2016年6月10日

中国の風力発電所を対象にした リアムコンパクトによる数値風況診断

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

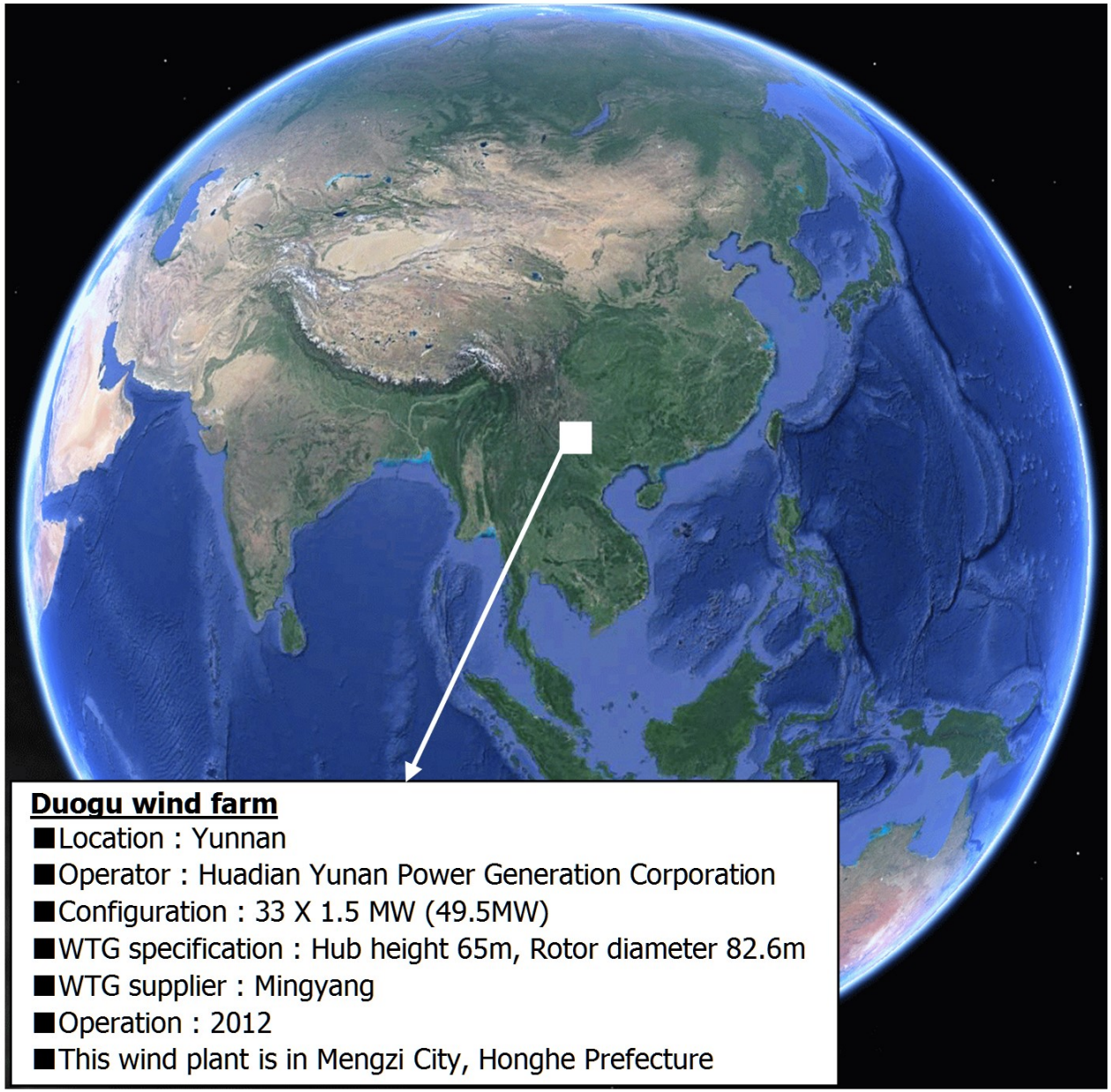
Wind Energy Power Plants in China

http://www.industcards.com/wind-china.htm

Mengzi Duogu
Location: Yunnan
Operator: Huadian Yunan Power Generation Corp
Configuration: 33 X 1.5 MW
Operation: 2012
WTG supplier: Mingyang
Quick facts: This wind plant is in Mengzi City, Honghe Prefecture

