

## [ 處務報導 ]

## 91 學年度自然處傑出獎得獎名單、得獎理由及 重要論文著作目錄

**數學：**

林文偉 (清華大學數學系)

陳俊全 (台灣大學數學系)

**統計：**

黃顯貴 (中央研究院統計科學研究所)

傅承德博士 (中央研究院統計科學研究所)

**物理：**

葉崇傑 (中央研究院物理研究所)

侯維恕 (台灣大學物理系)

李湘楠 (中央研究院物理所)

**化學：**

陶雨台 (中央研究院化學所)

楊學明 (中央研究院原子與分子科學研究所)

趙桂蓉 (國立清華大學化學系)

**地科：**

黃柏壽 (中央研究院地球科學研究所)

**大氣：**

郭鴻基 (台灣大學大氣科學系)

**海洋：**

龔國慶 (海洋大學海洋科學系)

**數學**

林文偉 (清華大學數學系)

**(一) 得獎理由**

林教授研究的領域為數值分析與科學計算，近幾年來在計算混沌動態系統中的混沌同步理論與應用有深入的研究成果。同時在  $H_\infty$ -控制問題中最佳控制器的可靠設計及擾動分析做了嚴格的數值方法分析。其研究的關鍵成果均在應用數學重要的期刊 SIAM 系列及工程方面重要期刊 IEEE 系列上發表。研究成果簡述如下：

**(1) 混沌同步控制**

自從 1990 年由 Pecora 及 Carroll 在 PRL 期刊所提出的混沌同步觀念之後，十多年來混沌同步現象的理論及在保密通訊上的應用被國際上廣泛的重視。對此重要的課題，四年來他與其合作者從理論觀念及應用方法二方面著手進行深入的研究。在理論部分，他們針對連續型的 Lorenz、Duffing、Van der Pol 和廣義二階振盪子，及離散型的 Logistic 等混沌的動力系統在局部連結的網路體系上的漸近同步，全等同步及拓樸同步現象均給出了嚴格的數學證明。其中他們利用了巧妙的座標系統的變換及構造了特殊的 Lyapunov 函數等方法來證明。在這方面的研究最先提出了此種新的思想，對後續的研究工作給出了重要的指引。主要的成果發表在[1、2、3、4]。在應用的部分，有別於蔡氏(Chua)電路的混沌同步，他們以數值方法在超高頻(GHz)的雷射二極體發現了漸近相似混沌同步現象，並成功的應用在 AM, FM 及 Digital 多重訊號單路的保密及解密傳遞。在高速保密通訊系統的發展給出一定的貢獻。主要成果發表於[5、6]。

**(2)  $H_\infty$ -最佳控制及 Riccati 方程**

自從 1989 年左右由 Doyle、Glover、Francis 等人提出  $H_\infty$  最佳控制的理論與設計， $H_\infty$ -控制被稱為後現代最佳控制。最佳控制器的設計是將一可調變的參數調節到滿足最佳的控制條件下完成。在設計上必須通過計算機反覆的計算求得。然而此時所發生的計算誤差若沒有嚴格的控制，將導致設計上所關切的差之毫厘，失之千里的嚴重後果。他與其合作者近年來致力於發展有效可靠的數值方法，對於連續型及離散型  $H_\infty$  最佳控制器的精密設計，提供了可靠性，穩健性的演算方法並對計算誤差的掌控作了詳盡的分析。主要成果發表在[7、8]。本方法目前在該領域中是首創的穩健方法。同時，他們也對  $H_\infty$ -控制及週期  $H_\infty$ -控制所引發的週期或常值的 Riccati 方程所對應的 Hamiltonian 及 Symplectic 矩陣束的 Canonical 型態理論分析及 Lagrangian 不變子空間的穩健計算分法及誤差分析提出了具體的貢獻[9、10、11、12]。在對 Transport 理論所導出的超大型非對稱 Riccati 方程的非負解及有限元方法對空氣振動系統最佳控制所導出的超大型 Riccati 方程的半正定解，他們發展了不變子空間 Extraction 技巧及 J-Lanczos 方法成功地解決了傳統疊代法上所不能收斂或不能保持結構誤差所導致的缺憾。主要成果發表在[13、14]。

