

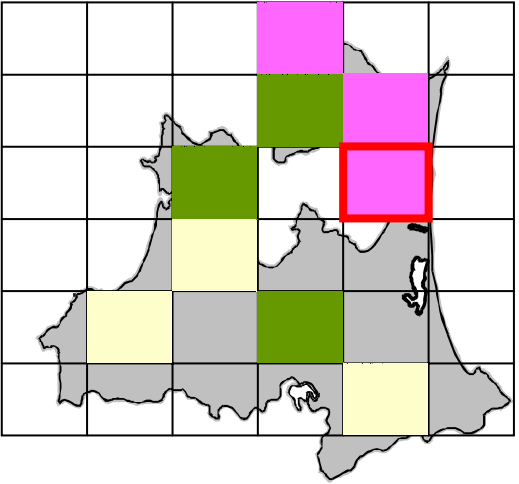
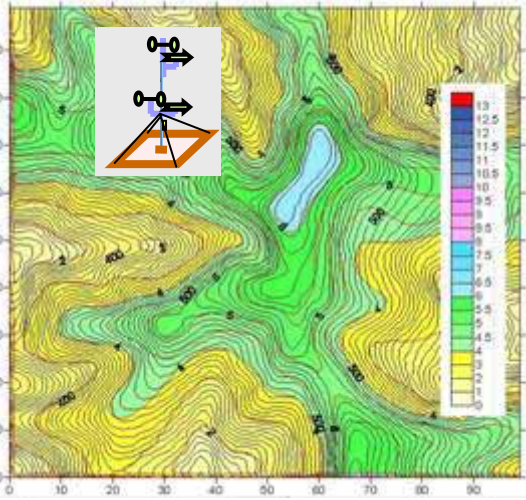
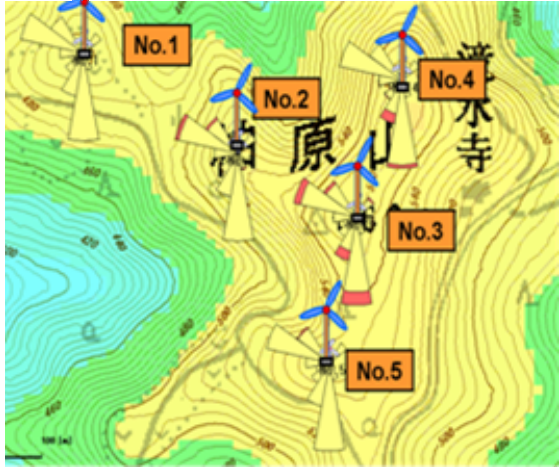
2005/9/14

風力発電所設計のための風車配置支援システム (LAWEPS-Planner) の開発

関西電力株式会社
財団法人日本気象協会



風力開発の各ステップに必要なツールの整備

ステップ1	ステップ2	ステップ3
<p>地図や風況マップ等で広域を対象とした適地の探索を行い、実測を行うサイトを決定する。</p> 	<p>サイト内の代表点での風況実測やマイクロ風況予測により、概略の可能性や配置可能面積を把握する。</p> 	<p>サイト内の最適風車配置検討や、工事費等を含めた総合的な経済性を求めて、建設可否を判定する。</p> 
500 ~ 250mメッシュ	50 ~ 10mメッシュ	50 ~ 10mメッシュ
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e0ffe0;">マクロ風況予測(風況マップ)</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e0ffe0;">マイクロ風況予測 (複雑地形対応の風況解析)</div> <p>LAWEPS (NEDO開発)</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e0ffe0;">サイト設計(風車配置の検討)</div> <p>LAWEPS Planner</p>

LAWEPS-Planner の概要

風力発電所の具体的な設計において、詳細な地形を考慮した風車選定や風車配置の設計を支援するシステム

特徴

- ・ NEDOのマイクロ風況解析手法「LAWEPS」の結果をそのまま使用でき日本特有の複雑な地形や風においても精度よく設計が行える。
 - ・ 対話形式で風況・道の有無・風影の影響などを画面で見ながら最適な風車サイズ*1・台数・配置をラクラク設計できる。
- 本年度10月より一般利用者に向けた販売を開始する予定。

LAWEPS (NEDOが開発、H15年度公開済)

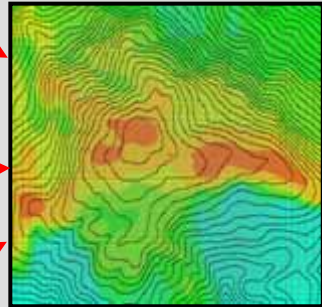
天気予報の元データ

(10mメッシュの風速分布を予測する)

GPVデータ

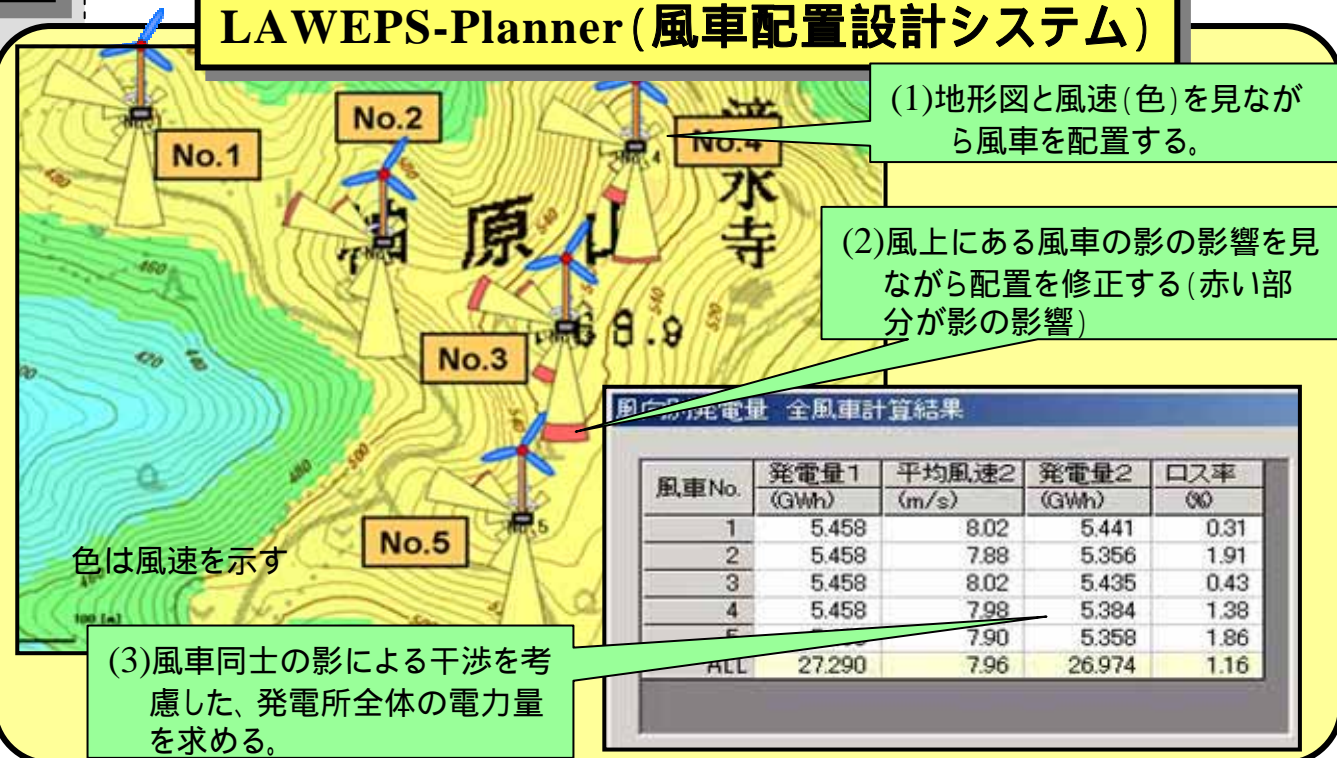
土地利用データ
(森林・平地・水田等)