Photograph courtesy of China Huadian Group
Posted 20 Mar 2013

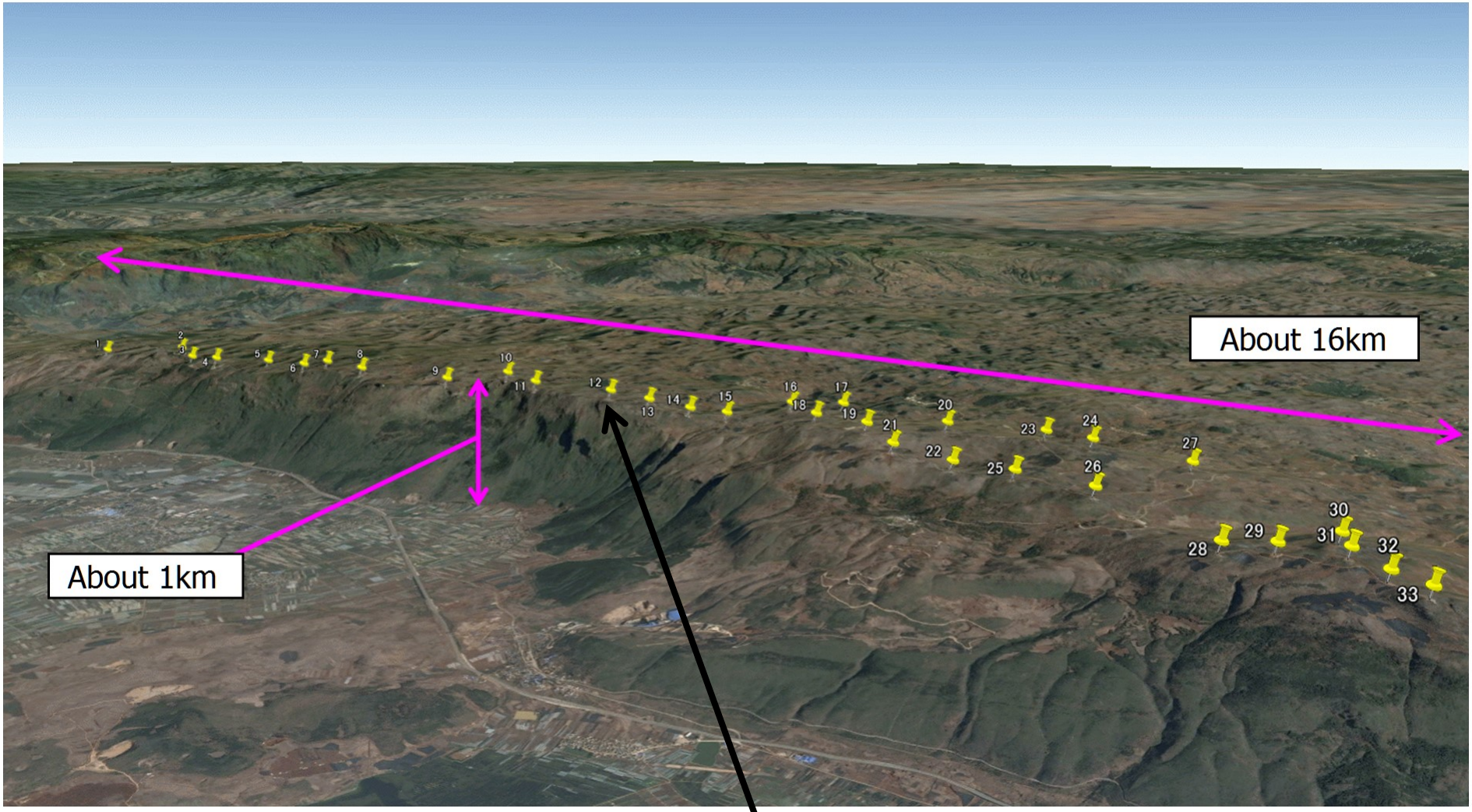
位置情報①



Duogu wind farm

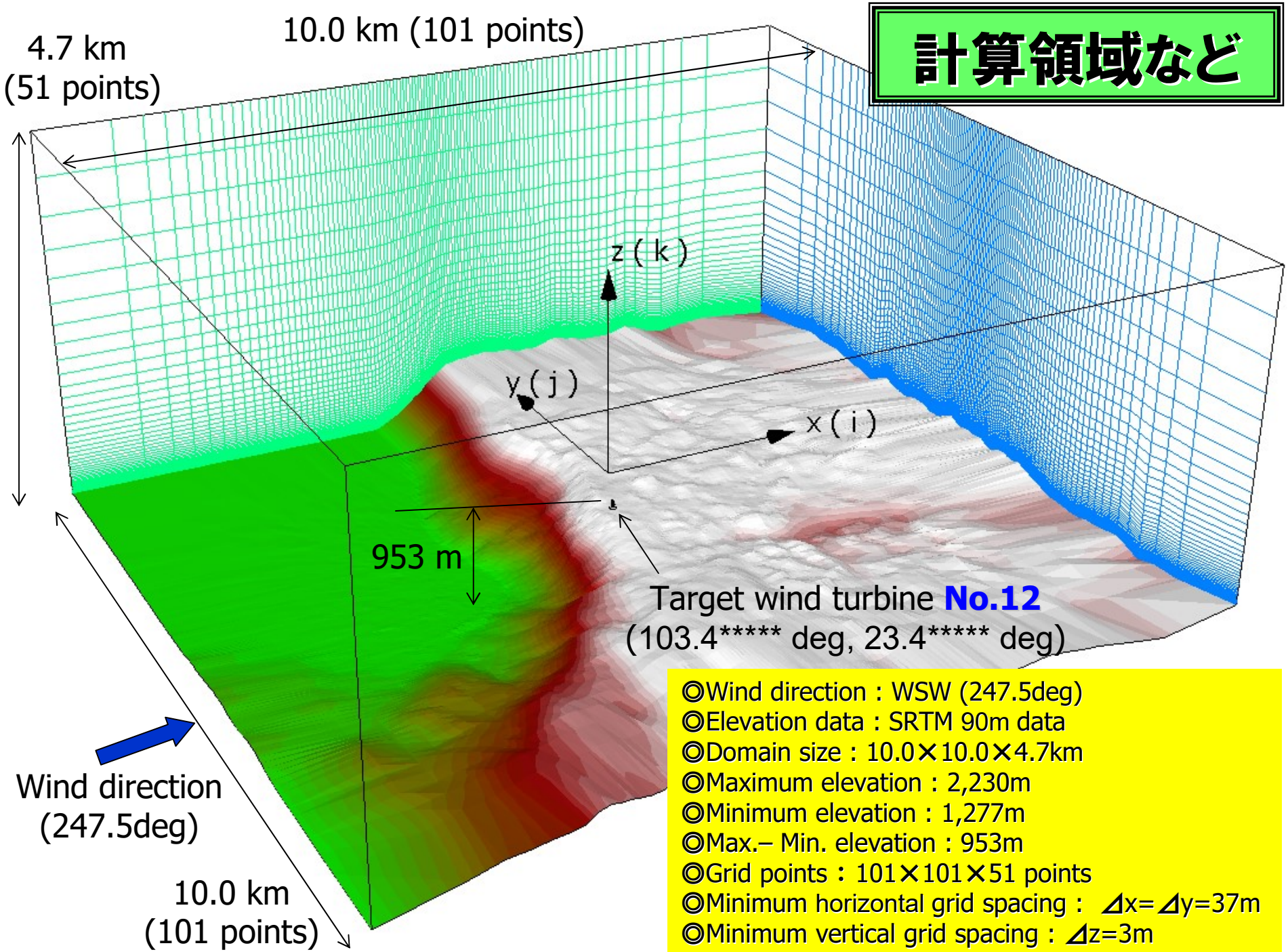
- Location : Yunnan
- Operator : Huadian Yunan Power Generation Corporation
- Configuration : 33 X 1.5 MW (49.5MW)
- WTG specification : Hub height 65m, Rotor diameter 82.6m
- WTG supplier : Mingyang
- Operation : 2012
- This wind plant is in Mengzi City, Honghe Prefecture

位置情報②



Target wind turbine **No.12**
(103.4***** deg, 23.4***** deg)

計算領域など



◎Wind direction : WSW (247.5deg)
◎Elevation data : SRTM 90m data
◎Domain size : 10.0×10.0×4.7km
◎Maximum elevation : 2,230m
◎Minimum elevation : 1,277m
◎Max.– Min. elevation : 953m
◎Grid points : 101×101×51 points
◎Minimum horizontal grid spacing : $\Delta x = \Delta y = 37$m
