

## 興大數學家的「新魔法」 揭開隱藏螺旋波的神秘面紗

[感謝本校秘書室媒體公關組提供資料](#)

談到螺旋，你或許會想到蝸牛外殼以及天上銀河。但你知道嗎？科學現象中也經常呈現螺旋的樣式，例如心律不整時心肌表層的電波傳導為螺旋波、某些變形蟲聚集成螺旋型態爭奪食物，化學反應中生成螺旋波，超導體實驗中也可觀察到螺旋波。因此，科學家很希望能了解螺旋波產生的機制、掌握螺旋波的移動規律，更重要的，控制螺旋波。

中興大學應用數學系戴佳原教授對螺旋波極有研究興趣，近期和合作者 **Isabelle Schneider** 博士（柏林自由大學）和 **Babette de Wolff** 博士（阿姆斯特丹自由大學）成功控制螺旋波的穩定性，以數學理論保證我們能觀察到過往未曾看見的螺旋波，這項研究已發表於應用數學領域的國際頂尖期刊《*Archive for Rational Mechanics and Analysis*》。

通訊作者戴佳原教授表示，文章被頂尖期刊接受的原因是控制方法非常新穎，並且具有廣泛應用的價值。他鎖定超導體理論中經典的 **Ginzburg-Landau** 方程式，文獻已知許多螺旋波並不穩定，因為些微的實驗誤差或數值近似都會讓螺旋波消失不見。為了觀察到不穩定而看不見的螺旋波，科學家必須發展出一套控制方法賦予螺旋波穩定性。然而，文獻常見的控制方法會破壞螺旋波，使得螺旋波不只看不見，甚至不復存在。

戴佳原教授和合作者設計的控制方法能完整保持螺旋波，該方法結合螺旋波的對稱性，以及時間跟空間的延遲反饋，來成功保持螺旋波但改變它的穩定性。他進一步表示，這套控制方法不只是數學理論，已經有 MIT 的研究團隊執行在實驗或數值環境中。另外，由於這套控制方法只需要掌握螺旋波的對稱性，跟科學現象的種類和機制較不相關，所以他相信這套控制方法能應用到各式各樣的科學現象，讓我們看見更多原本不曾被看見的螺旋波。