10mメッシュの地形(標高)データ



LAWEPS-Planner (風車配置設計システム)

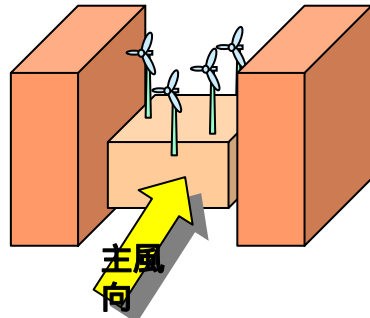
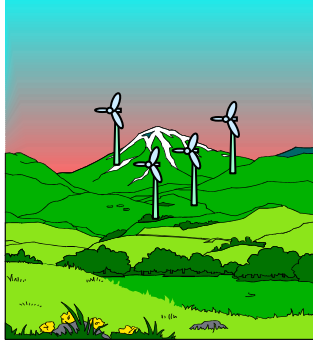
LAWEPSの風況予測データを使用する。



* 1: 「風車サイズ」は1台あたりの風車の容量(kW)を意味する。

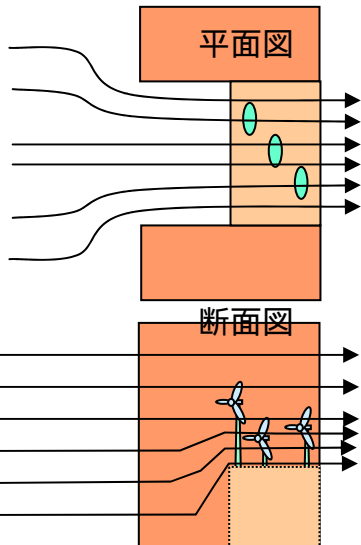
LAWEPSの特徴・風車配置問題とは

LAWEPSの特徴



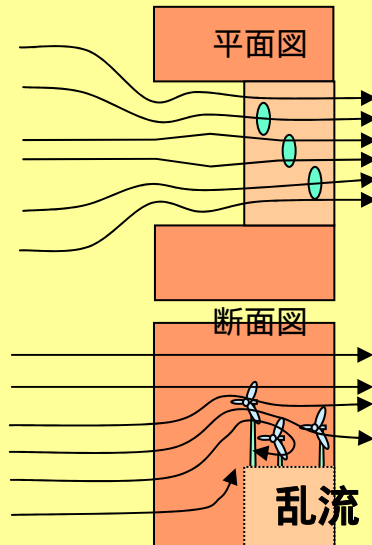
線形モデル(WASP等)

ヨーロッパなど平坦な地形では良く合うが、複雑地形では風況が過大評価されると言われている。**(複雑地形では誤差15~20%に拡大する)**

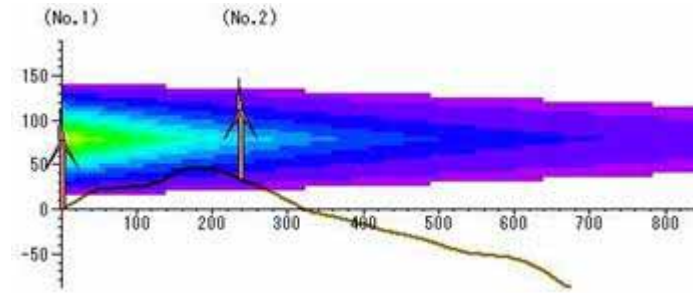


非線形モデル(LAWEPS)

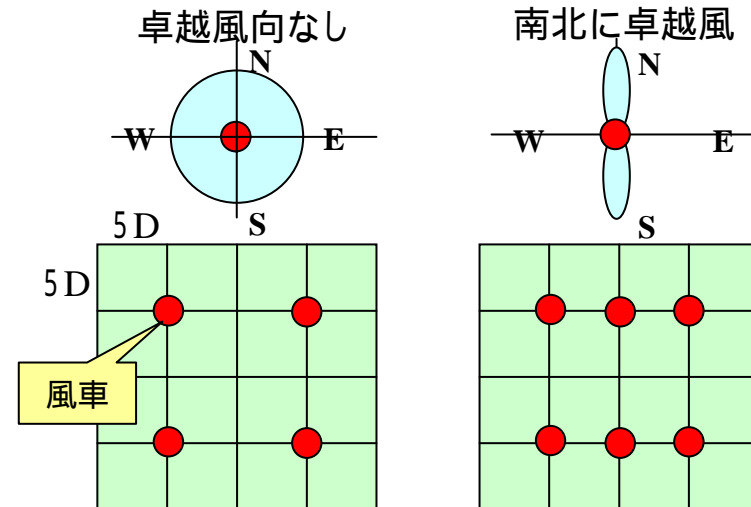
NEDOがH15年度に一般公開解析時間がかかるが、山岳や台地地形でも適正な風況予測が可能。**(誤差±10%程度)**