## (二) 重要著作目錄：

- [1] W.W. Lin, C.S. Wang and Q.F. Xu, "Numerical Computation of the Minimal  $H_{\infty}$  Norm of the Discrete-Time Output Feedback Control Problem", SIAM Num. Anal., 38(2), 515 (2000)
- [2] W.W. Lin and J.G. Sun, "Perturbation Analysis of the Periodic Discrete-Time Algebraic Riccati Equation", SIAM Matrix Anal. Appl.,(2002) to appear
- [3] W.W. Lin and Y.Q. Wang, "Chaotic Synchronization in Coupled Map Lattices with Periodic Boundary Condition", SIAM Appl. Dyn. Systems, (2002) to appear.

## 陳俊全（台灣大學數學系）

### (一) 得獎理由

陳俊全教授的研究領域是非線性偏微分方程，特別是半線性橢圓型微分方程的研究，過去幾年，更把研究力量集中在兩類的方程上，而與中正大學林長壽教授長期合作，對這兩類方程的研究，取得相當重要的成果，是在國際上領先的工作，其重要性，以及問題的困難度，深度都是這領域的工作者所熟知的。這兩類方程式以及他們的貢獻就在底下詳述：

#### 1. Prescribing scalar curvature problem on $S^n$

這類的問題是可歸結到給定怎樣的函數  $K(x)$ ，下列方程式

$$\Delta u + K(x)u^{\frac{n+2}{n-2}} = 0, > 0 \quad \text{in } \mathbb{R}^n, \geq 3$$

有解，近三十年來，這問題被廣泛研究，也有些成果，因問題的困難度高，所以一些成果都是在  $n = 2, 3$  或  $4$  或特別的函數  $K$  上得到，陳俊全與林長壽教授把一般的  $n$  以及一般的  $K$  的情形，做深入的分析，透過對解跑到無限大時解的性質瞭解，可以說把這個問題完全掌握並加以解決，果然，解的行為對  $n = 2, 3, 4, 5, 6$ ，以及  $\geq 7$ ，都不一樣。

#### 2. Mean Field Type Equation

設  $M$  是一個緊緻 Riemann 曲面，面積為  $1$ ， $h$  是  $M$  上的一個正值函數， $\rho$  為常數，這類問題是問下列方程式

$$\Delta u + \rho \left( \frac{he^u}{\int_M he^u} - 1 \right) = 0 \quad \text{on } M$$

何時有解，這與函數  $h$  以及常數  $\rho$  有很大關係，這問題在  $0 < \rho < 8\pi$  時比較容易，早有解答，但  $\rho = 8\pi$  及  $M = S^2$  時，問題的困難度就急速增加，而陳俊全及林長壽他們把所有的問題做完整的分析解答，包括  $\rho \in (8m\pi, 8(m+1)\pi)$  的情形，以及  $\rho = 8m\pi$  的困難情形，這裏  $m = 0, 1, 2, \dots$ 。這深入的分析也用到一些解第 1 類問題時的技巧。

**(二) 重要著作目錄**

- [1] C.-C. Chen and C.-S. Lin, "Estimates of the Conformal Scalar Curvature Equation Via the Method of Moving Planes", *Comm. Pure Appl. Math.* vol L,0971-1017 (1997).
- [2] C.-C. Chen and C.-S. Lin, "Prescribing Scalar Curvature on  $S^n$ , Part I: Apriori Estimates", *J. Diff. Geom* 57, 67-171 (2002).
- [3] C.-C. Chen and C.-S. Lin, "Sharp Estimates for Solutions of Multi-Bubbles in Compact Riemann Surfaces", *Comm. Pure Appl. Math.* vol LV, 0728-0771(2002).