◎Minimum vertical grid spacing : $\Delta z = 3$m

水平断面内の格子解像度の影響を検討

領域サイズは同じ

z方向の格子数は同じ

ファイル名	n23_e103.TXT	
再計算	Done	
風向	WSW	
計算領域		
x方向(km)	10	
y方向(km)	10	
z方向(km)	4.723	
最大標高(m)	2230	
最小標高(m)	1277	
標高差(m)	953	
メッシュ数		
x方向(点)	101	
y方向(点)	101	
z方向(点)	51	
x方向最小メッシュ幅(m)	37.391	
x方向最大メッシュ幅(m)	963.523	
y方向最小メッシュ幅(m)	37.391	
y方向最大メッシュ幅(m)	963.523	
z方向最小メッシュ幅(m)	2.858	
z方向最大メッシュ幅(m)	571.651	

基準格子

101×101×51
(Δx=Δy≒37m)

ファイル名	n23_e103.TXT	
再計算	Done	
風向	WSW	
計算領域		
x方向(km)	10	
y方向(km)	10	
z方向(km)	4.724	
最大標高(m)	2232	
最小標高(m)	1276	
標高差(m)	956	
メッシュ数		
x方向(点)	301	
y方向(点)	301	
z方向(点)	51	
x方向最小メッシュ幅(m)	12.408	
x方向最大メッシュ幅(m)	527.256	
y方向最小メッシュ幅(m)	12.408	
y方向最大メッシュ幅(m)	527.256	
z方向最小メッシュ幅(m)	2.869	
z方向最大メッシュ幅(m)	573.723	

3倍格子

301×301×51
(Δx=Δy≒12m)

