

PJC Abstract

20160817 – Langmuir Turbulence under Hurricane Gustav (2008)/ Rabe et al.

熱帶氣旋極端的風和複雜的風浪場推動上層海洋的紊流(turbulence)。
經由颶風古斯塔夫(Hurricane Gustav, 2008)期間，大量垂直速度變異數(VVV)的拉格朗日浮球觀測(Lagrangian float observations)，以平均波 Navier-Stokes 方程的大渦模擬(LES)研究上層海洋紊流。
為求實際風與波浪驅動的朗繆爾紊流(LT)，大渦模擬模式從波譜模擬中引入斯托克斯漂向量(Stokes drift vector)。模擬結果強烈表明，未加入朗繆爾紊流效應的垂直速度變異數模擬，與觀測值做比較，有低估的現象，顯示朗繆爾紊流在上層海洋紊流動力裡有顯著的作用。
大渦模擬預測在颶風眼周圍的垂直速度變異數會因風浪錯位(misalignment)而被抑制，與觀測資料一致。然而，模擬結果的減弱幅度比觀測資料小，持續時間也較短，也許是由於大尺度水平平流並未出現於大渦模擬中。
大量垂直速度變異數、紊流動能收支分析及各向異性係數(anisotropy coefficient)(水平與垂直方向速度變化的比值)的分布皆顯示，朗繆爾紊流會因為錯位的風場與波浪場而被抑制到與剪切紊流(ST)相近的規模。
垂直速度變異數大致與定向表層朗繆爾數成正比。這種關係為上層海洋明確依賴海況的邊界層參數化的發展提供了方向。

註:

VVV: vertical velocity variance

LES: large-eddy simulation

LT: Langmuir turbulence

ST: shear turbulence

--written by Alice