**統計****黃顯貴(中央研究院統計科學研究所)****(一) 得獎理由**

黃顯貴研究員近年來專注於機率論及理論計算機科學的整合性研究工作，使用機率方法來分析算則的表現行為，在隨機遞推結構上的相變與分析上，有顯著重要的研究成果。

**※ 研究成果及具體貢獻****(1) 隨機遞推結構上的相變與分析**

在計算機運算中，遞推結構是其仰賴的重要方法之一，其中一個典型且重要的例子是排序的方法。黃研究員在與快速排序法相關的算則上，經由漸進分析推導出這類算則計算工作量的極限分布。發現極限分布可由預期中的常態分布變成不再存在，也可由常態分布轉變成一非常態分布。另在收斂速度方面上，也發生由預期中的收斂速度  $n^{-1/2}$  轉變成較慢的收斂速度。藉由這些相變上的理論探討，得以了解及預測這些算則在實用上可能產生的行為及變化，也對相關隨機遞推結構上的相變與分析，提供新的看法及觀點。

**(2) 漸進分析機率方法的發展**

在典型的漸進分析機率手法，動差法並不是個常被使用的方法。但當處理的問題具有遞推結構時，黃研究員觀察到這些遞推結構也會在動差的關係中呈現出來。藉著這些架構，巧妙的使用動差法及漸進轉換，提出新的漸近估

計方法，這其中包含了 Berry-Esseen bound 的推導。這些漸近估計方法對具有遞推結構的問題，在收斂速度計算、極限定理及局部極限定理這三方面的處理，都有原創性的想法。

**(二) 重要著作目錄**

- [1] H. H. Chern, H. K. Hwang, "Phase changes in random m-ary search trees and generalized quicksort", *Random Structures and Algorithms*, **19**, no. 3-4, 316-358 (2001).
- [2] H. H. Chern, H. K. Hwang, T. H. Tsai, "An asymptotic theory for Cauchy-Euler differential equations with applications to the analysis of algorithms", *Journal of Algorithms*, **44**, 177-225 (2002).
- [3] H. K. Hwang, "Second phase changes in random m-ary search trees and generalized quicksort: convergence rates", *Annals of Probability*, accepted for publication(2002).

**傅承德博士(中央研究院統計科學研究所)****(一) 得獎理由**

傅教授在馬可夫隨機模型的研究有相當豐碩的研究成果。特別是在 hidden Markov 模型及在 sequential 分析的發展上有重要學理的貢獻。此外，傅教授在極限理論，Wald's 方程式、renewal theory 等方面的研究亦有重要的結果，顯現在 Markov random walks 的研究有一流的成就。

**(二) 研究成果及具體貢獻**

傅教授著作豐富，下列為近年的主要研究成就：

**(1) Markov random walks 的極限理論部份：**

- (a) 在 Markov random walks 的模式下，推導出 Wald's 方程式，Wiener-Hopf factorization 公式。
- (b) 利用 Martingale 轉換推導 ruin 機率的近似值。
- (c) 在 Markov random walks 的模式下，得出強大數法則的 large deviation 機率。
- (d) 應用 Poisson equation 及相關之 Martin-

gale，推導一般性 Markov random walks 的 Wald's 方程式及變異數公式。

- (e) 在一般強穩定 Markov random walks 情況下，導出大樣本 expansions 及均勻 renewal 理論。
- (f) 利用 Monte Carlo 模擬的方法研究 countable state ergodic Markov 鏈；研究 Markov embedding 的應用。
- (2) Bootstrap 及 importance 抽樣在馬可夫鏈情形下的研究：
- (a) 在 finite state 馬可夫鏈下，研究貝氏 Bootstrap 的 first and second order efficiency
- (b) 在 Markov chains 及 hidden Markov models 下 importance sampling 的研究。
- (c) 利用 b 的結果研究在 pyrotechnic sensitivity 分析中的檢定。
- (d) 在 order constraint bandit 問題中，建立大樣本有效 allocation scheme，並應用於 computerized adaptive test。
- (e) 推導 Harris 鏈下的極限定理。
- (3) 在 hidden Markov 模式下的統計推論：
- (a) 應用隨機矩陣的乘積來表達 hidden Markov 模式下的概似函數，並證明 MLE 的有效性質。
- (b) 在 hidden Markov 模式下，推導 large deviation efficiency。
- (c) 研究在 hidden Markov 模式下 SPRT 及 CUSUM 的性質。

### (三) 重要著作目錄

- [1] C. D. Fuh and I Hu, "Asymptotically efficient strategies for a stochastic scheduling problem with order constraints", *Ann Statistics*, **28**, 1670-1695 (2000).
- [2] C. D. Fuh and T. L. Lai, "Asymptotic expansions in multidimensional Markov renewal theory and first passage times for Markov random walks", *Advance in Applied Probability*, **33**, 652-673 (2001).
- [3] C. D. Fuh, "SPRT and CUSUM in hidden Markov models", to appear in *The Annals Statistics*.

