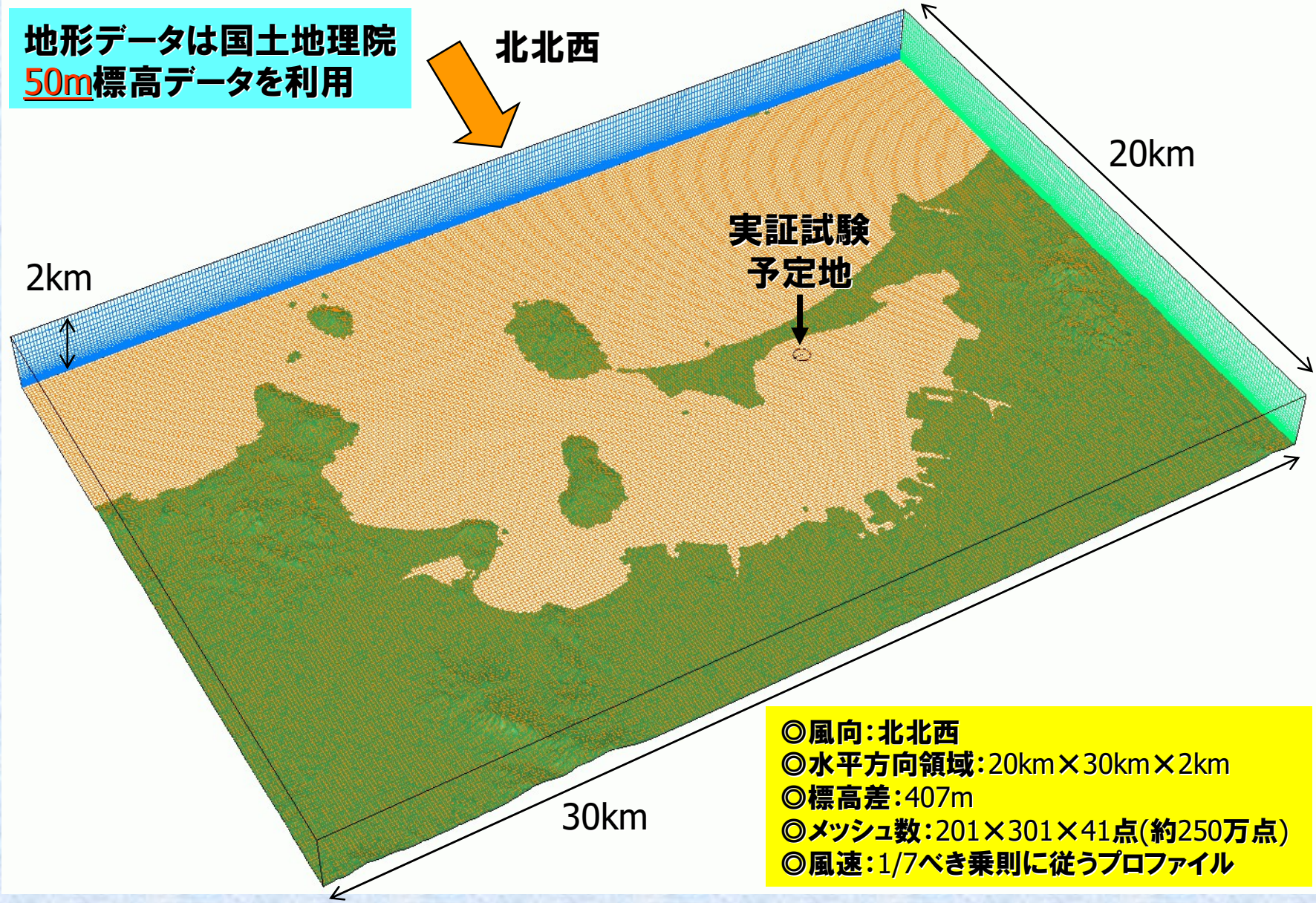
■年間発電電力量(kWh):約2,700(kWh)/1基

■設備利用率(%):約10(%)/1基

■試験運転中のため，300(rpm)で強制的に1時間停止させている．
■一般家庭が使用する平均年間消費電力量は約4,800～5,500kWh

計算領域と諸パラメータ

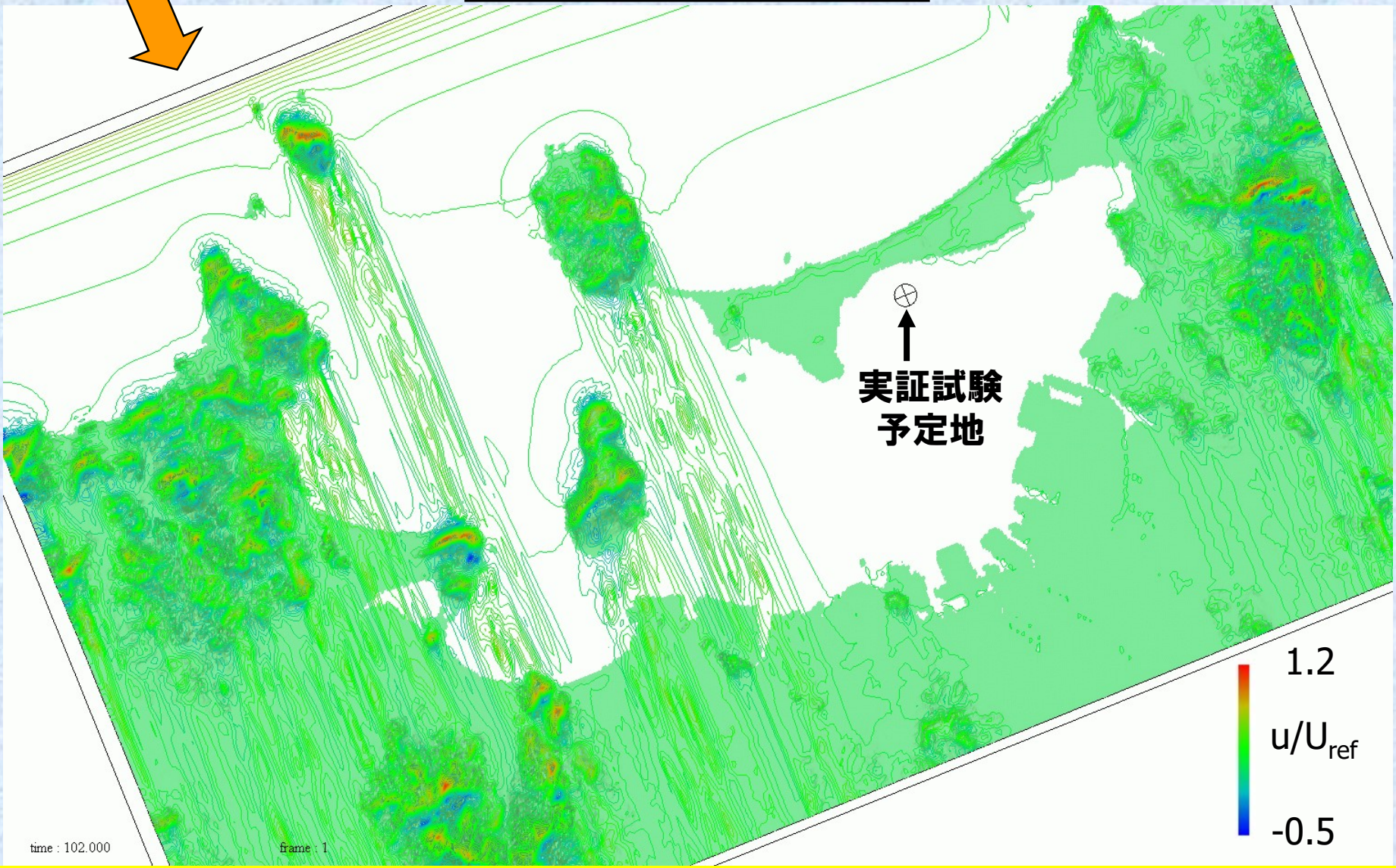
ステップ2



◎風向：北北西
◎水平方向領域：20km×30km×2km
◎標高差：407m
◎メッシュ数：201×301×41点(約250万点)
◎風速：1/7べき乗則に従うプロファイル

