

有限振幅波 (Finite amplitude wave)

當波高變大或波長變短，無法忽略水面變動量 ζ 、速度自乘項及水面坡度項時，微小振幅波理論無法充分說明波動現象。此時必須展開一種考慮到波高項的理論，稱為有限振幅波理論。目前有 Stokes 波、橢圓波、孤立波、餘擺波、雙曲線波等理論。

Stokes 氏推導的 Stokes 波是最早被推導出的有限振幅波，古代研究波浪先驅們畢生研究，我們現代人只是利用電腦數值分析功能將其展示出來。將 Skjelbreia 氏對進行波推導的 Stokes 波第 3 近似解結果，分別以 2 維動畫及 3 維動畫展示。

橢圓波係 Korteweg 及 Gustav de Vries 氏於 1895 年利用 Jacobi 橢圓函數導出的理論，稱之為橢圓波。Stokes 波在 h/L 變小時，波形及其他各式的級數收斂情況會變壞而無法適用，適用臨界值大約在 $h/L=1/10\sim 1/8$ 間，因此當小於此值時，必須採用橢圓波理論，反之當 h/L 變大時橢圓波不能適用。其水面波形、波長，波速，參照橢圓波。

由於橢圓波使用 Jacobi 橢圓函數，一般工程人員不易理解，1972 年岩垣推導出利用雙曲線表示橢圓波理論的方法，稱為雙曲線波，將第 2 近似結果分別以 2 維動畫及 3 維動畫展示。

橢圓波或雙曲線波為有限波長的有限振幅波，當波長為無限長，即水深極淺時，只有波峰存在，其性質極類似進行波發生碎波前的情況。Russell 氏在 1834 年首先發現此現象，爾後 Boussinesq(1872)、Rayleigh(1876)等陸續提出數學推導，稱為孤立波，分別以 2 維動畫及 3 維動畫展示。



載滿貨品的驢子

[回分類索引](#)

[回海洋工作站](#)



阿拉丁神燈