## 物理

### 葉崇傑 (中央研究院物理研究所)

#### (一) 得獎理由

在非傳統超導體、介觀系統、以及低溫原子陷阱中超流現象理論研究的貢獻。

#### ※學術創見

- (1) 成功地解釋了在超流體  $^3\text{He-B}$  弱連結中所觀察到的「 $\pi$ -形態」，並提出在磁場作用下的新現象。
- (2) 研究超低溫原子在磁陷阱中的獨特性質—特別是在具有內在自由度的系統，如自旋 -1 的玻色子、漩渦激發等—並提出在特定狀態下「分裂形態」的出現。
- (3) 關於約瑟夫元件，以及在介觀、高溫超導弱連結的理論研究：發展了相關的理論工具，特別是準古典格林函數的方法。
- (4) 提出在「可調式約瑟夫元件」中，可藉由偏壓調控非平衡準粒子數目以控制超導電流，並預測系統在特定電壓下的「 $\pi$ -形態」行為（皆已獲實驗證實）。

#### ※研究成果影響力

促進了關於超流體、以及超導體的理論了解。

#### ※具體貢獻

促進了關於許多令人困惑的實驗現象的了解。其理論預測，對許多實驗及理論群組發生了重大的影響。其中許多預測皆已獲實驗證實。

#### (二) 重要著作目錄

- [1] S. K. Yip, " $\pi$ -states in Josephson junctions between  $^3\text{He-B}$ ", *Phys. Rev. Lett.* **83**, 3864-3868 (1999).
- [2] S. K. Yip, "Internal vortex structure of a trapped spinor Bose-Einstein condensate", *Phys. Rev. Lett.* **83**, 4677-4681 (1999).
- [3] T. L. Ho and S. K. Yip, "Fragmented and single condensate ground states of spin-1 Bose gas", *Phys. Rev. Lett.* **84**, 4031-4034 (2000).

## 侯維恕 (台灣大學物理系)

### (一) 得獎理由

侯維恕教授過去兩年對 B 物理與 CP 破壞提出數個重點方向，見解獨到並對實驗有深入影響。所領導的台灣團隊參與日本 B 工廠 Belle 實驗物理分析成果驚人，已然躍升國際。

### ※學術創見

- (1) 指出稀有 B 衰變數據或許要終態散射方能解釋，並因而大大影響 CP 破壞之可測性。
- (2) 觀察 B 及  $\Upsilon$  衰變之  $J/\psi$  能譜，推測可能有「內涵燦」夸克存在，並提出檢驗法。
- (3) 結合可交換「水平對稱」與超對稱，提出右手性純量底夸克之大混合可導致  $b \rightarrow s$  反應出現巨大之混合與 CP 破壞效應，甚且產生一輕而極度混合之「奇-美」純量夸克。
- (4) 提出 B 三体重子衰變終態可能強過二体重子態，藉因子化模型引入「流生」重子對機制並與重子形狀因子之關聯，成功預測了許多新發現之三体衰變及其「門檻增強」效應。

### ※研究成果影響力

上述創見已深入影響了 B 工廠的物理競賽。新發現之「色壓」及「湮滅」衰變及新鮮的 CP 破壞效應均指向終態散射是真實存在的。「內涵燦」假說已激起 BaBar 實驗之興趣。而三体重子衰變，則幾乎已發展成台灣實驗與理論之獨門絕活。

### ※具體貢獻

侯教授除了理論研究外，八年來大力推動台大高能實驗室之建立，已頗具規模。自 2000 年 Belle 數據湧現，侯教授以 Belle「DCPV/Rare」物理子群共同召集人的身份，以台灣團隊為根基，策劃推動 Belle 物理分析，成果豐碩。在 Belle 過去兩年 40 篇物理論文中，DCPV/Rare 子群佔近半數，而台灣團隊竟佔 20%！侯教授更致力推動整合國內理論與實驗之密切互動。