計算結果①

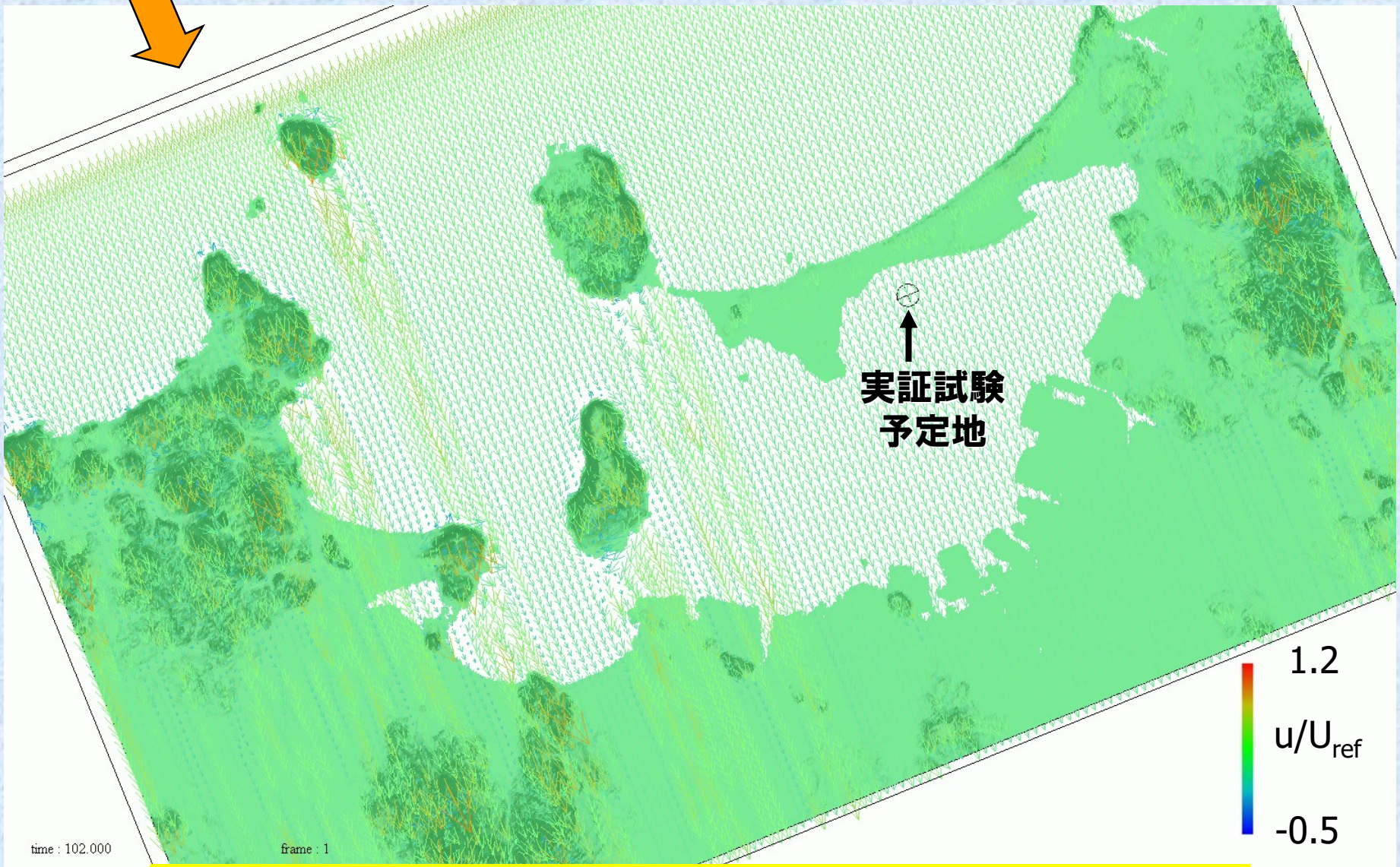
ステップ2



風車ハブ高さ(海面から10m)における主流方向速度成分のコンター図

計算結果②

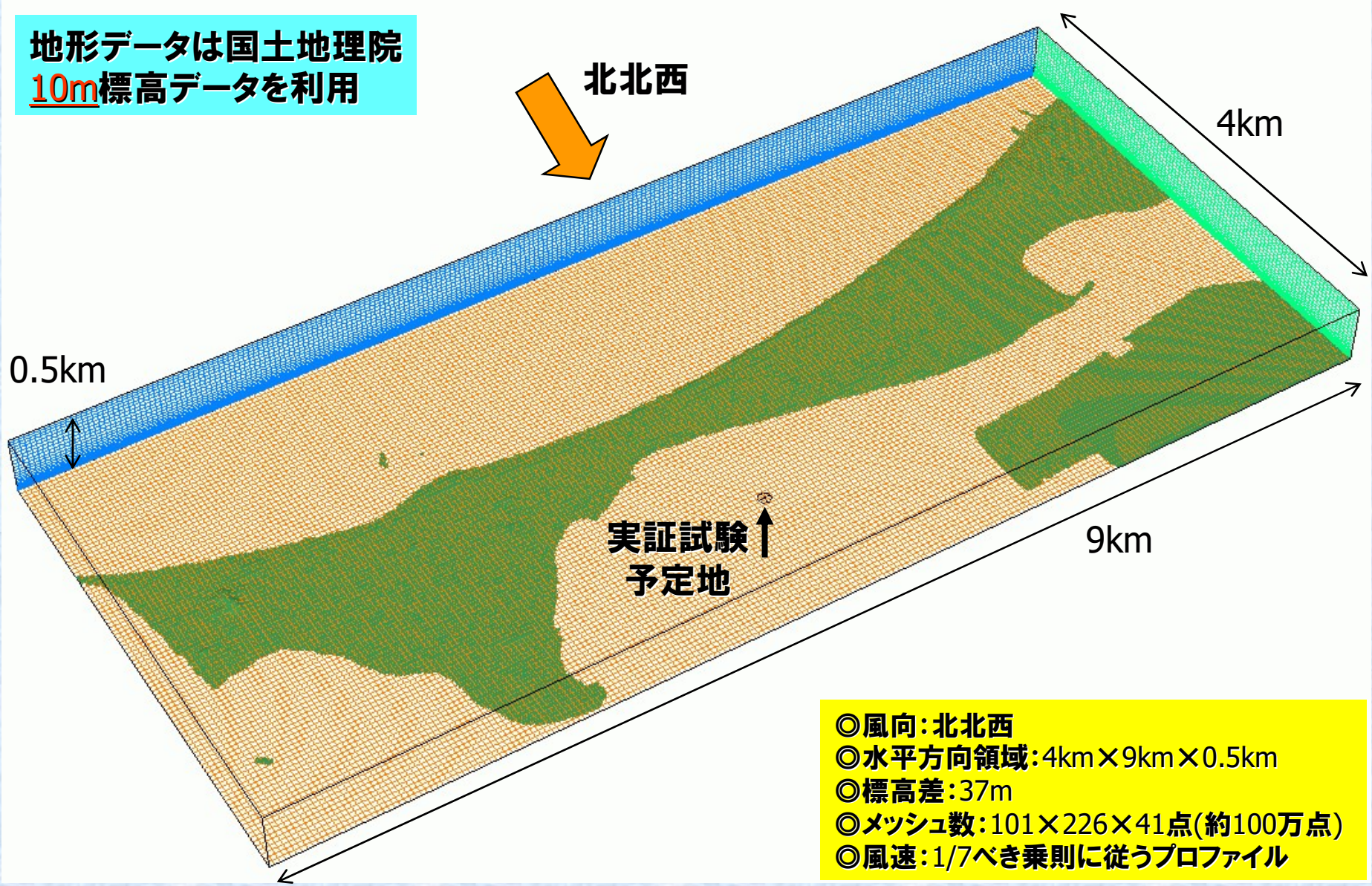
ステップ2



風車ハブ高さ(海面から10m)における速度ベクトル図

計算領域と諸パラメータ

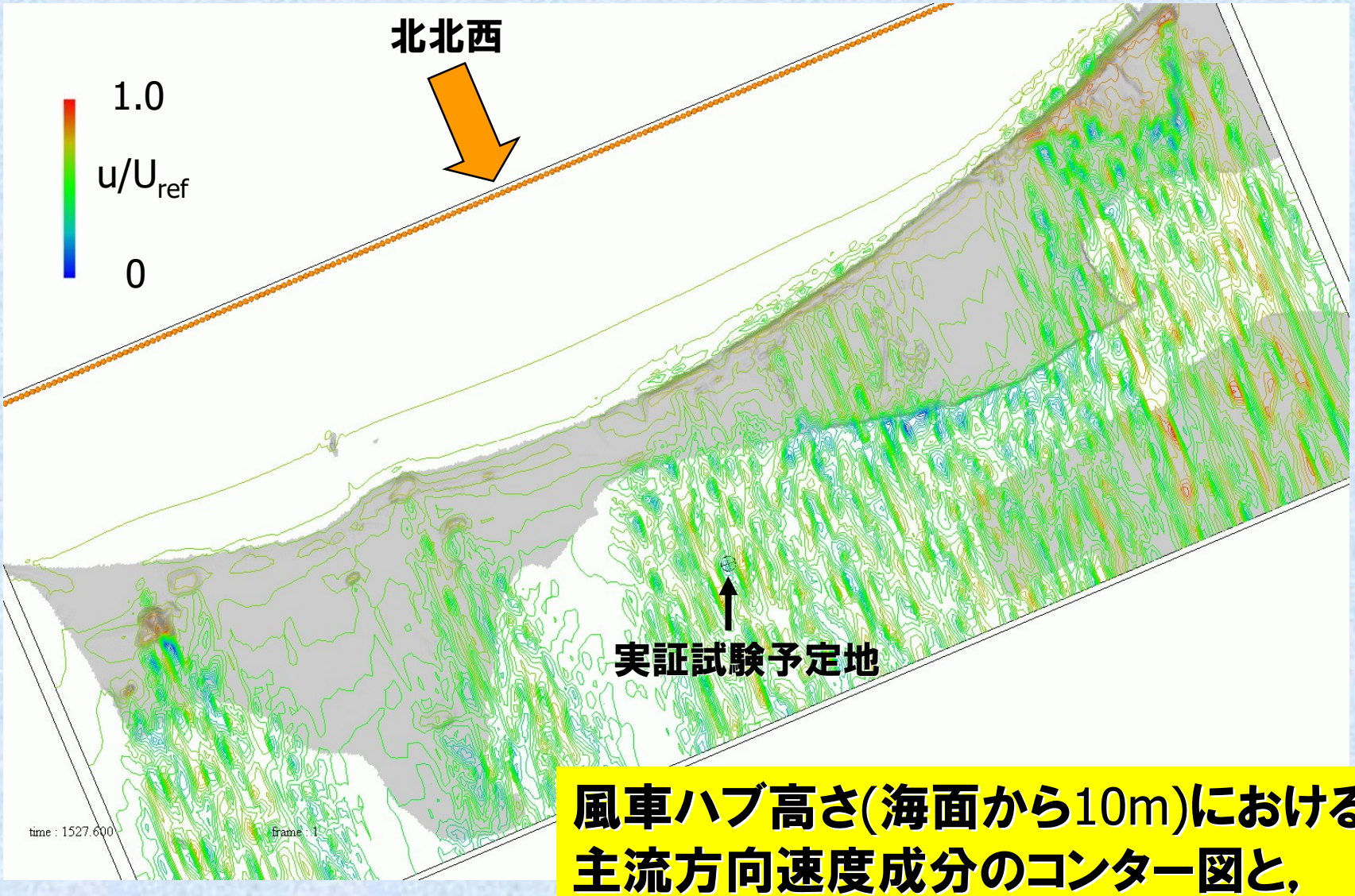