風車配置問題とは

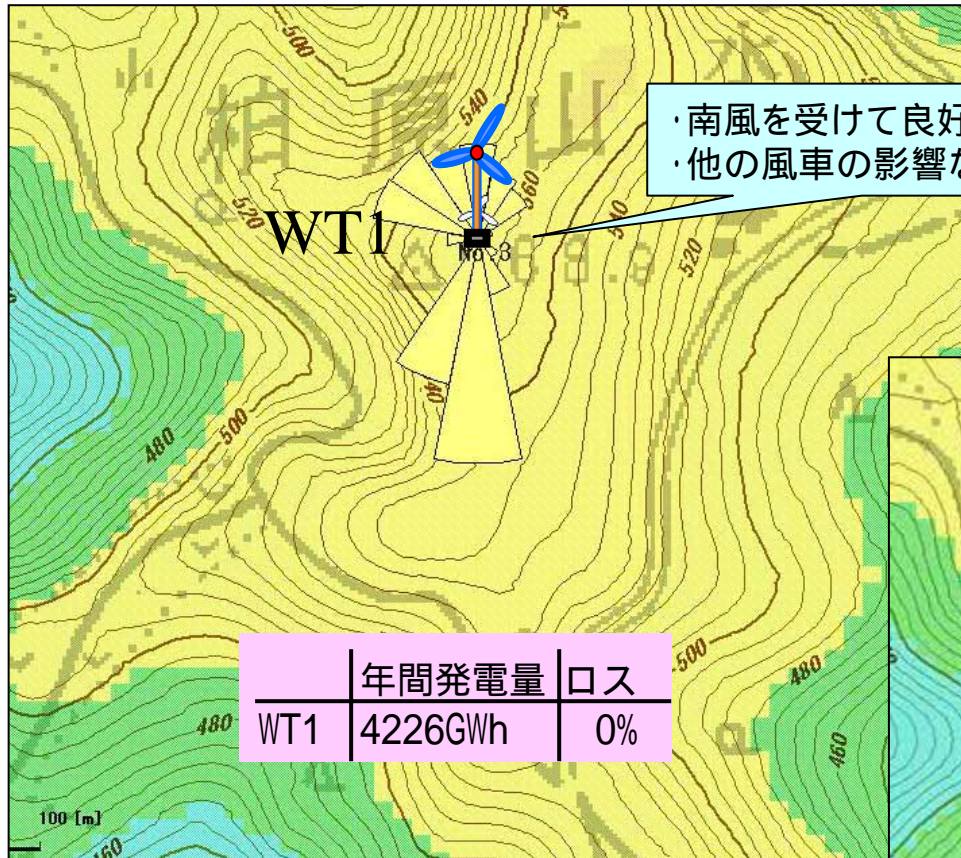


- ・風車の影(ウエイク)の影響は、距離が離れるに従って小さくなり、風車直径の10倍離れると無視できる。
- ・風車直径の5~10倍離すことが推奨されている。

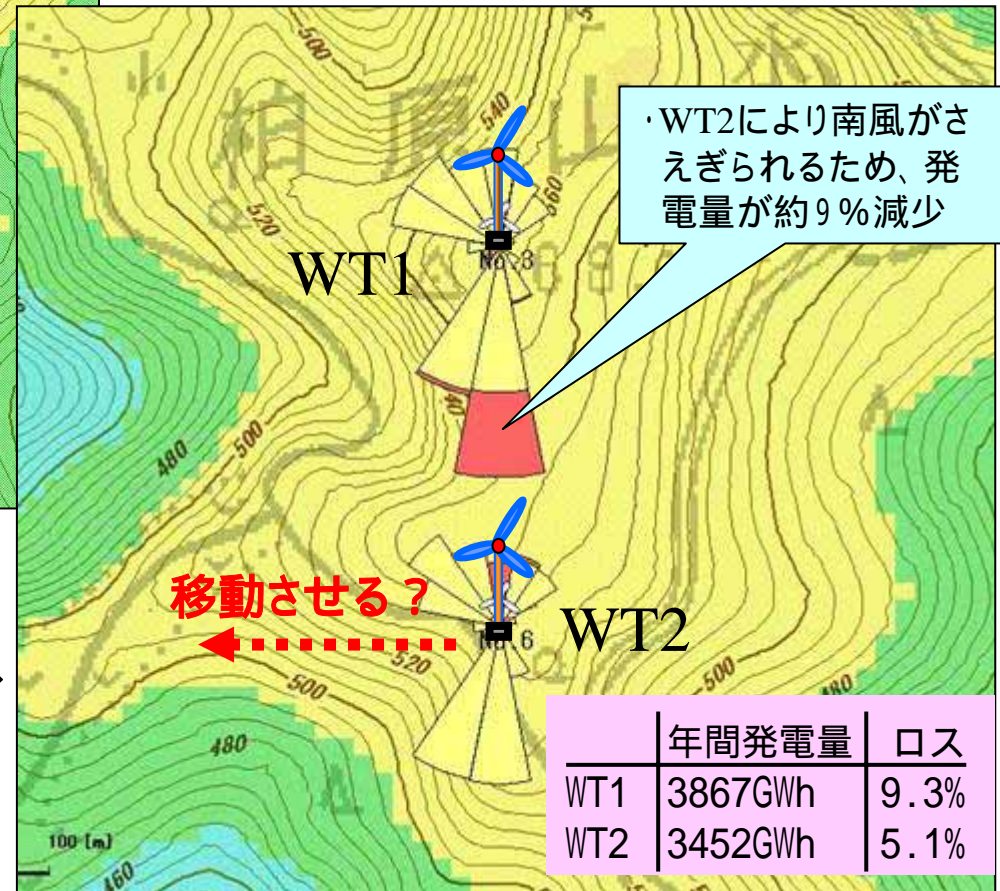


- ・風向が南北に偏っているときは、東西方向の風車間距離は短縮できる可能性がある。
- ・エリア内に多くの風車が建設できるため、採算向上

風車配置の考え方

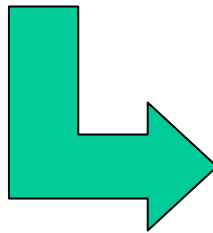


	年間発電量	ロス
WT1	4226GWh	0%



	年間発電量	ロス
WT1	3867GWh	9.3%
WT2	3452GWh	5.1%

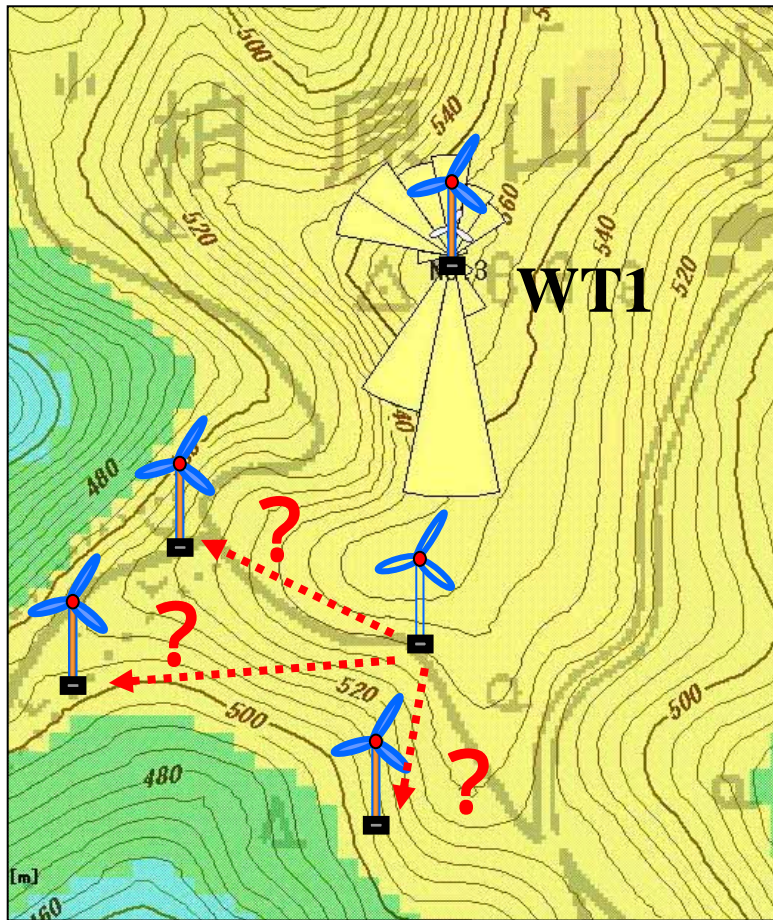
道路沿いで運搬の便
がよい場所に2台目
の風車 (WT2) を設
置した



風車配置のサポート機能 (新機能)