### (二) 重要著作目錄

- [1] Chun-Kiang Chua, Wei-Shu Hou, "Phenomenological Consequences of Right-handed Down Squark Mixings", *Phys. Rev. Lett.* **86**, 2728-2731 (2001).
- [2] Wei-Shu Hou, A. Soni, "Pathways to Rare Baryonic B Decays", *Phys. Rev. Lett.* **86**, 4247-4250 (2001).
- [3] K. Abe *et al.* (Belle Collaboration), "Observation of  $B \rightarrow p\bar{p}K$ ", *Phys. Rev. Lett.* **88**, 181803 (2002).

## 李湘楠 (中央研究院物理所)

### (一) 得獎理由

李湘楠博士提出研究 B 介子遍舉衰變的量子色動力學理論，目前成為 B 物理與 CP 破壞領域中兩個被廣泛採用的方法之一，其多項預測已獲美國史丹佛大學線性加速中心與日本高能加速器研究機構的 B 工廠實驗證實，對標準模型中基本參數的決定，貢獻卓越。

### ※學術創見

- (1) 提出並證明 B 介子遍舉衰變的因式化定理，分別處理衰變過程中的微擾與非微擾機制，並將衰變分支比寫成強耦合常數及 B 介子質量倒數的微擾展開級數。
- (2) 預測 B 介子衰變成矢量量子時，企鵝圖的動力演化機制可將原本以為的分支比增加一倍；同一機制亦導致弱相角  $\phi_3$  傾向落於第一象限而非第二象限。
- (3) 預測 B 介子雙體非輕子衰變中的 CP 破壞值較原本以為的大數倍，並首先指出導致 CP 破壞所需的強相角來自於湮滅圖。

### ※研究成果影響力

李博士發表於 2001 年最初的兩篇論文，總共已獲超過三百次的引用，其中許多與傳統看法相左的觀點逐漸被同行專家接受；譬如一般的分析均忽略湮滅圖的貢獻，如今大部份學者已瞭解其重要性。李博士目前領導一微擾量子色動力學國際工作群，致力於 B 介子遍舉衰變的研究，此工作群陸續提出的預測，常被

美、日 B 工廠採用做為比較的依據，並多次獲邀在大型學術研討會上報告。

#### ※具體貢獻

李博士的研究成果使計算複雜的 B 介子遍舉衰變成爲可能，藉著對強作用機制更透徹的掌握，從實驗數據便可精確地粹取標準模型中的弱相角等基本參數。B 工廠測得的  $B \rightarrow K \pi$  和  $B \rightarrow \pi \pi$  分支比，從其理論來看，仍支持弱相角  $\psi_3$  落於第一象限，與其他實驗所得的結論相符；最近史丹佛大學線性加速中心宣佈  $B \rightarrow \pi \pi$  衰變中的直接 CP 破壞值，與其預測一致，由間接 CP 破壞的數據即可推論另一弱相角  $\psi_2$  約爲 80 度。

#### (二) 重要著作目錄

- [1] Y.Y. Keum, H-n. Li and A.I. Sanda, "Fat penguins and imaginary penguins in perturbative QCD", *Phys. Lett. B* **504**, 6-14 (2001).
- [2] Y.Y. Keum, H-n. Li and A.I. Sanda, "Penguin enhancement and  $B \rightarrow K \pi$  decays in perturbative QCD", *Phys. Rev. D* **63**, 054008 (2001).
- [3] Y.Y. Keum and H-n. Li, "Nonleptonic charmless B decays: factorization vs perturbative QCD", *Phys. Rev. D* **63**, 074006 (2001).