ステップ3



◎風向：北北西
◎水平方向領域：4km×9km×0.5km
◎標高差：37m
◎メッシュ数：101×226×41点(約100万点)
◎風速：1/7べき乗則に従うプロファイル

計算結果①

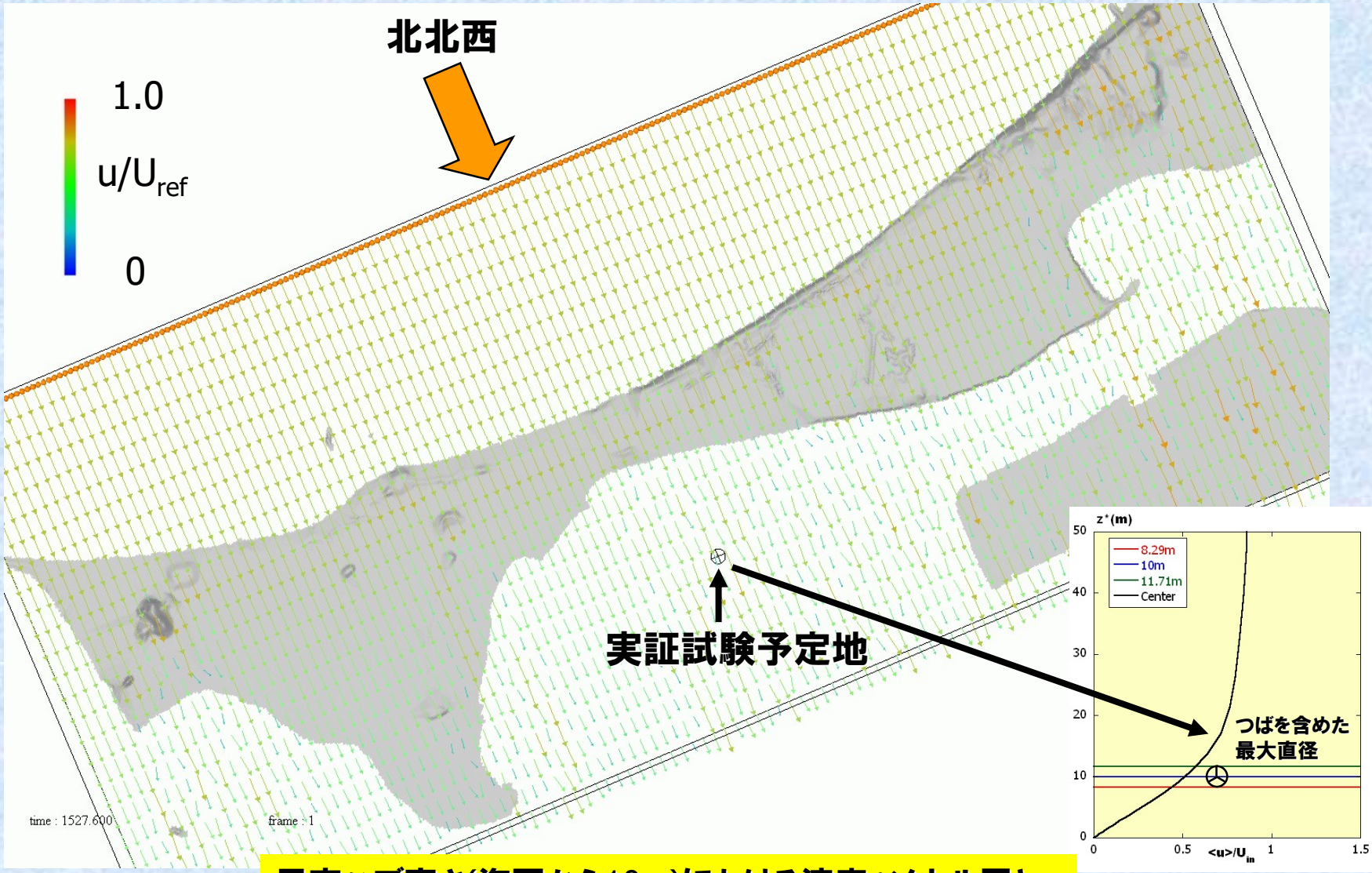
ステップ3



風車ハブ高さ(海面から10m)における
主流方向速度成分のコンター図と,
仮想粒子による風の挙動(タイムライン)