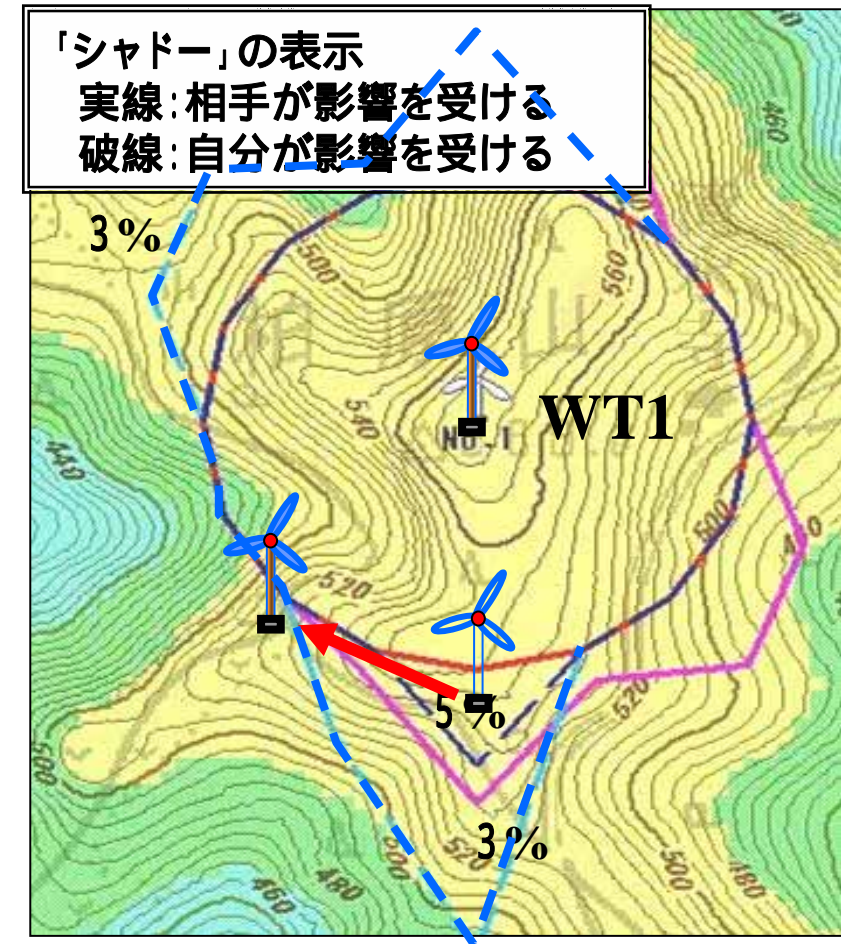
従来の配置機能 (WASP等)