## 化學

### 陶雨台(中央研究院化學所)

#### (一) 得獎理由

陶雨台教授專長於表面化學與有機材料化學。長期從事自組裝單層膜基本結構與應用以及有機發光材料開發與元件製備研究，成果豐碩。過去五年在國際一流學術期刊發表論文 30 餘篇，成果備受國際同行推崇。

#### ※學術創見及具體貢獻

- (1) 自組裝單層膜：首先發現自組裝分子薄膜在表面形成團聚與解散重排現象，詳

細探討其機制。對自組裝分子薄膜結構控制與穩定性有獨到見解。研究成果對利用自組裝分子膜於感測器、軟微刻、分子電子等奈米科技應用上，有重要參考價值。

- (2) 有機發光材料：設計合成多種有機發光材料分子並研製提高發光二極體效率機制與結構。獲致多種高效率的藍光，綠光、紅光以及白光元件。

#### ※研究成果影響力

陶教授研究工作深入專注，成果品質很高。對自組單層膜的基礎研究，在新興的奈米科技發展中很重要，是其工作的主要貢獻之一。有機發光材料研究則在藍光，白光等元件的開發，效率領先國際，對未來平面顯示器等光電產業應用，深具潛力。

#### (二) 重要著作目錄

- [1] Yu-Tai Tao, Kannaiyan Pandian, Wen-Chung Lee, "Hydrogen Sulfide-Induced Desorption/Reorganization of Self-Assembled Monolayers of Alkanethiol and Its Derivatives", *J. Am. Chem. Soc.* **2000**, 122, 7072.
- [2] Tao, Y. T.; Huang, C. Y.; Chiou, D. Y.; Chen, L. J. "Infrared and AFM imaging study of the reorganization of self-assembled monolayers of carboxylic acids on silver surface" *Langmuir* **2002**, 18, 8400-8406.
- [3] Y. T. Tao, C. W. Ko, "Bright white organic light-emitting diode", *Appl. Phys. Lett.* **2001**, 121, 12186.

### 楊學明(中央研究院原子與分子科學研究所)

#### (一) 得獎理由

楊學明教授專長於化學反應動態學，特別是應用高解析雷得堡氫原子之偵測法於交叉分子束實驗，近 3 年來共發表了 30 餘篇高水準之論文，其中不乏 *Science*, *Nature* 及 *Phys. Rev. Lett*，並屢獲邀在國際大型會議作報告。成果倍受國際同行推崇。

### ※學術創見及具體貢獻

- (1) 水分子的光分解：藉由測量裂解物的轉動態分佈，輔以理論之計算與驗證，指認出量子干涉效應之反應機制。
- (2) 在 H+HD 的化學反應中，首次提供了反應過渡態量子化的明確佐證。

### ※研究成果影響力

楊博士對一些基元化學反應及光解反應作詳細，深入的研究。其成果廣為學界引用，並於 2001 年榮獲自由基國際會議之 Broida Prize。

### (二) 重要著作目錄

- [1] S. Harich, D. Dai, C. C. Wang, X. Yang, S. D. Chao, R. T. Skodje, "Forward scattering due to slow-down of the intermediate in the  $H+HD \rightarrow D+H_2$  reaction", *Nature*, **2002**, 419, 281.
- [2] S. Harich, X. F. Yang, X. Yang, R. van Harrevelt, M. C. van Hemert, "Single rotational product propensity in the photodissociation of HOD", *Phys. Rev. Lett.*, **2001**, 87, 263001.
- [3] X. Liu, J. J. Lin, S. Harich, G. C. Schatz, X. Yang, "A quantum state-resolved insection reaction:  $O(^1D)+H_2(j=0) \rightarrow OH(^2\Pi, V, N)+H(^2S)$ ", *Science*, **2000**, 289, 1536.

### 趙桂蓉 (清華大學化學系)

#### (一) 得獎理由

趙教授專長於材料化學。長期從事微米及奈米孔洞材料及其薄膜的製備及應用研究，5 年內共發表了 40 篇國際學術期刊及 7 篇專利，成果倍受國際同行推舉，並於 1998-2001 年三次受邀為國際分子篩，薄膜或觸媒學會會議的主要演講者。

### ※學術創見及具體貢獻

- (1) 無機孔洞材料的研究及應用：  
利用溶膠-凝膠方法及模版技術於矽晶片上合成出氧化矽薄膜，具有高的孔隙率，低介電

值，強機械及熱穩定度，此製作方法相容於 IC-製程。另建立以中孔分子篩為宿主製作奈米金屬及金屬氧化物的方法及其鑑定。

#### (2) 分子篩之光譜研究：

引用了 X 光吸收光譜(XAS)包含了 EXAFS 及 XANES 二項功能，成功地說明分子篩的金屬活性中心的結構及組成，並利用理論計算及相關光譜，確認了分子篩材料在觸媒反應中的功能。