計算結果②

ステップ3

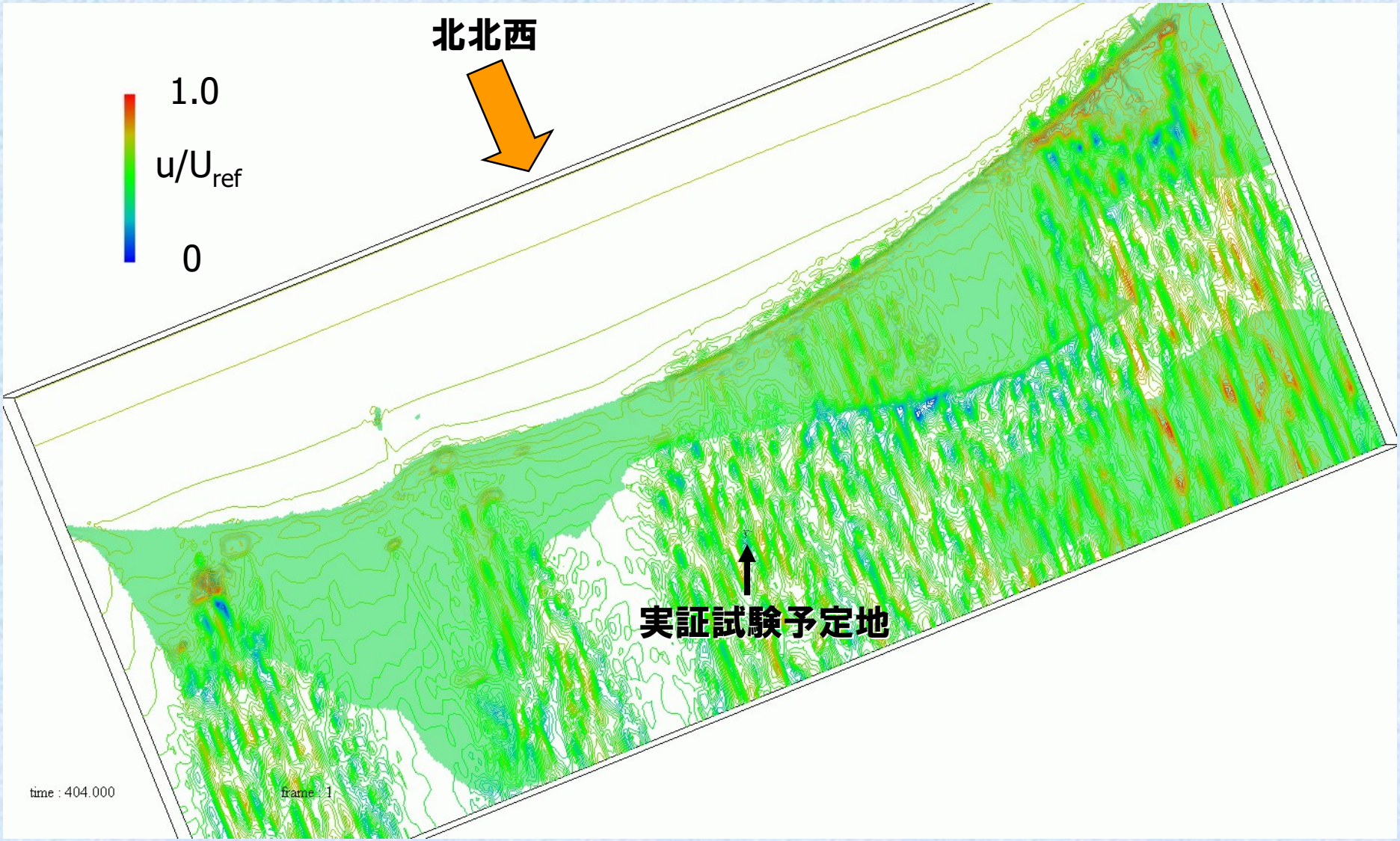


風車ハブ高さ(海面から10m)における速度ベクトル図と,
仮想粒子による風の挙動(タイムライン)