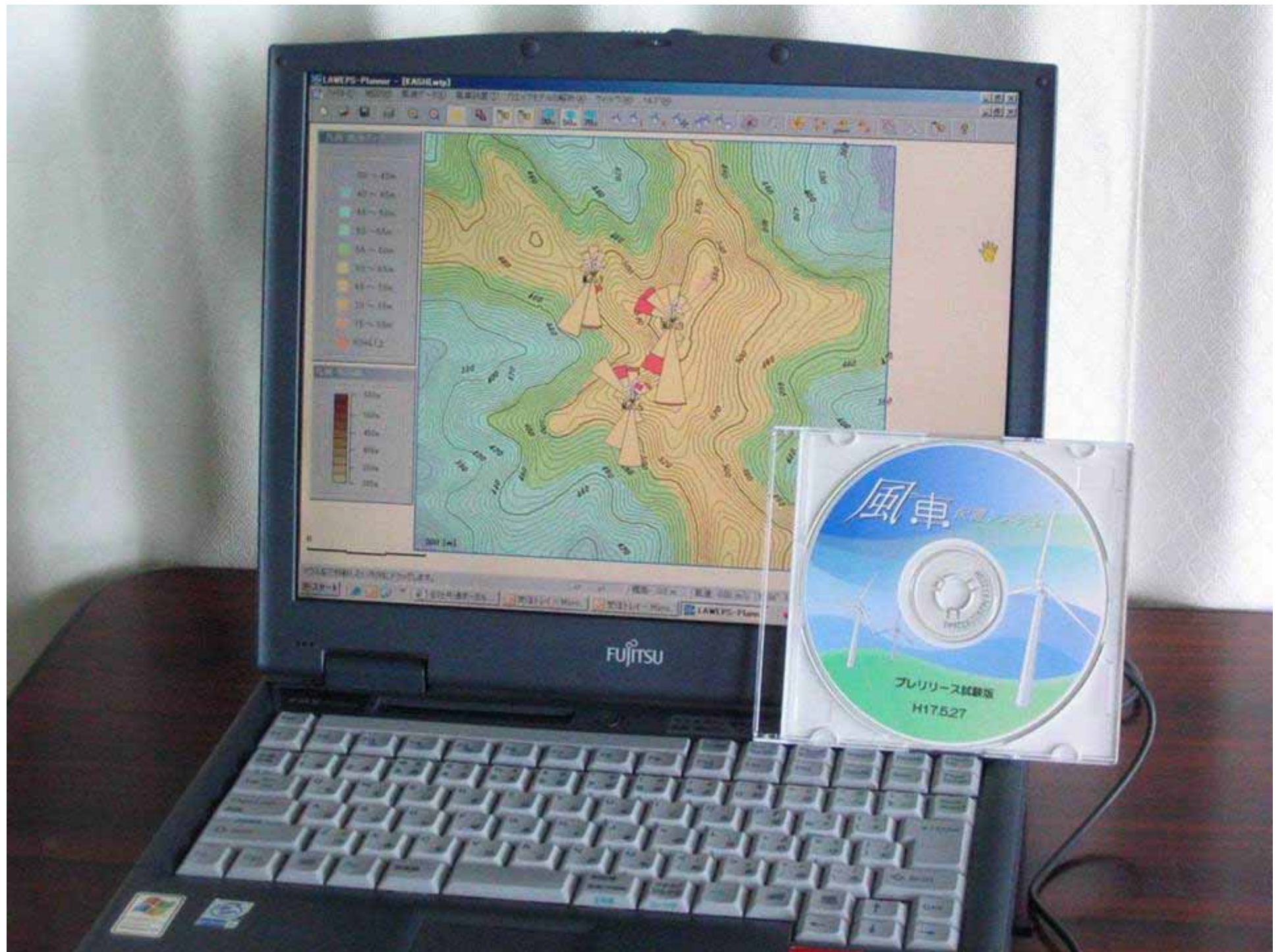
風車の移動先を逐次調べながら、カット & トライで決める必要があった。



LAWEPS-Plannerの新しいサポート機能

風車の影が及ぶ範囲(シャドー)をあらかじめ表示させて、その外側に配置することで、手間が減らせる。

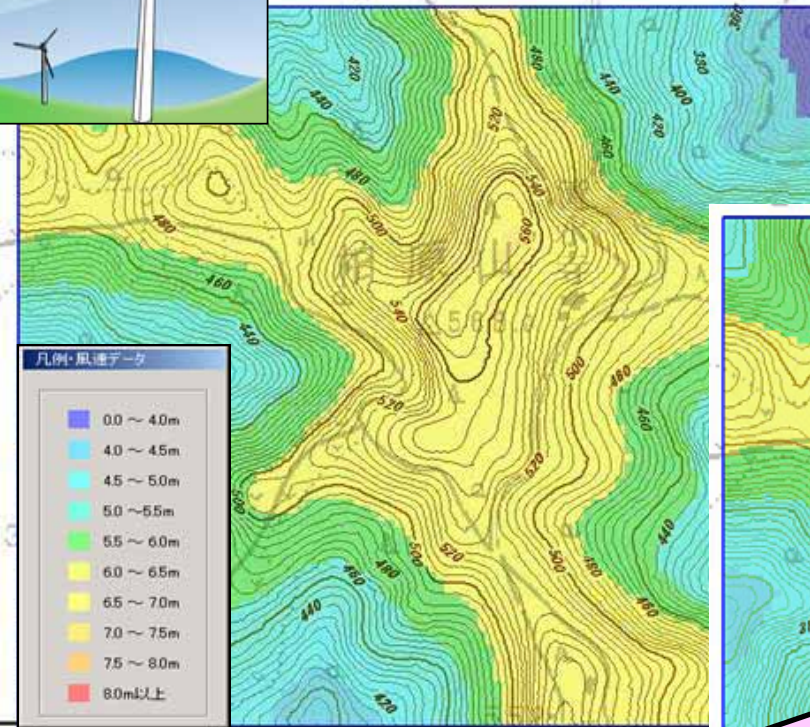




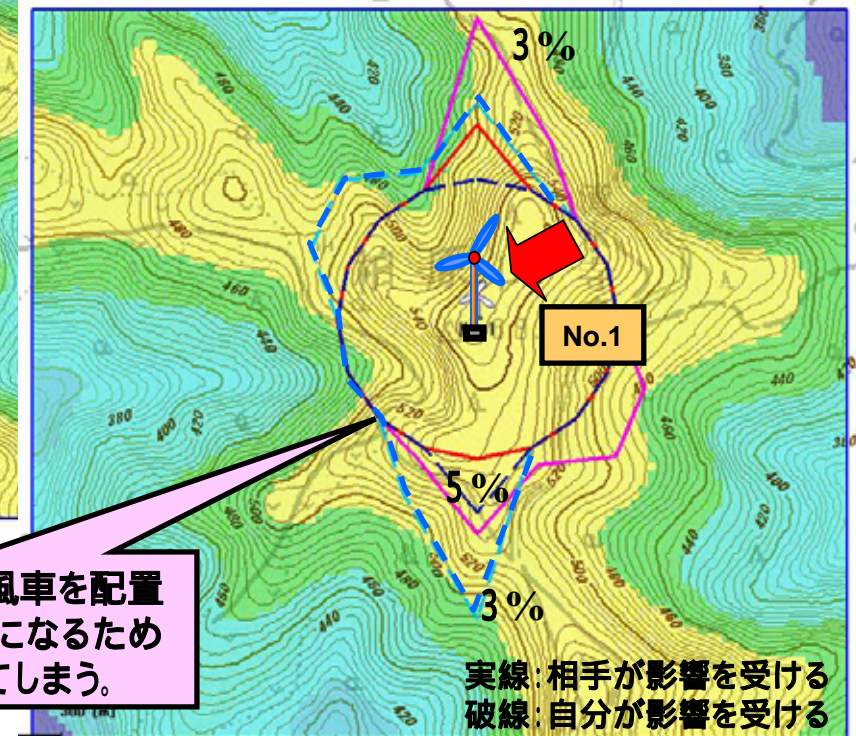
LAWEPS-Planner による設計例(1)



(1) 地形図と風速が表示される



(2) 風況最も良い山頂に風車を配置し、
周囲に及ぼす影響を見る(新機能)