### ※研究成果影響力

趙教授長期於無機孔洞材料方面研究，已為國際所推崇，並為相關期刊的編輯及國際會議或組織的顧問及委員，尤其是近年來中孔洞分子篩的薄膜化，更為此先驅研究領導者，其工作曾被英國自然(Nature)期刊，專稿討論，視為 2001 年材料研究的重要代表作之一，此為極難得之殊榮。

### (一) 重要著作目錄

- [1] Yang, Chia-min; Sheu, Hwo-sheunn; Chao, Kuei-jung;"Templated Synthesis and Structural Study of Densely Packed Metal Nanostructures in MCM-41 and MCM-48" *Advanced Functional Materials*, **2002**, 12, 143
- [2] Yang, Chia-min; Cho, An-thung; Pan, Fuming; Tsai, Tzeng-guang; Chao Kuei-jung, "Spin-on Mesoporous Silica Films with Ultralow Dielectric Constants, Ordered Pore Structures, and Hydrophobic Surfaces" *Advanced Materials* **2001**, 13, 1099
- [3] Chao, K. J.; Wei A. C.; Lee, J. F.; Cheng, H. Y.; Yang, E.; Lai, C. J.; "Density Functional Theory Calculation and X-ray Absorption Spectroscopy Studies of Structure of Vanadium-Containing Aluminophosphate VAPO-5". *Phys. Chem. B.* **2000**, 104, 4195.

### 地科

#### 黃柏壽 (中央研究院地球科學研究所)

#### (一) 得獎理由

黃研究員專長為觀測地震學，藉由分析九二一地震的強震資料重建地震波在地表傳播的二維波場時空變化，協助地震學者由不同的方式研究九二一地震的震源破裂過程與震波放大特性。黃研究員另利用位於花蓮地區密集強震儀陣列記錄的強地動資料研究九二一地震的震源破裂過程，此方法有別於一般地震學者所採用的波形反演方法，所獲得的成果具有獨立檢驗各家差異的能力。黃研究員亦擅長於運用區域地震網之遠域地震資料研究地球深部構造與大地震之震源破裂行為，曾利用台灣地震網所記錄到的南美地震的波形資料探查地球內核結構與一九九四年波利維亞深震的震源力學行為。

## (二) 具體貢獻

黃研究員的研究工作充分發揮了台灣地震觀測網的地域優勢，將台灣島特有的小區域密集分佈的地震站組織成地震儀陣列，運用各種陣列信號處理技術提昇地震信號的解析能力，以研究地震源與深部地球構造並完成具體研究成果。所提出的方法將現有的地震資料處理得更具實用性，並為地震觀測研究提供更寬廣的視野以觀察地震的各種相關現象。

## (三) 重要著作目錄

- [1] Huang, B. S., 2000, Two-dimensional reconstruction of the surface ground motions of an earthquake: the September 21, 1999, Chi-Chi, Taiwan Earthquake, *Geophys. Res. Lett.*, 27, 3025-3028.
- [2] Huang, B. S., 2001, Evidence for azimuthal and temporal variations of the rupture propagation of the 1999 Chi-Chi, Taiwan Earthquake from dense seismic array observations, *Geophys. Res. Lett.*, 28, 3377-3380.
- [3] Huang, B. S., 2002, Characteristics of seismic radiation during the 1994 Bolivian Earthquake and implications for rupture mechanisms, *Geophys. Res. Lett.*, vol. 29, no. 7, 10.1029/2001GL013538.