詳細計算の可視化
（仮想粒子なし）

計算結果①

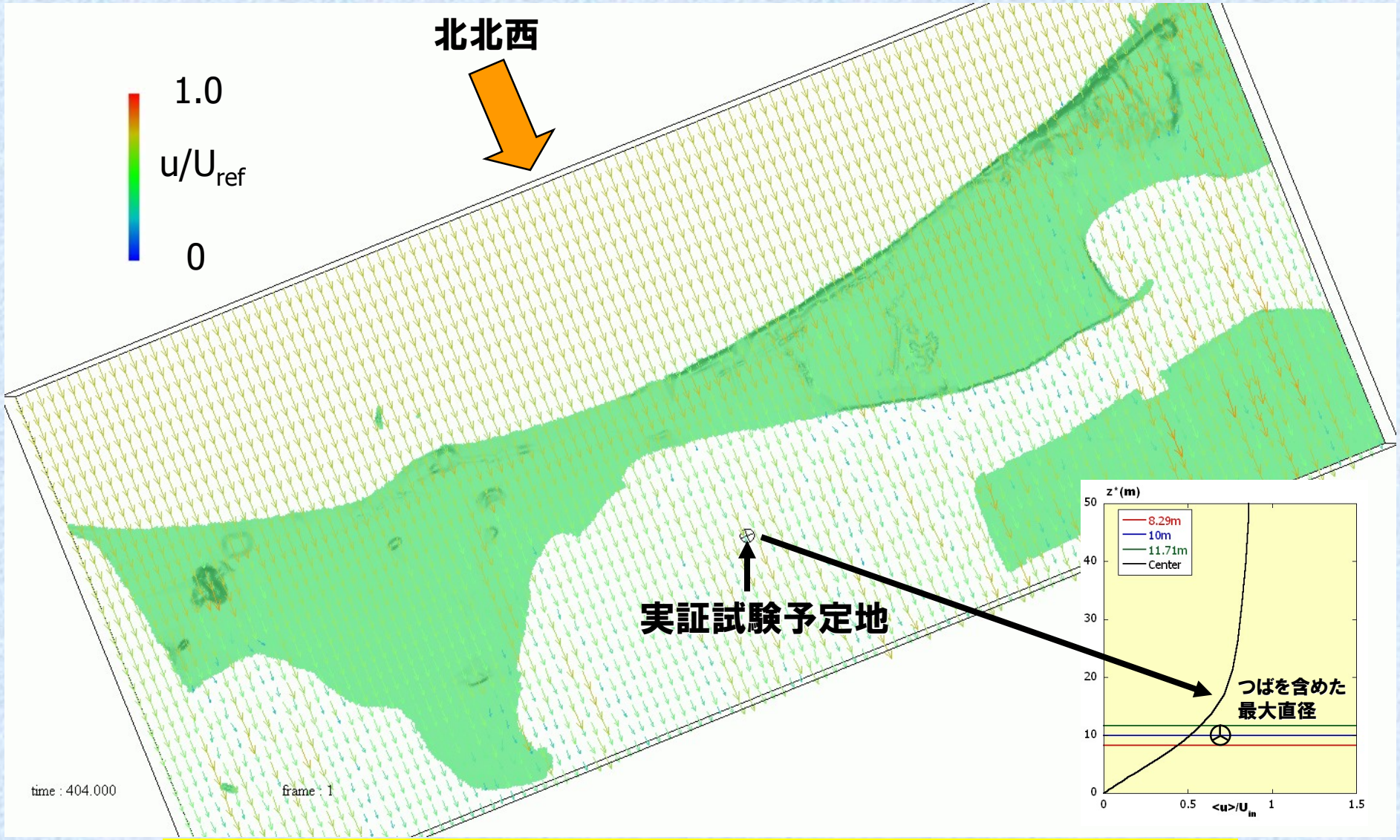
ステップ3



風車ハブ高さ(海面から10m)における主流方向速度成分のコンター図

計算結果②

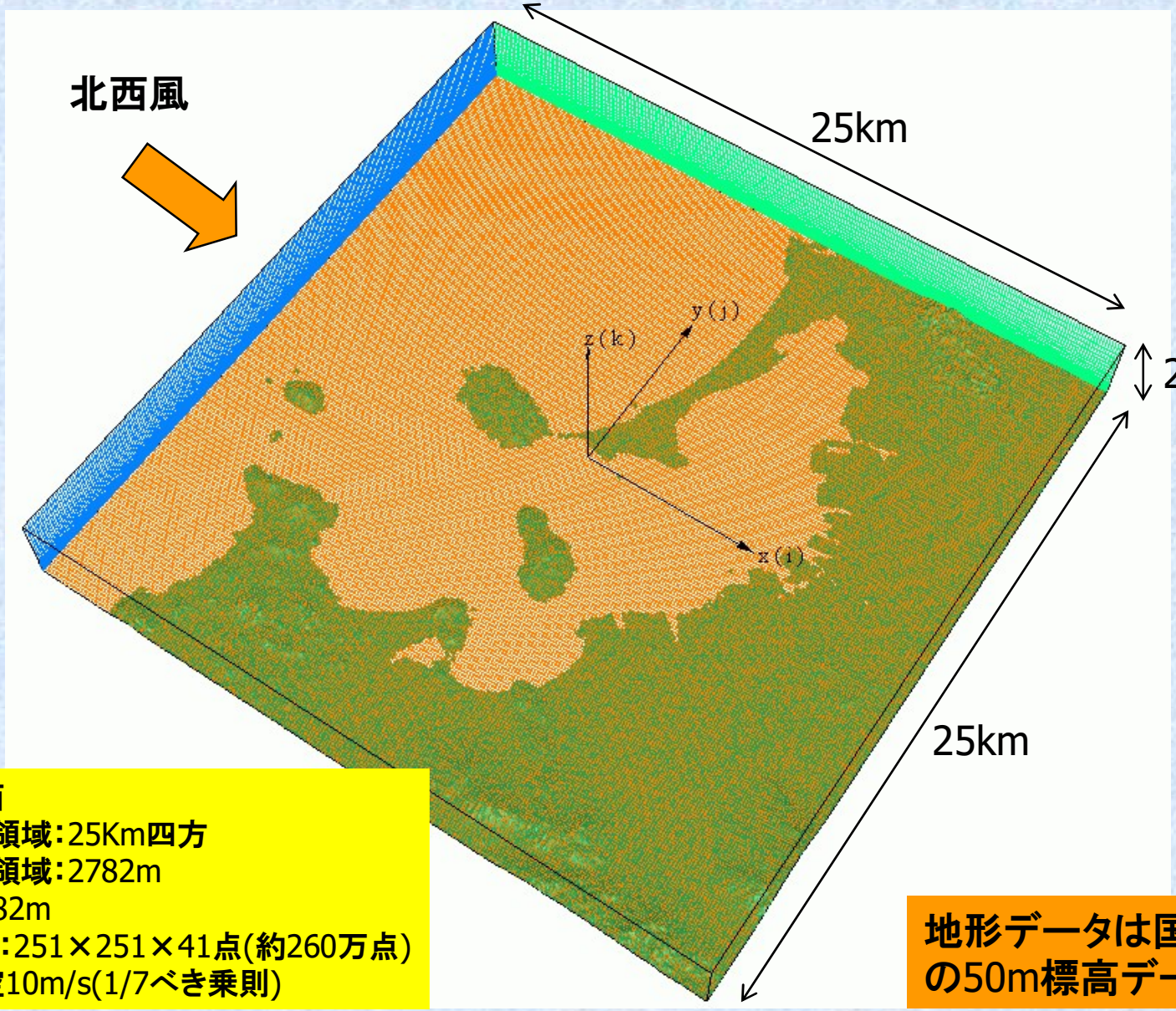
ステップ3



風車ハブ高さ(海面から10m)における速度ベクトル図

北西の場合の計算例：補足資料

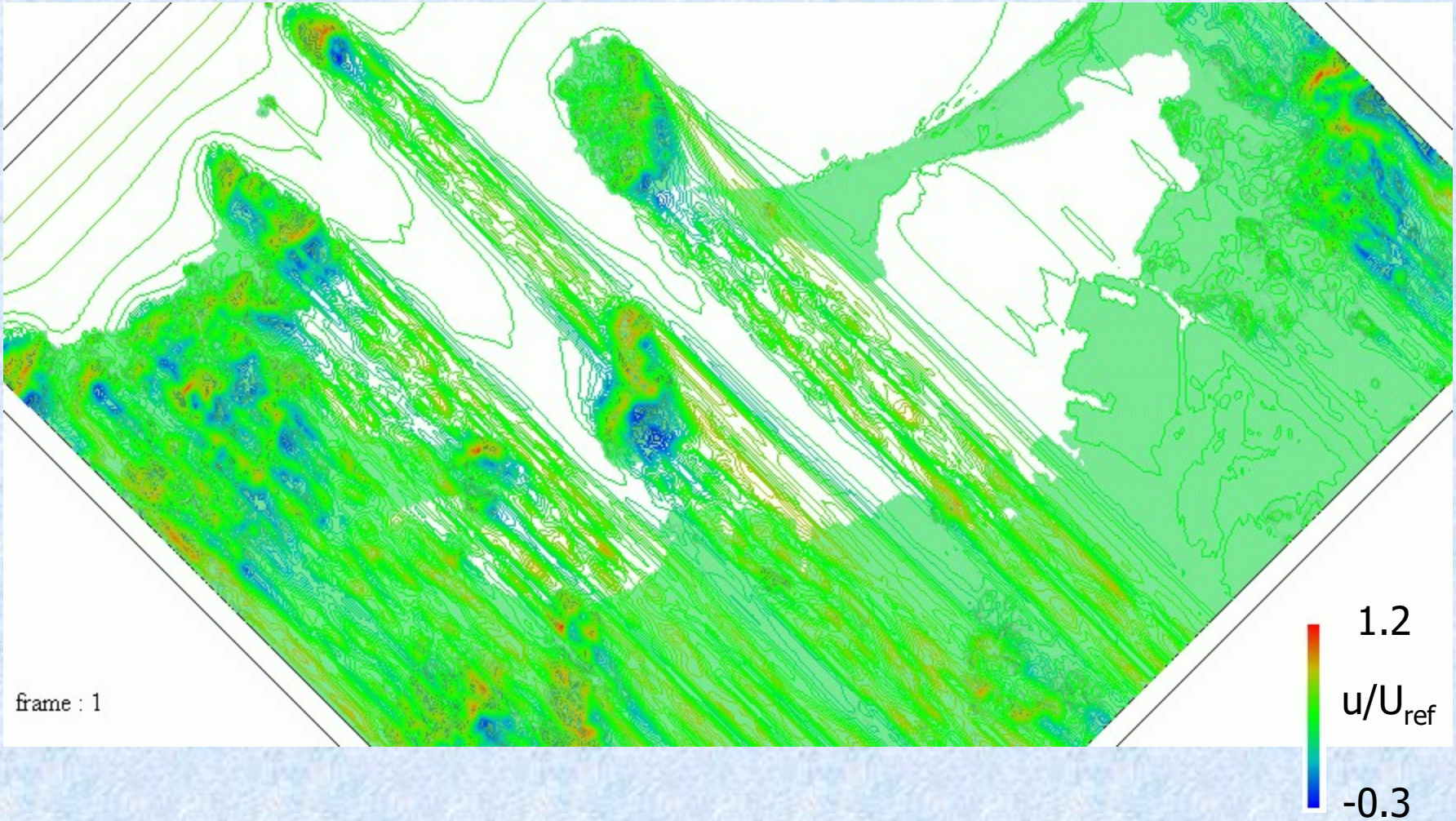
計算領域と諸パラメータ



◎風向：北西
◎水平方向領域：25Km四方
◎鉛直方向領域：2782m
◎標高差：582m
◎メッシュ数：251×251×41点(約260万点)
◎風速：上空10m/s(1/7べき乗則)

