

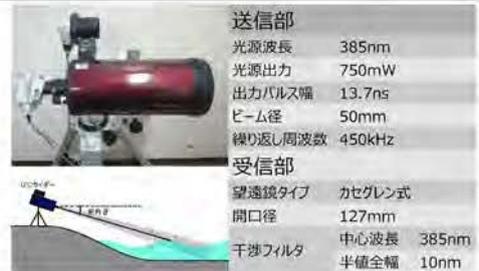
近距離ライダーによる地表面大気計測データからの情報抽出

千葉大学 大学院 融合科学研究科 森 康久仁

目的 - Objective

近距離ライダーにより計測されたデータからの情報抽出

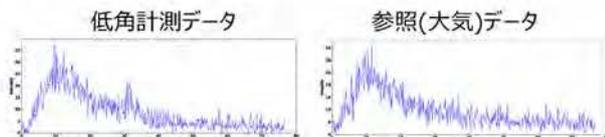
海洋波浪の形は水中の流れと水深に加え、**風の動きに大きく影響を受けている**。そこで本研究は海洋波浪の計測を目的として開発したLEDライダーにより、陸上から低角で大気の状態と共に海洋波浪波形を計測し、波の情報の抽出および大気の状態との関連を解析する方法を検討する。



解析手法 - Methods

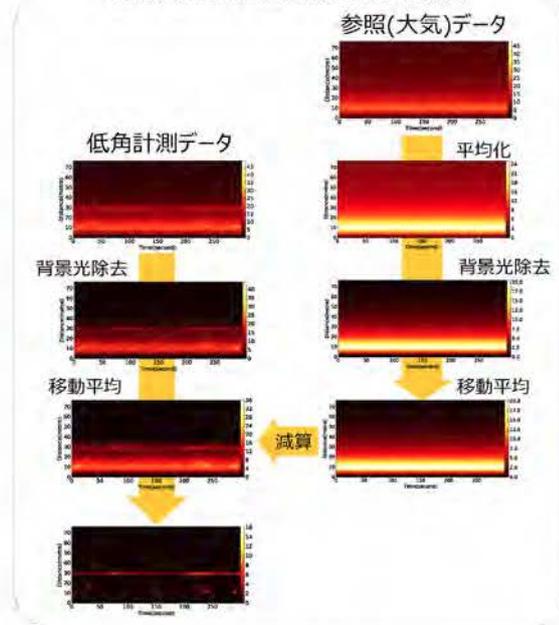


日時：2015年10月22日 20:08～22:02
 場所：千葉市稲毛ヨットハーバー付近
 状態：晴れ・気温16.8度・陸から海に向かって緩やかな風



- ・時間分解能である0.25秒毎に上記のデータが保存される
- ・定格計測データでは30m付近に波のデータが計測されている
- ・計測データから背景光やノイズを除去し必要な情報だけを取り出す

各時刻ごと3次元情報として可視化

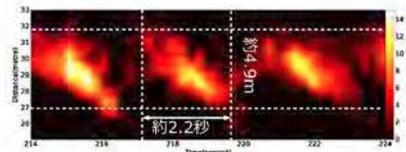


解析結果 - Analysis and Results

a) 波速の推定

約2.2秒で4.9mの波の移動

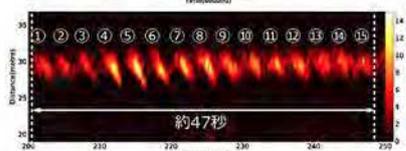
$$\frac{4.9}{2.2} \approx 2.2 \text{ m/sec}$$



b) 波の周期の推定

約47秒で15回の波が観測

$$\frac{47}{15} \approx 3.1 \text{ sec}$$



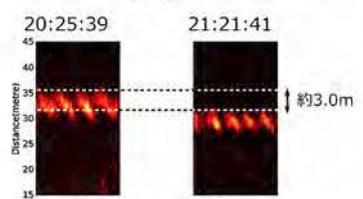
c) 潮汐変動の推定

異なる時刻で同じ傾角(2.5度)で計測

$$\text{潮位変動量} = 3.0 \times \sin(2.5^\circ) \approx 0.13$$

56min(=0.93hr)の間に約0.13m 潮位が上昇

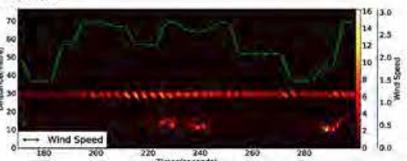
$$\frac{0.13}{0.93} \approx 0.14 \text{ m/h}$$



d) 波・大気のエコー強度と風との関係

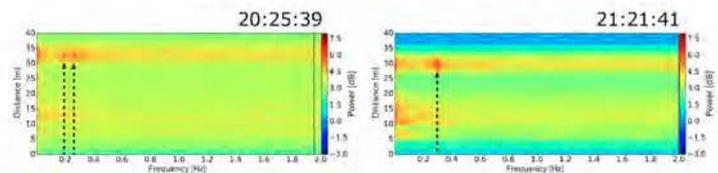
波の手前の陸上(海上)の大気の乱れ・波のエコー強度・風速がそれぞれ関連しているように見取れる

より詳細な解析が必要



e) 周波数解析

- ・距離分解能毎の時系列データに対してフーリエ変換した結果を同様に3次元情報として可視化
- ・それぞれの計測時刻で波の主要な周波数成分が異なっている
- ・ライダーからの距離5m～20m程度の地表面大気のゆらぎを確認できる



結論 - Conclusion

本研究では近距離計測用に開発したLEDライダーにより沿岸から計測した波浪波形から情報を抽出する方法論を提案した。

- 1) 計測データを3次元情報として可視化することにより波の基礎情報を抽出することができる。
- 2) 波のエコー強度は地表面の大気の動きと強い依存傾向にあることが確認できた。
- 3) 地表面大気の状態と波や風との相関関係を定量的に評価し、情報抽出に応用する方法論を検討する必要性がある。