ファイル名	n23_e103.TXT	
再計算	Done	
風向	WSW	
計算領域		
x方向(km)	10	
y方向(km)	10	
z方向(km)	4.724	
最大標高(m)	2232	
最小標高(m)	1276	
標高差(m)	956	
メッシュ数		
x方向(点)	1001	
y方向(点)	1001	
z方向(点)	51	
x方向最小メッシュ幅(m)	3.716	
x方向最大メッシュ幅(m)	236.499	
y方向最小メッシュ幅(m)	3.716	
y方向最大メッシュ幅(m)	236.499	
z方向最小メッシュ幅(m)	2.87	
z方向最大メッシュ幅(m)	574.003	

10倍格子

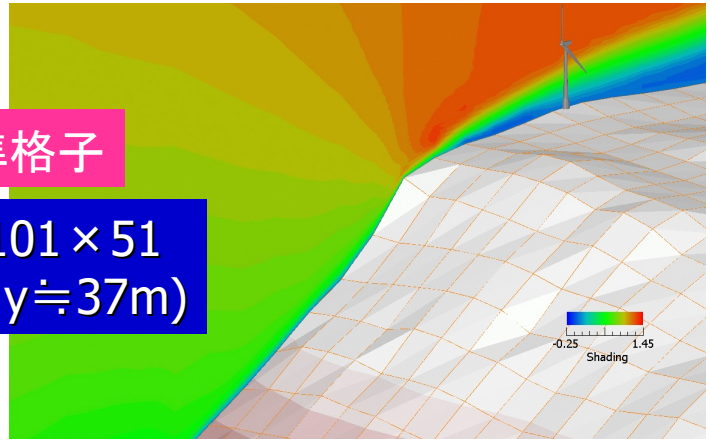
1,001×1,001×51
(Δx=Δy≒4m)

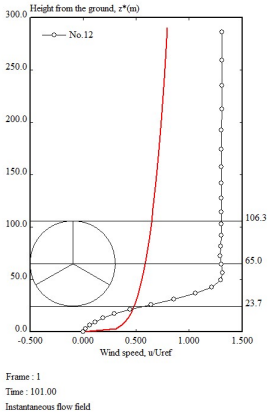
計算結果①

◆風向247.5度(WSW)
◆瞬時場
◆Target：No.12

基準格子

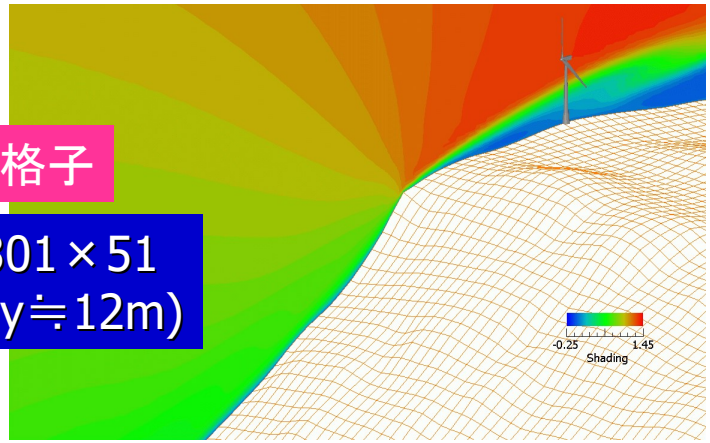
101×101×51
(Δx=Δy≒37m)

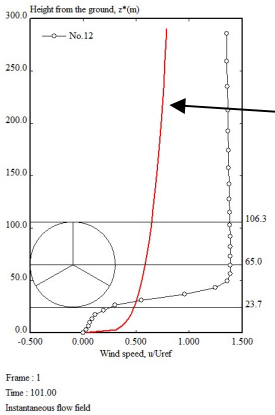




3倍格子

301×301×51
(Δx=Δy≒12m)

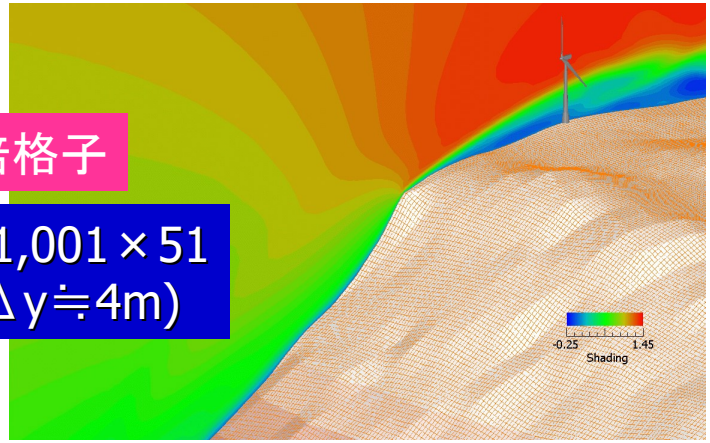


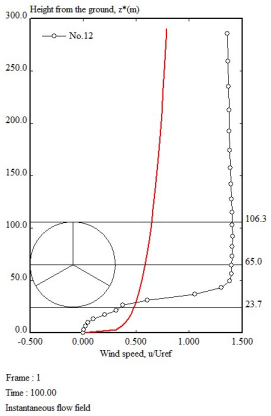


流入風速分布

10倍格子

1,001×1,001×51
(Δx=Δy≒4m)