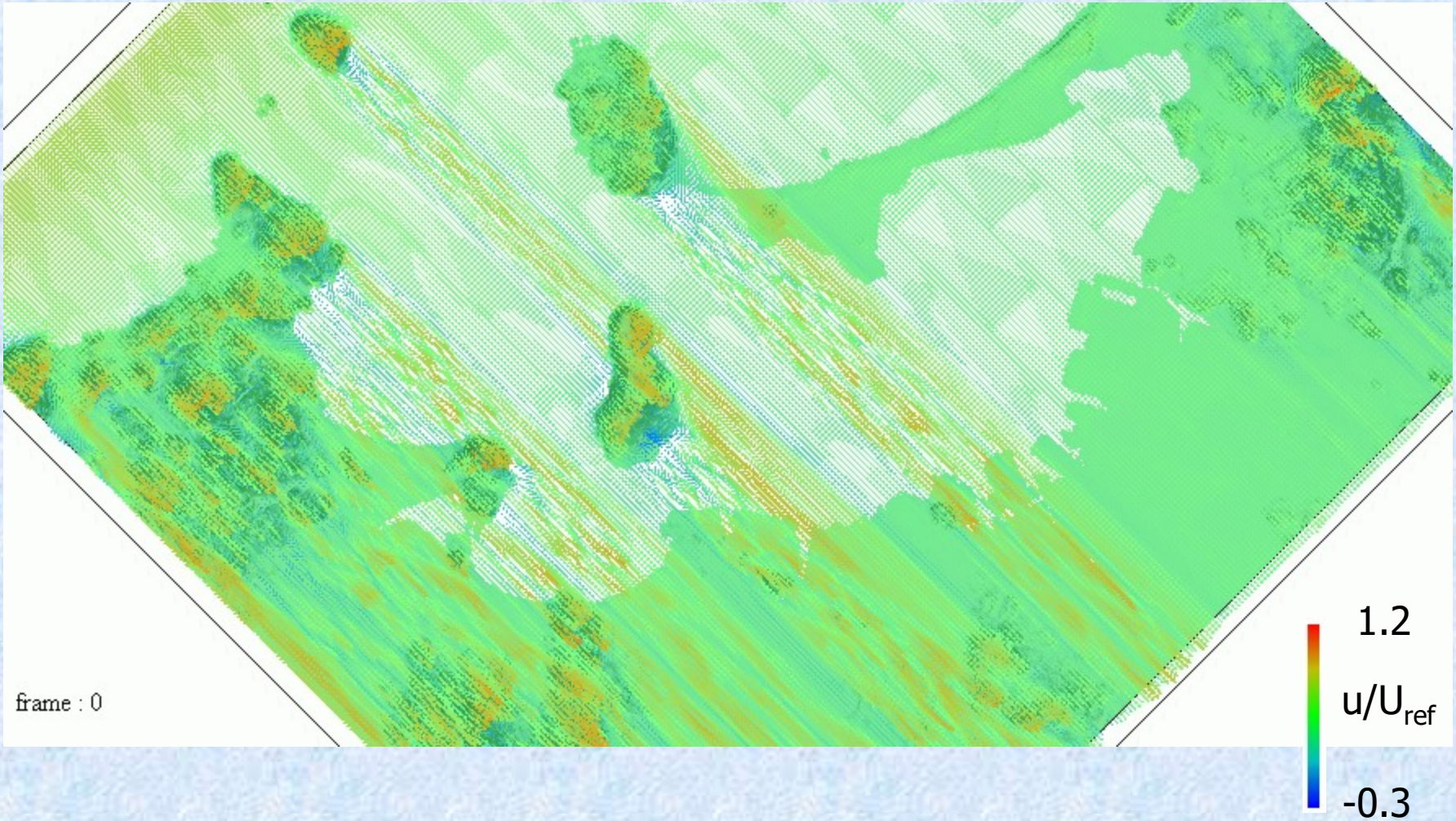
地形データは国土地理院の50m標高データを利用

北西の場合①



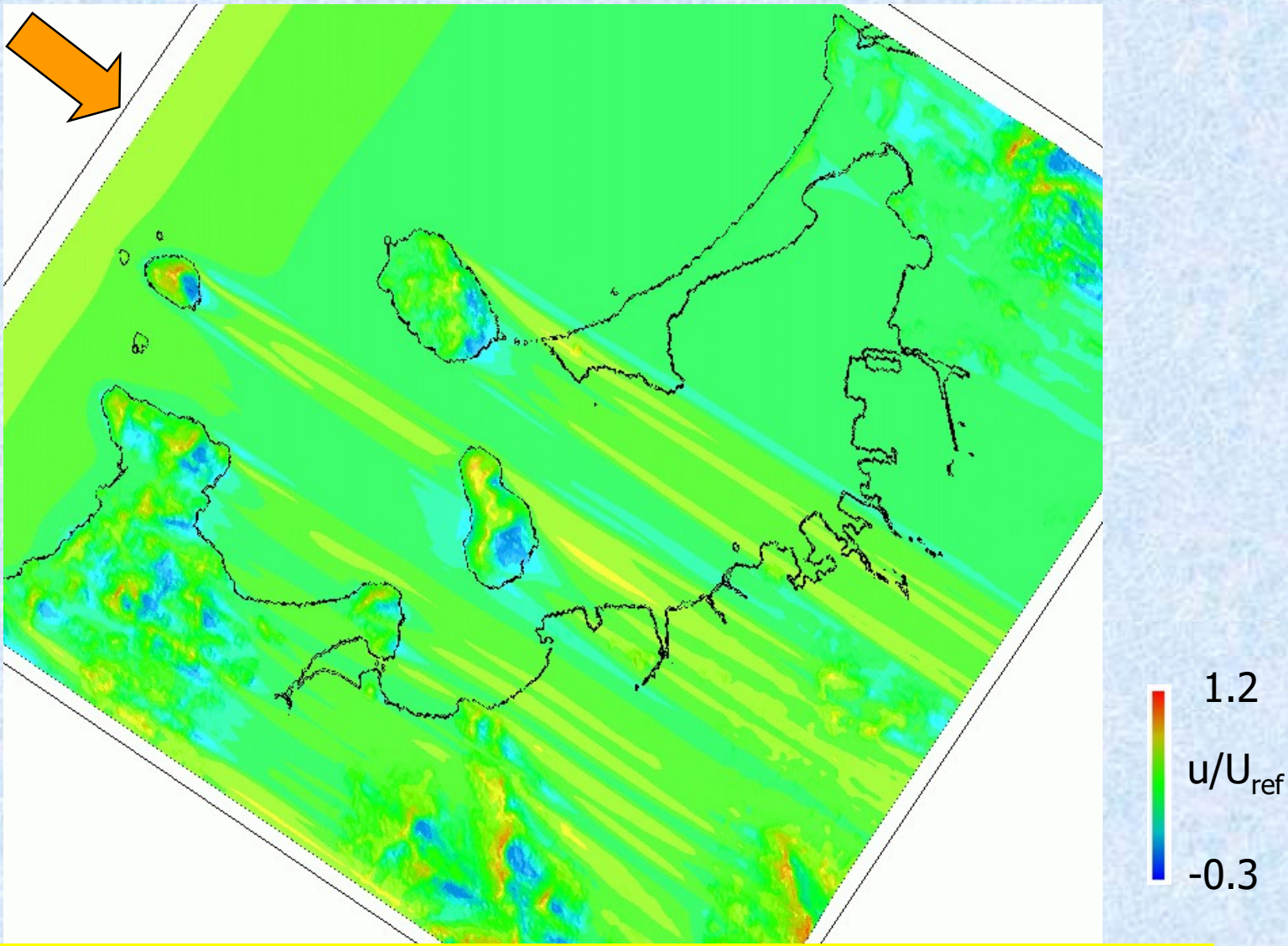
地上高さ(35m)における主流方向速度成分の分布

北西の場合②



地上高さ(35m)における速度ベクトルの分布

北西の場合③

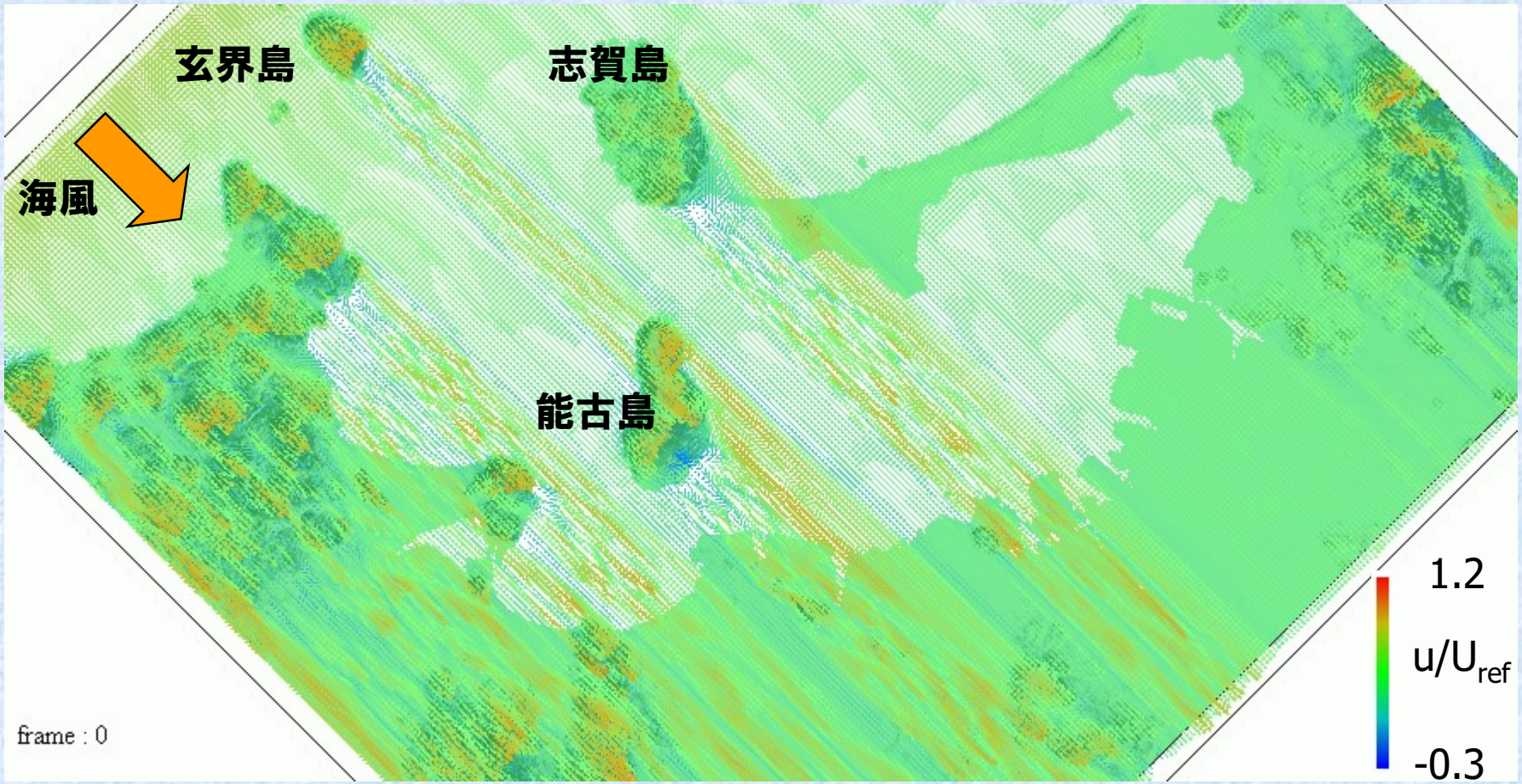


地上高さ(35m)における速度ベクトルの分布，時間平均場