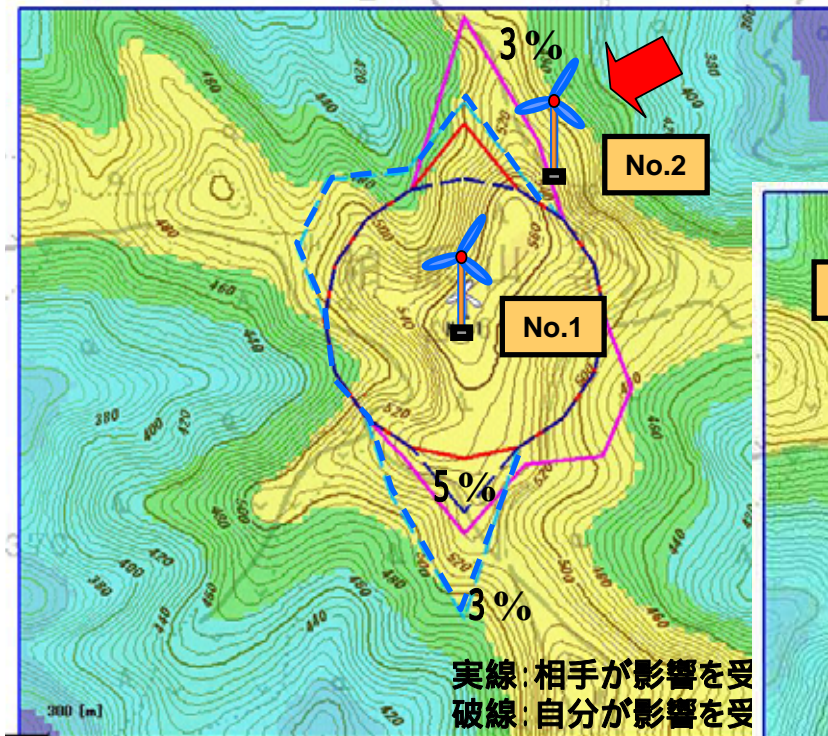


線の内側に次の風車を配置
すると、互いに影になるため
発電量が減ってしまう。

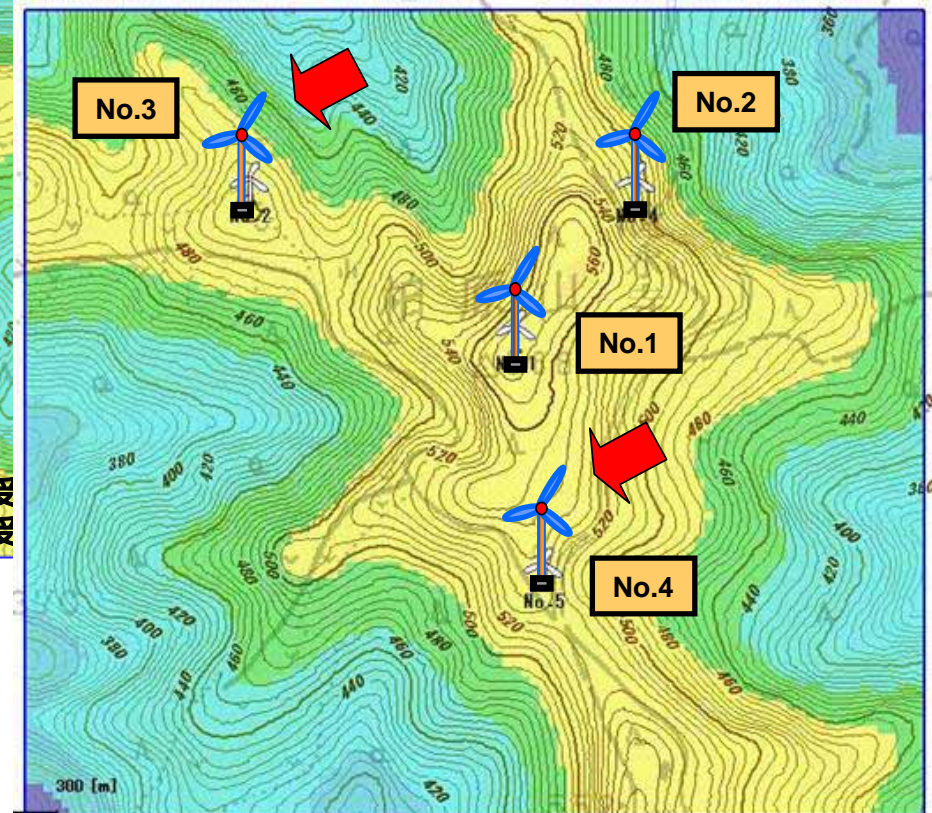
実線: 相手が影響を受ける
破線: 自分が影響を受ける

LAWEPS-Planner による設計例(2)

(3) 影の影響を考慮して、2番目の風車を配置する

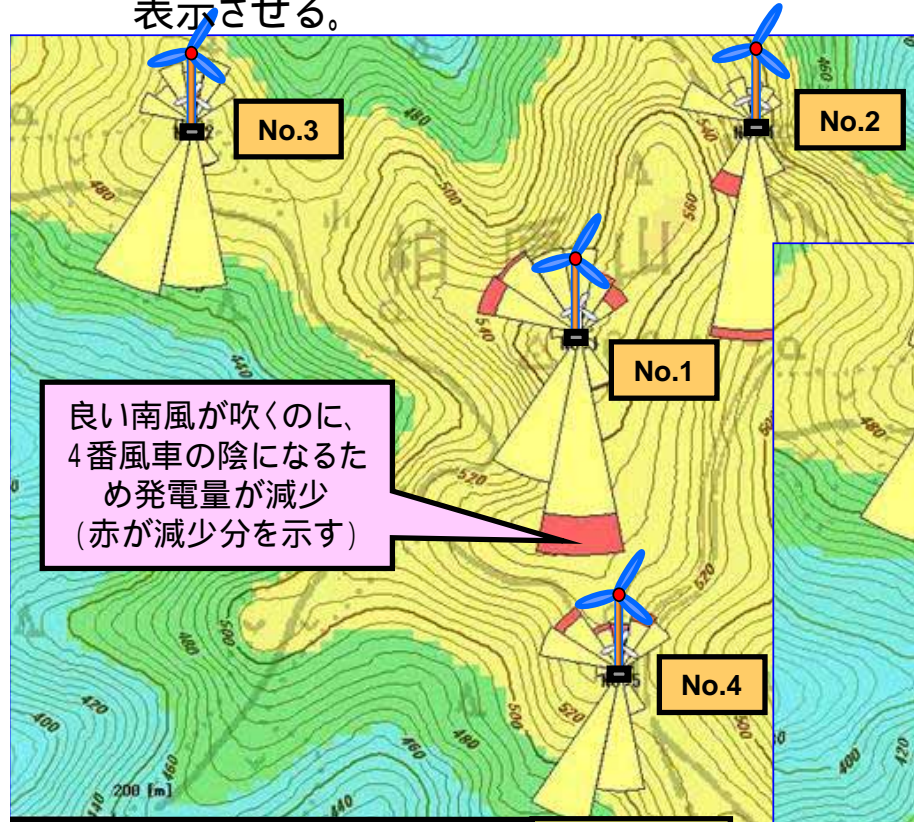


(4) 1, 2番風車の影の影響や、発電所用地の範囲・土地の平坦性・道路の有無を考慮して風車を配置する。



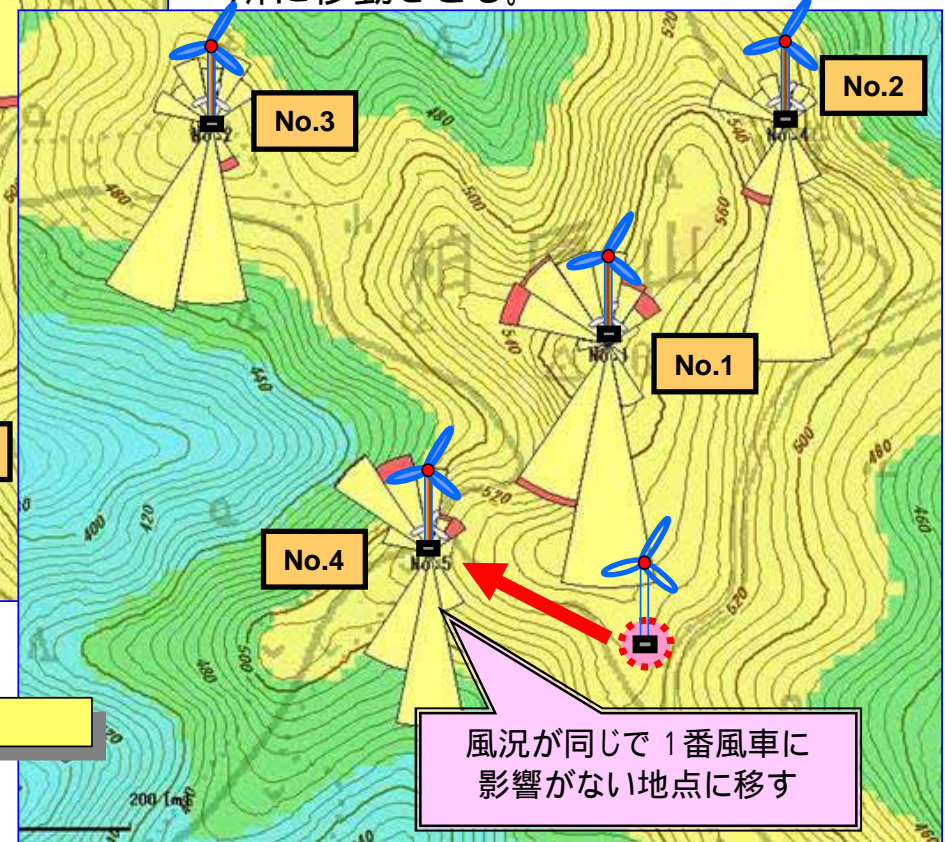
LAWEPS-Planner による設計例(3)