## 大氣

### 郭鴻基（台灣大學大氣科學系）

#### (一) 得獎理由

郭鴻基教授最近幾年在大氣科學的重要貢獻，主要在於颱風動力學，這包括三個新理論：(a) 颱風在季風(monsoon flow)中的形成機制，(b) 颱風眼的旋轉機制，(c) 地形對颱風的動力作用。這些理論對大氣科學有基礎性的貢獻，並使郭教授成為颱風動力學的國際知名學者，最近並被 Purdue 大學聘為客座教授，講授颱風動力學。

#### ※學術創見

- (1) 首次發現在季風(monsoon flow)中，熱帶渦漩可以透過非線性波的累積及尺度縮小過程而形成。
- (2) 首次分析觀測到橢圓型颱風眼的旋轉，並提出理論來解釋，發現中性渦度 Rossby 波可以決定颱風的形狀與轉動週期。
- (3) 首次提出地形對颱風作用的基本理論，可以解釋台灣地形對颱風影響的觀測結果。

#### ※研究成果影響力

郭教授的颱風動力新理論，增進我們對颱風形成、颱風結構、與地形對颱風作用的瞭解。並可對颱風的數字模擬結果提供解釋，從而改進對颱風的預報。

#### ※具體貢獻

郭教授提出三個颱風動力學上的新理論：颱風在季風中的形成機制，颱風眼的旋轉機制，以及地形對颱風的動力作用。這些理論對颱風研究有重要的基礎性貢獻。

#### (二) 主要著作目錄

- [1] Kuo, H.-C., R. T. Williams, and J.-H. Chen, 1999: A possible mechanism for the eye rotation of typhoon Herb. *J. Atmos. Sci.*, **56**, 1659-1673.
- [2] Kuo, H.-C., T.-M. Leou, and R. T. Williams, 1999: A modified Smolarkiewicz advective



method with fourth order accuracy. *Computers and Fluids*, **28**, 779-799.

- [3] Kuo, H.-C., G. T.-J Chen, and C.-H, Lin, 2000: Merging processes of tropical cyclone Zeb and Alex. *Mon. Wea. Rev.*, **128**, 2967-2975.

## 海洋

### 龔國慶(海洋大學海洋科學系)

#### (一) 得獎理由

龔國慶教授對台灣鄰近海域基礎生產力方面之研究，成果豐碩。近五年來發表論文多達 30 篇，大多見於海洋學最具影響力之 SCI 期刊中。龔教授之研究已廣受注意，正步入國際知名學者之林。由本土培養之博士，能在短短五年內升任教授，且在擔任教授至今五年多來能積極參與並主導海洋整合型計畫，並與國內外學者合作，因此其著作在質與量上都相當傲人，足為國內海洋學界之新典範。龔教授之得獎實至名歸。

##### (1) 學術創見

龔教授在碩士階段學的是物理與海洋工程，其博士論文則以化學水文為主，畢業後致力於海洋生產力的研究，並成為其分析方法與模式應用的專家，對於物理、化學與生物在海洋中動力耦合的研究有創新的見解，有助於了解生地化循環之機制。

##### (2) 研究成果影響力

龔教授之研究成果雖以區域性海洋為主軸，然其含蓋面向甚廣，透過與其他學者之合

作，共同探討與生產力相關之主題，其影響力已明顯的提升。

#### (3) 具體貢獻

龔教授早期積極參與東海 KEEP 大型計畫，常出海擔任領隊，至第三期時擔任計畫總主持人。又於 KEEP 計畫結束後，組成另一研究團隊執行 LORECS 計畫。由大型計畫之構想、規劃至執行均展現其科學領導與組織協調能力，對國內海洋研究貢獻良多。

#### (二) 主要著作目錄

- [1] **Gong, G.-C.**, J. Chang and M.-S. Liang (2001) A photosynthetic-irradiance model for the upwelling region northeast of Taiwan and its application to the East China Sea. *Journal of Geophysical Research-Oceans*, **106**, C9, 19957-19968. (*SCI*) (NSC88-2611-M-019-011-K2)
- [2] **Gong, G.-C.**, F.-K. Shiah, K.-K. Liu, Y.-H. Wen and M.-H. Liang (2000) Spatial and temporal variation of chlorophyll *a*, primary productivity and chemical hydrography in the southern East China Sea. *Continental Shelf Research*, **20**, 411-436. (*SCI*) (NSC85-2611-M-019-014-K2), (NSC86-2611-M-019-008-K2)
- [3] **Gong, G.-C.**, J. Chang and Y.-H. Wen (1999) Estimation of annual primary production in the Kuroshio waters northeast of Taiwan using a photosynthesis-irradiance model. *Deep-Sea Research I*, **46**, 93-108. (*SCI*) (NSC85-2611-M-019-018-K2)