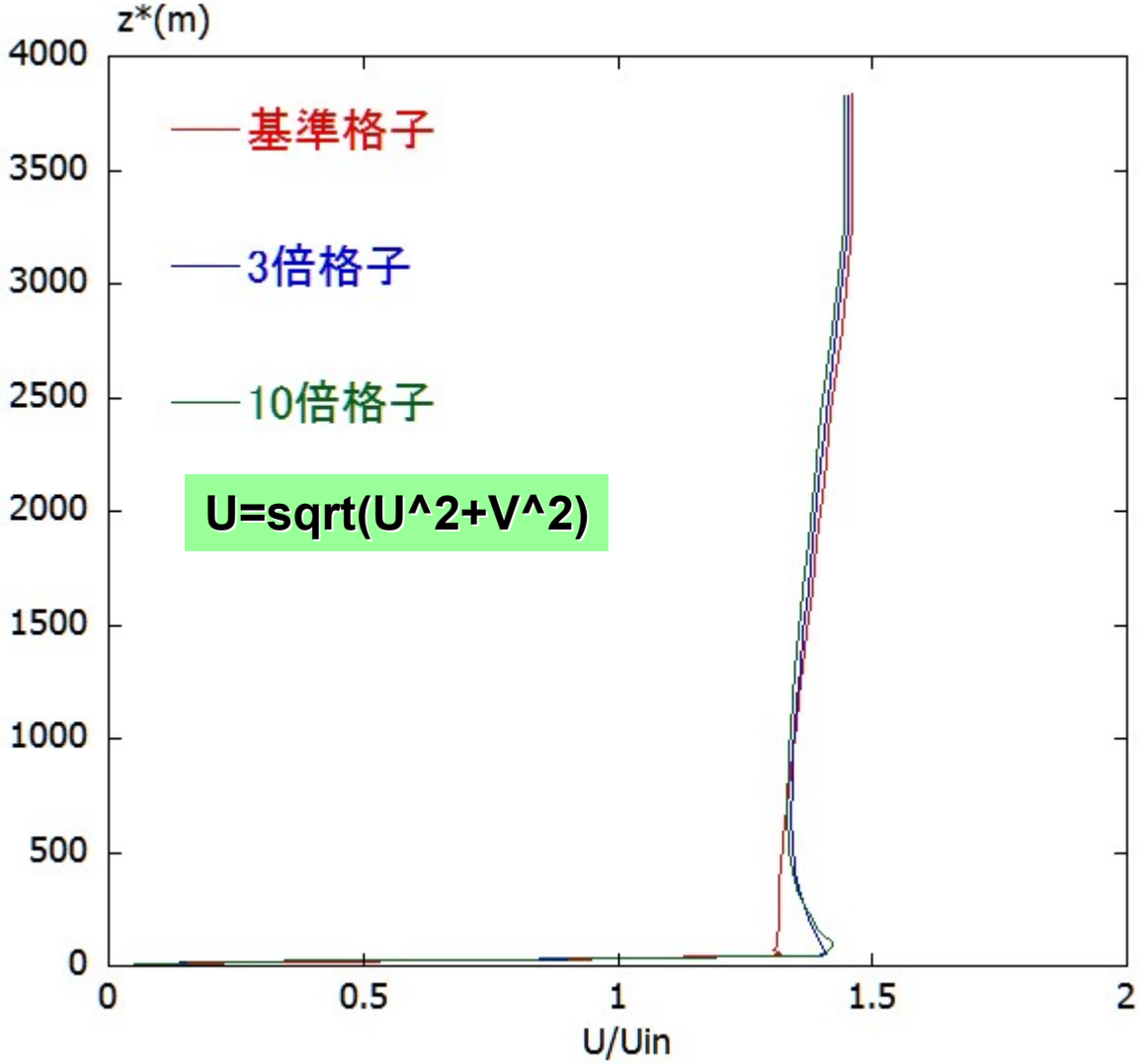


ファイル名

- out-uv-kizyun.dat
- out-uv-ten.dat
- out-uv-three.dat

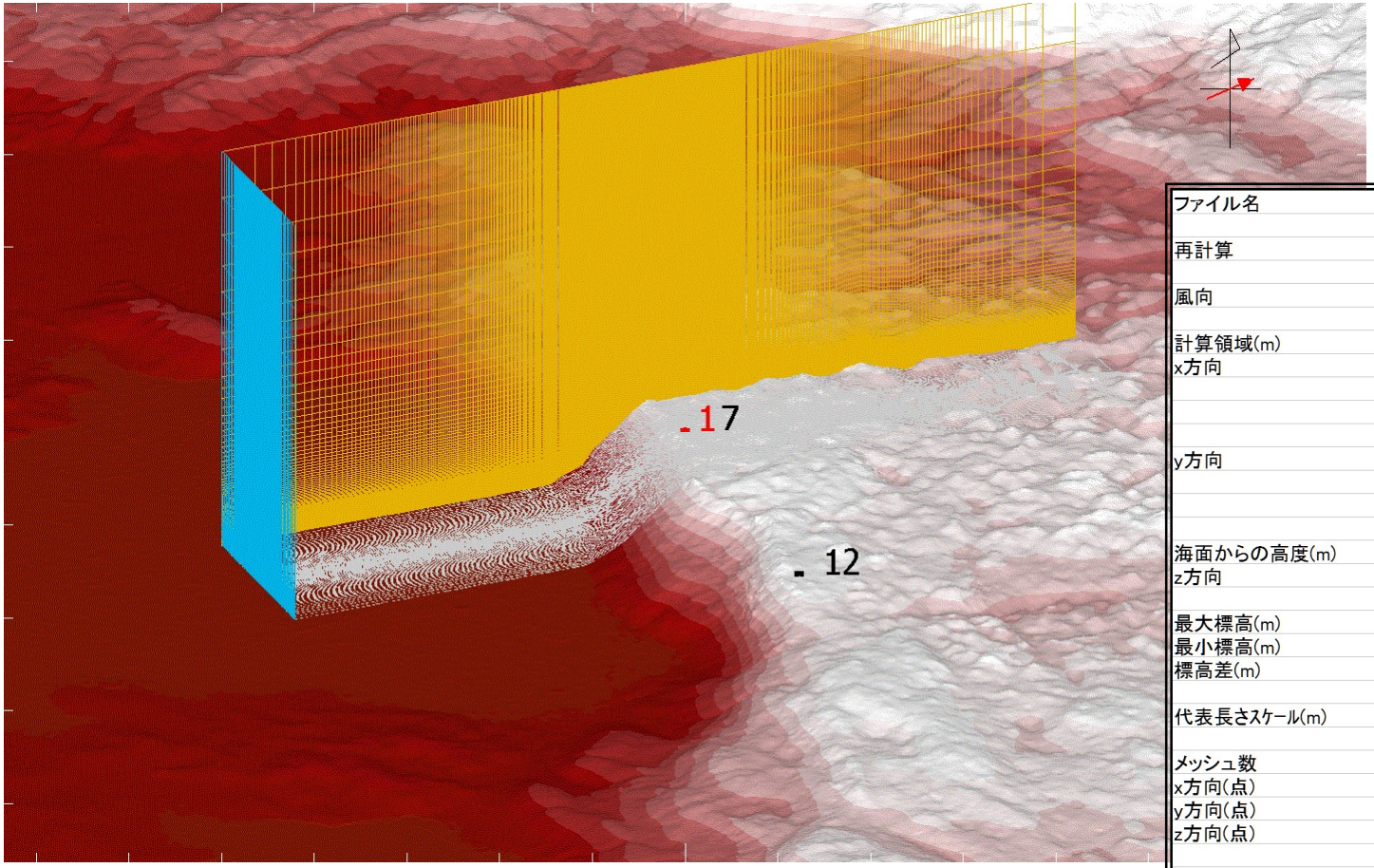
計算結果②

◆風向247.5度(WSW)
◆瞬時場
◆Target：No.12



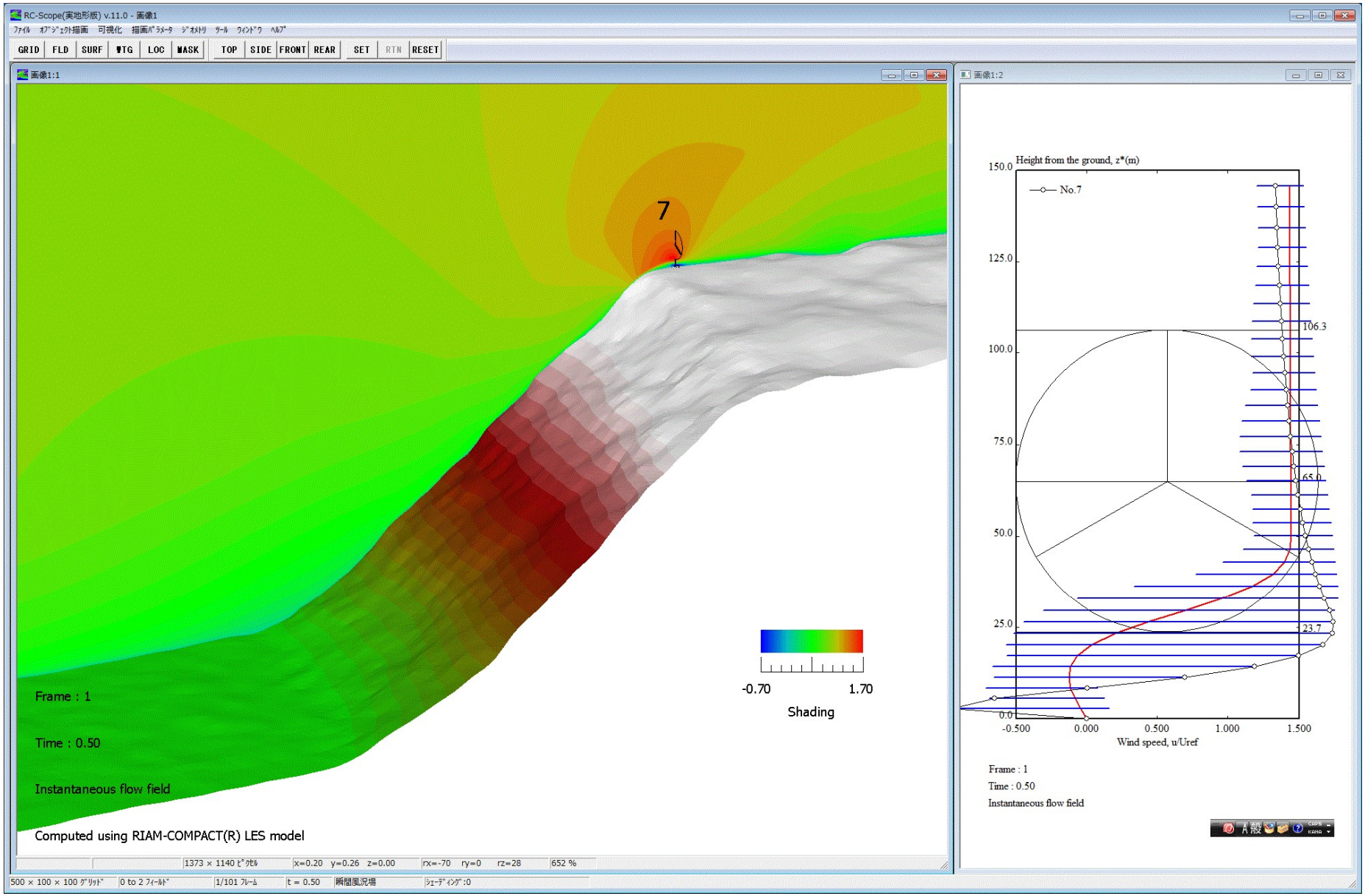
スカラー風速の鉛直分布の比較

No.7を対象にした風向247度の数値風況診断

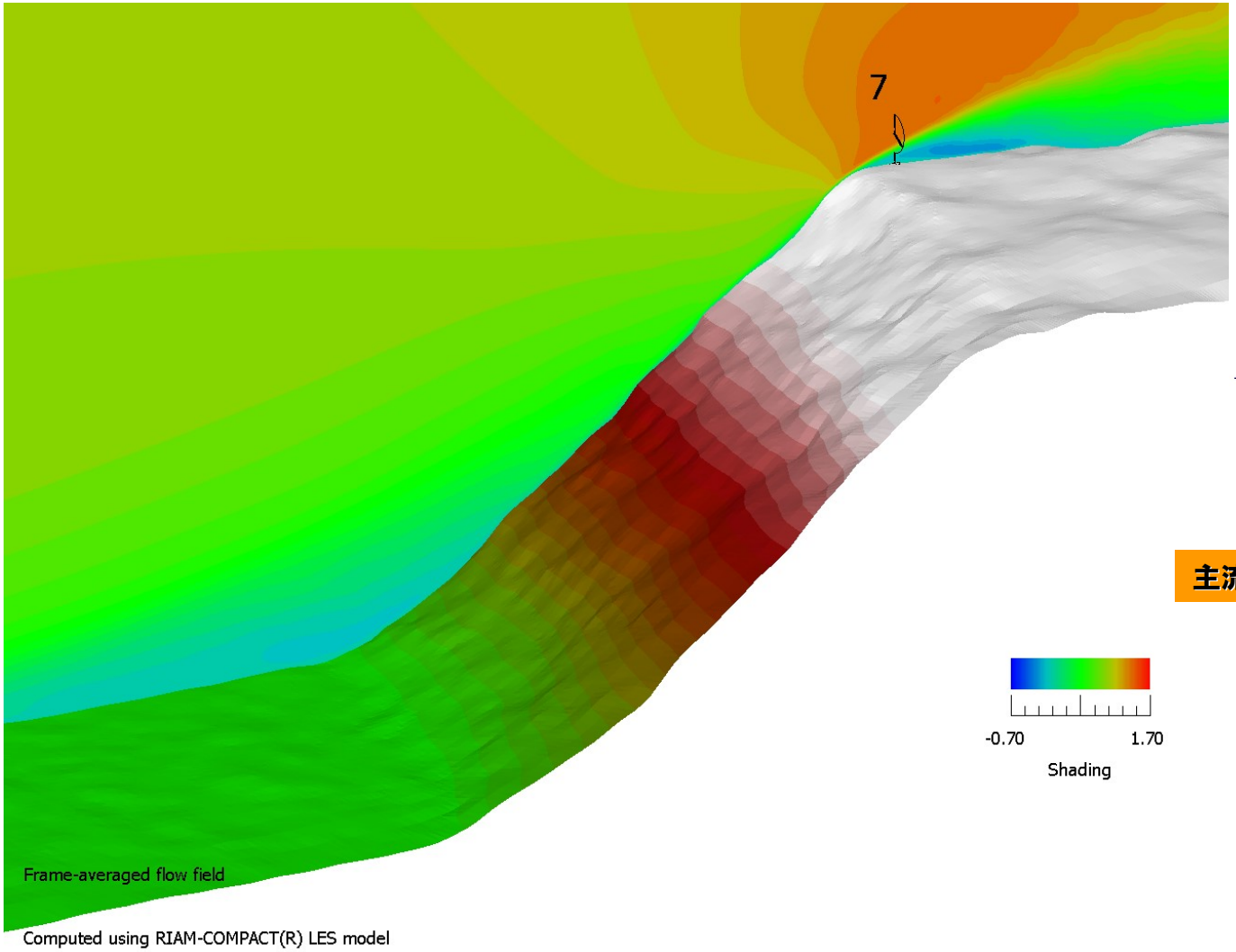