(5) 各風車の風向別発電量と影の影響を表示させる。



良い南風が吹くのに、4番風車の陰になるため発電量が減少(赤が減少分を示す)

(6) 4番風車を1番風車に影を作らない場所に移動させる。



風況が同じで1番風車に影響がない地点に移す

風向別発電量 全風車計算結果

風車数 4

集計表

風車No.	平均風速1 (m/s)	ワイプ係数 c	k	発電量1 (GWh)	平均風速2 (m/s)	発電量2 (GWh)	ロス率 (%)
1	6.72	7.58	2.03	3519	6.46	3317	6.11
2	5.94	6.69	1.92	2569	5.90	2535	1.35
4	5.68	6.40	1.89	2201	5.64	2157	2.05
5	5.95	6.70	1.92	2602	5.77	2464	5.60
ALL	6.07			10892	5.94	10472	3.85

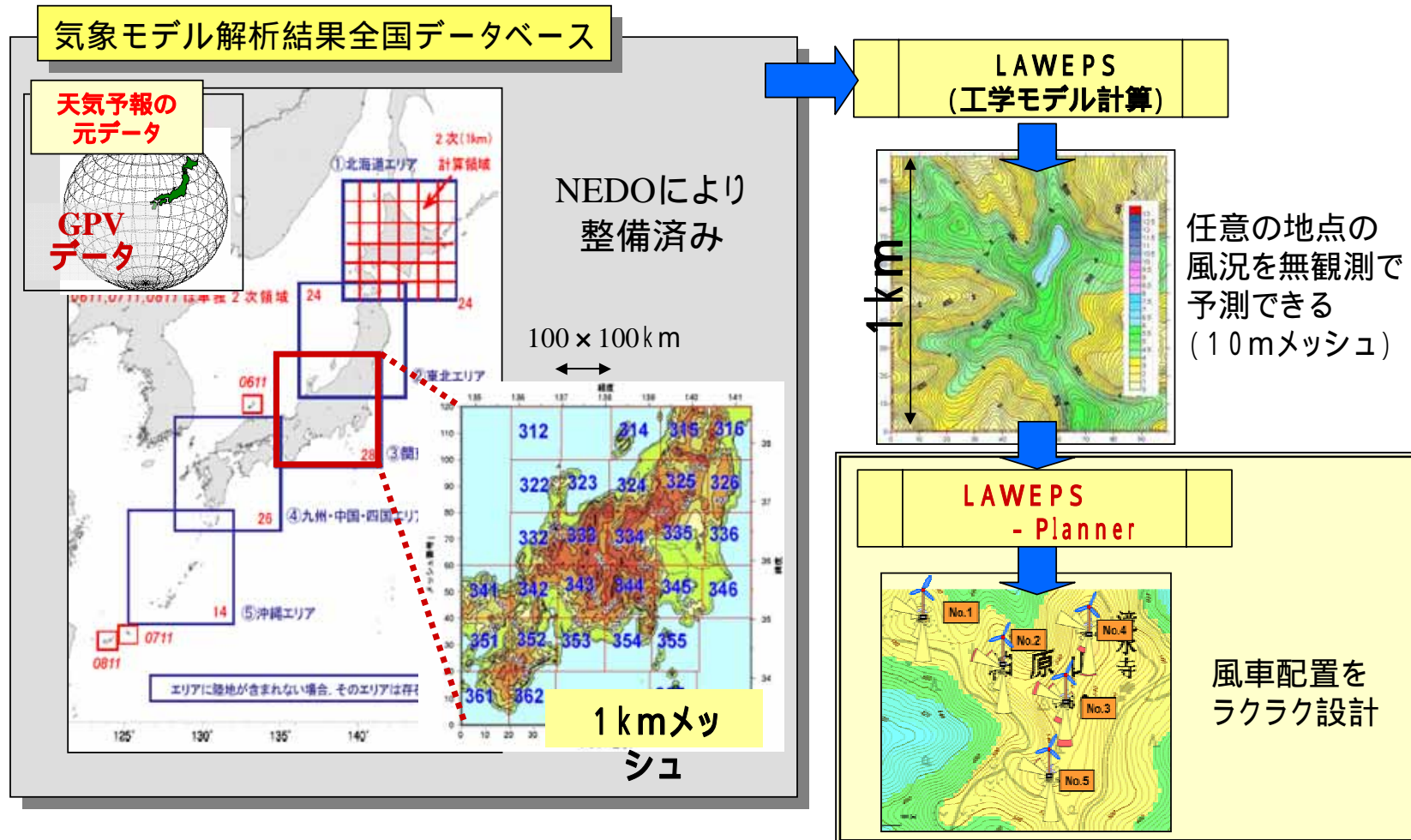
参 考 資 料

LAWEPS 気象モデル解析結果の全国データベース

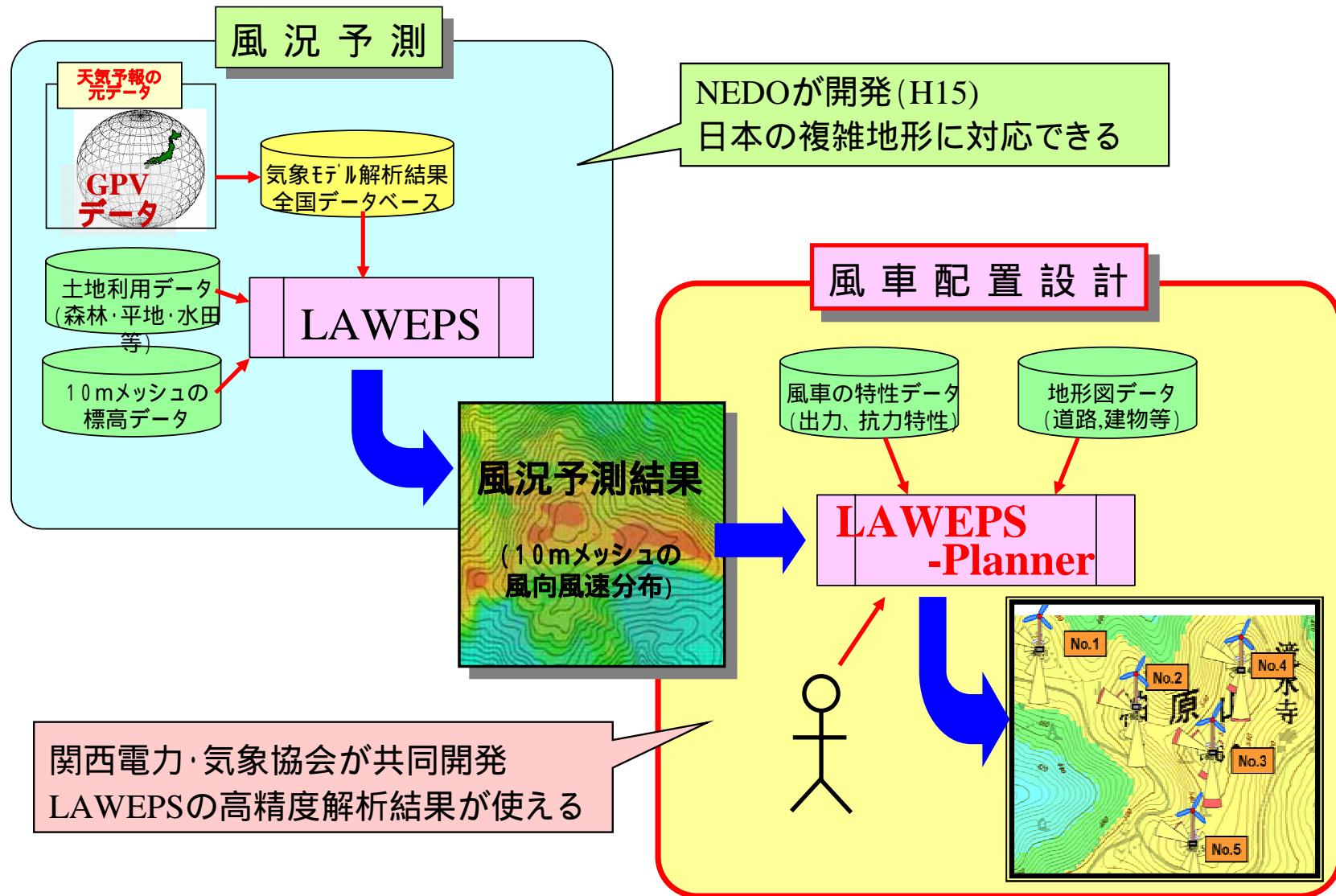
LAWEPS, LAWEPS-Planner のシステム構成

LAWEPS 気象モデル解析結果の全国データベース

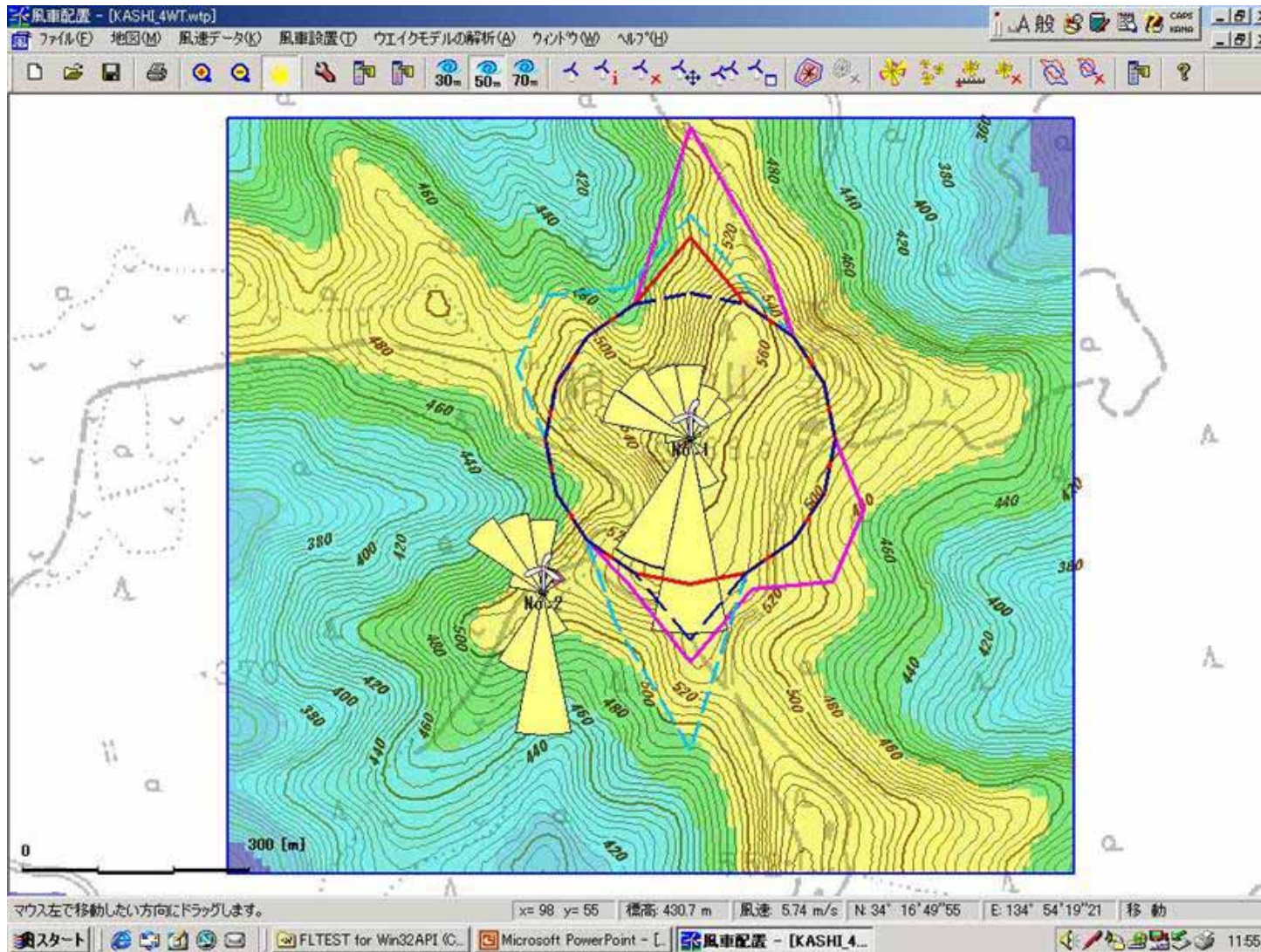
LAWEPSは2000年度のGPVデータを元に、全国の風況を1kmメッシュで予測した「気象モデル解析結果」がデータベース化されている。



LAWEPS、LAWEPS-Plannerのシステム構成



LAWEPS-Plannerの「シャドー領域」表示機能



LAWEPS-Plannerの「発電量計算」機能

