

ゲリラ豪雨・線状対流系豪雨と共に生きる気象制御(山口PM)、研究開発課題1-5:気流収束に対する捜査手法の開発(風車群)

風車群のウェイクを用いた微気象制御の数値的検討

豪雨制御

内田孝紀(PI)/九州大学応用力学研究所/再生可能流体エネルギー研究センター 渡邉康一/九州大学洋上風力研究教育センター



(2024年11月時点) 洋上への風車導入の拡大 ⑬北海道松前沖 6青森県沖日本海(1 18千葉県九十九里沖 卵千葉県いすみ市沖 @北海道岩宇•南後志圳 和歌山県沖(東側 @北海道島牧沖(浮 和歌山県沖(西側・浮体) 回青森県陸奥湾 ●促進区域 回岩手県久慈市沖(浮 3 秋田県秋田市) ☎富山県東部沖(浮体 (資源エネ庁) 再エネ海域利用法→2019年4月に施工 2030年度→5.7GWの導入目標

1. 背景, アプローチ



線状降水帯の生成メカニズム

⁸和歌山県沖 (西側・浮体)



最適運転状態では、風車の下流側で 風速が1/3に減速することが導かれる



アプローチ

1. 線状降水帯の水蒸気流入経路に設置した風車を運転・制御



2. 結果,今後の展望

①豪雨制御に適した風車運転制御の検討





②気流に強くリアクションする高スラスト風車の開発



③

ヨーステアリングによるウエイク制御 ヨーステアリング →主流に対して風車を正対させず、ヨー方向に回転させて 傾けることで、ウエイクの流下する方向を制御する手法

 ④大気安<u>定度・風向変化を考慮した</u> ⑤実海域を模擬した風車ウエイクのシミュレーション 風車ウエイクのCFDシミュレーション

2-2. 多数の風車ウエイクによる上昇流の誘起で 線状降水帯手前側での降雨を促進

口一夕直径:220m

✓ Δx=Δy=Δz=4m
✓ 626(x)×601(y)×201(z):約7,500万点

ハブ高さ:150m

(鹿児島地区を対象とした計算領域など)

メカニズムを詳細に解析中

→メソ気象モデルとの

相互連携を並行

(a) ヨー角度+30°の場合の主流方向流速分布(CFD瞬間場)

一角度-30°の場合の主流方向流速分布(CFD瞬間場) (b) ∃

ウエイクの生成に活用

Ri=0(中立流)

(大気安定度と風向を変化させた場合の主流方向流速分布) →大気状態が不安定に近づくにつれて,より上空までの 介入可能性が示唆

降水域を広げて分散させることによる、線状降水帯への 水蒸気供給量低減の可能性を、今後より詳細に検討

小さな介入操作で大きな効果を得るためには、 不安定状態の場に作用することが必須

→上記2-1, 2-2を軸として, 実際に線状降水帯 が発生した気象条件における検討を継続