市街地を対象にした
風レンズ風車の適地選定支援

ー福岡市を例としてー

実地形版RIAM-COMPACT®
：地形効果を考慮した数値風況予測



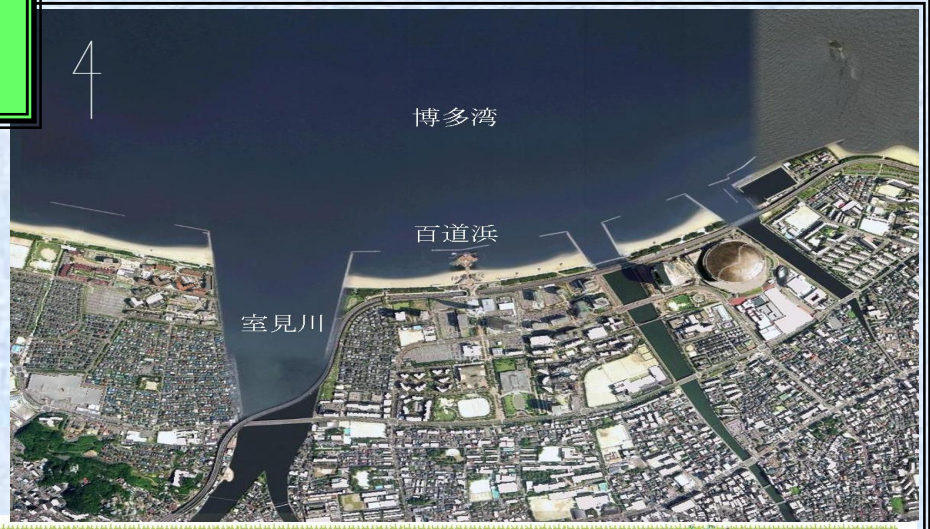
ステップ①

速度ベクトル図

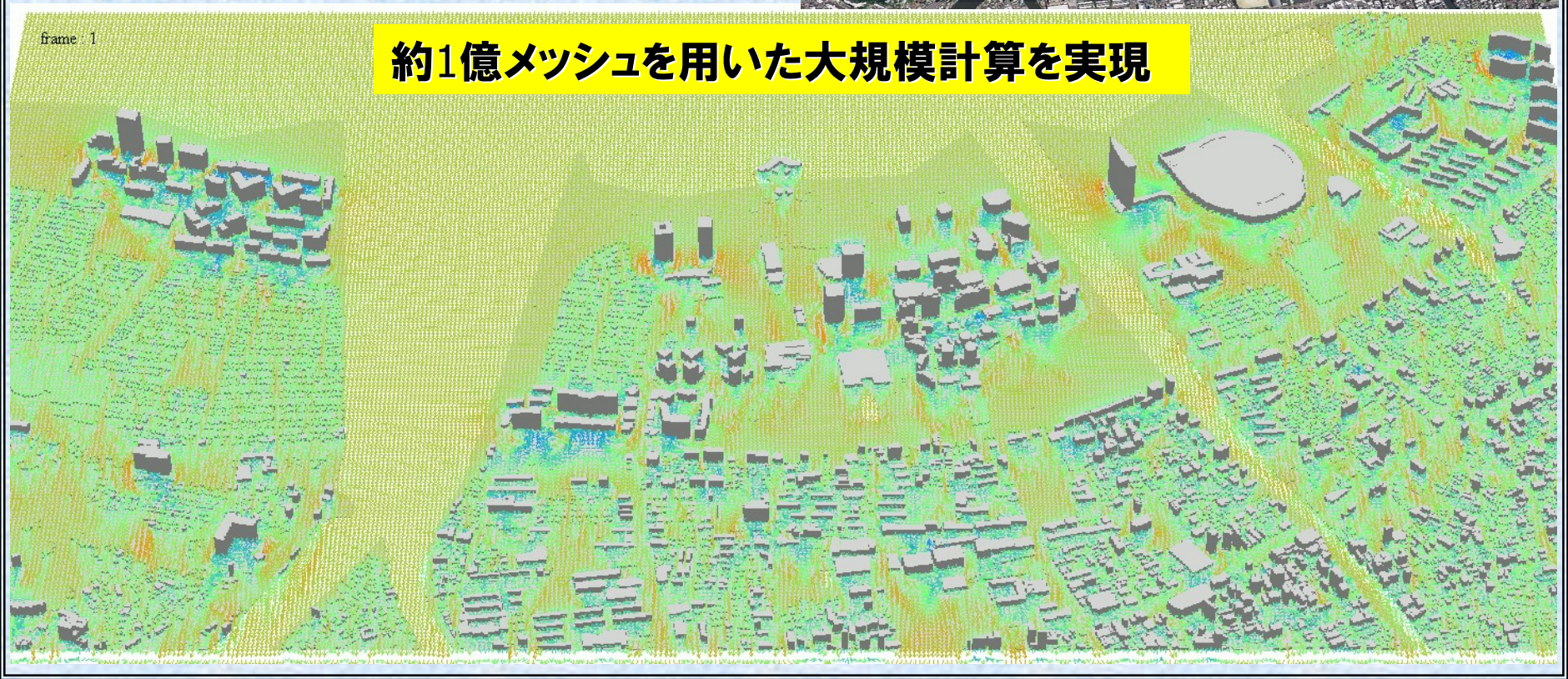
市街地版RIAM-COMPACT®
：都市域レベルの数値風況予測

ステップ②

福岡市役所 住宅都市局都市計画部都市計画課
