

PJC Abstract

20170802 – The Importance of Nonlinear Cross-Shelf Momentum Flux during Wind-Driven Coastal Upwelling / Lentz and Chapman

本文提出一個簡單的理論用於穩定、二維、風驅動的沿岸湧升流，將向離岸 (cross-shelf) 環流的動力及結構和分層狀態、水深、風應力做連結。新項是對非線性向離岸動量通量散度 (divergence) 的估計，該散度是因風驅動的向離岸環流作用在具垂直剪切的地轉沿岸流所引起。該理論以伯格數 (Burger number, S) 預測相對於風應力的向離岸動量通量散度的大小。

$S \ll 1$ (弱分層狀態) 時，向離岸動量通量散度小，底床應力平衡風應力，向岸返流主要位於底邊界層。 $S \approx 1$ 或更大時 (強分層狀態)，向離岸動量通量散度平衡風應力，底床應力小，向岸返流在內部。

使用四個沿岸湧升流地區 ($0.2 \leq S \leq 1.5$) 的錨碇觀測估算向離岸動量通量散度，當 $S \approx 1$ 且 S 可靠並與理論一致時，散度相對於風應力十分顯著。

二維數值模式模擬結果顯示，向離岸動量通量散度對隨時間變化的反應可能是重要的，且當從很小的 S 轉換至 $S \approx 1.5-2$ 時，向岸返流會從底邊界層位移到表面邊界層的正下方。

註：

伯格數 (Burger number) : $S = \alpha N / f$ (α : 底床坡度 N : 浮力頻率 f : 科氏參數)