ファイル名	n23_e103.asc	
再計算	Done	
風向	WSW	247deg
計算領域(m)		
x方向	10000	
	-5000	
	5000	
y方向	2000	
	-1000	
	1000	
海面からの高度(m)		
z方向	6000	
最大標高(m)	2193.7	
最小標高(m)	1277.16	
標高差(m)	916.54	
代表長さｽｹｰﾙ(m)	918	
メッシュ数		
x方向(点)	501	
y方向(点)	101	
z方向(点)	101	
x方向最小メッシュ幅(m)	7.44	
x方向最大メッシュ幅(m)	382.98	
y方向最小メッシュ幅(m)	10.06	
y方向最大メッシュ幅(m)	66.65	
z方向最小メッシュ幅(m)	2.75	
z方向最大メッシュ幅(m)	550.79	

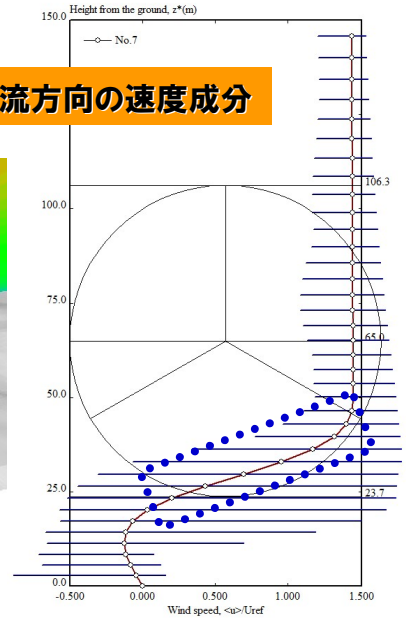
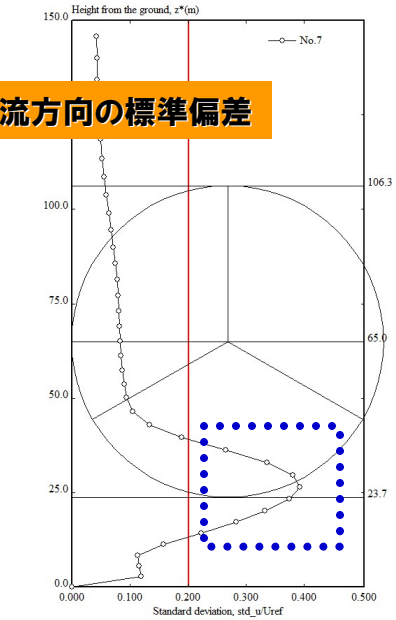
計算結果①


RC-Scope(実地形板) v.11.0 - 画像1
GRID FLD SURF VTG LOC MASK TOP SIDE FRONT REAR SET RTN RESET
画像1:1
7
Frame : 1
Time : 0.50
Instantaneous flow field
Computed using RIAM-COMPACT(R) LES model
-0.70
1.70
Shading
画像1:2
Height from the ground, z*(m)
No.7
150.0
125.0
100.0
75.0
50.0
25.0
0.0
106.3
65.0
23.7
-0.500
0.000
0.500
1.000
1.500
Wind speed, u/Uref
Frame : 1
Time : 0.50
Instantaneous flow field

計算結果②



主流方向の速度成分



主流方向の標準偏差