「都市計画基礎調査」のGISデータを利用



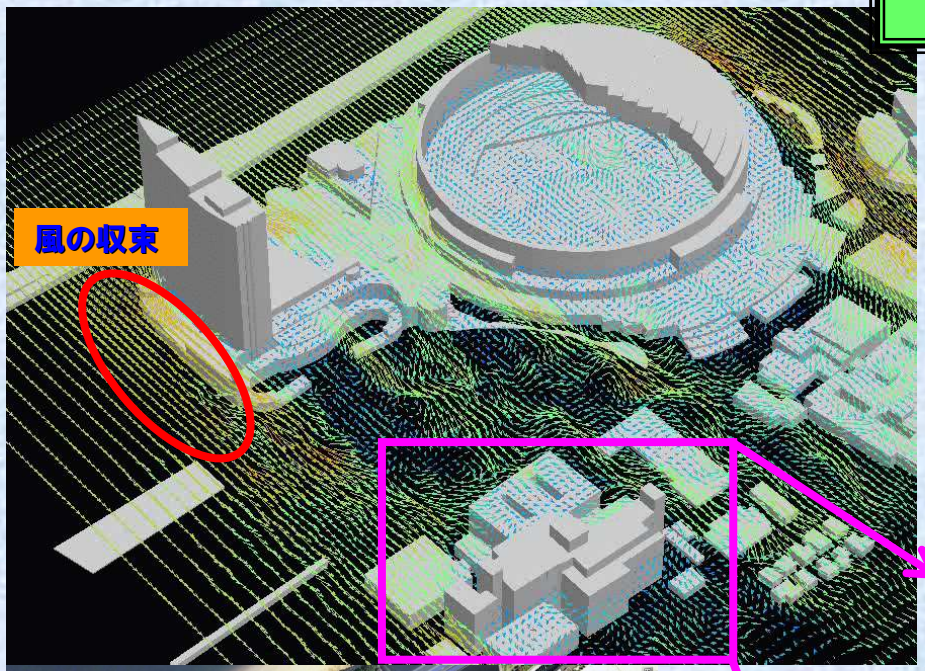
地上高2m付近の速度ベクトル図

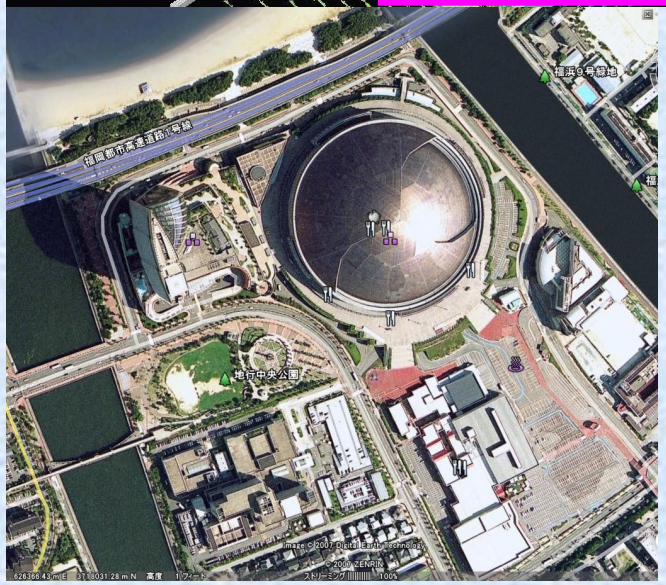


約1億メッシュを用いた大規模計算を実現

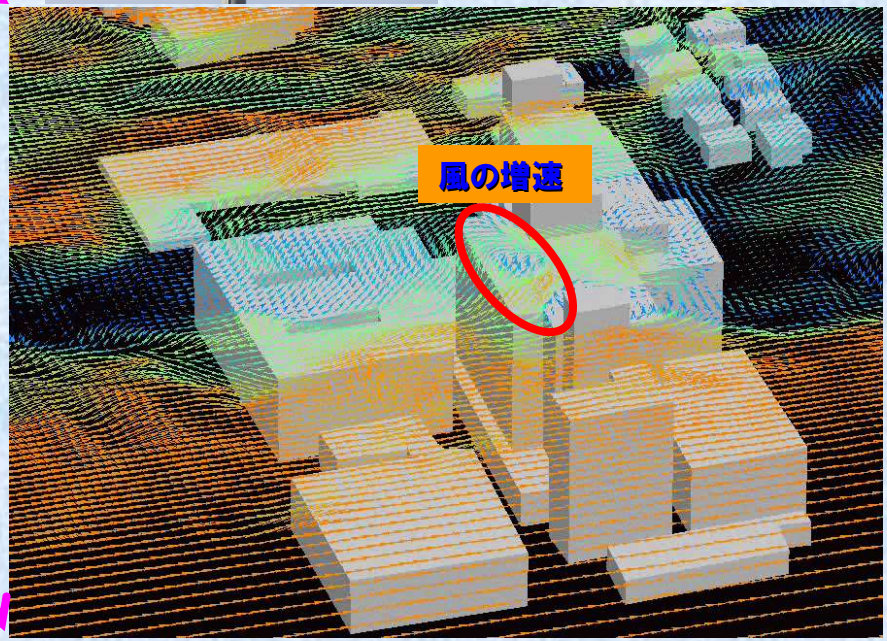
ステップ③

市街地版RIAM-COMPACT®
:建物レベルの数値風況予測





■風レンズ風車の導入

■配置計画の検討

風車の適地