

UCAR 和 NCAR 簡介

葉 文 欽 (編 譯)

一、前 言

在大氣科學界，UCAR 和 NCAR 這兩個機構常被提及。由於台灣地區中尺度實驗計畫 (TAMEX) 民國 76 年 (1987) 5 ~ 6 月份，以台灣地區附近 (500 km × 500 km) 範圍內熱烈展開密集觀測 (IOP)，來自 UCAR 所屬的教授們和 NCAR 的氣象專家，往來於台灣、琉球和美國之間，充份進行合作期望解開本省「梅雨」之謎。當 5 月 1 日 TAMEX 正式展開時，UCAR 的主席 Dr. Clifford J. Murino 來台在圓山大飯店與我國行政院國家科學委員會主任委員陳履安博士共同出席始業式及記者招待會；6 月 23 日當重要的密集觀測於 P-3 飛機結束返美時，由 NCAR 的主任 Dr. Richard A. Anthes 代表美方在台北的「自由之家」，又與中華民國氣象學會理事長蔡清彥先生共同主持了閉幕儀式，並致贈紀念品給參與實作之有關單位和重要負責人。為使本軍氣象同仁對這兩個重要機構有所認識，特蒐集有關資本簡介如下。

二、大氣研究之大學聯盟(UCAR)

大氣研究之大學聯盟 (University Corporation for Atmospheric Research : UCAR) 是由美國和加拿大的 57 所大學院校所組成的協會 (Consortium)，總部設在科羅拉多州的波德 (Boulder ; Colorado)，UCAR 的會員學校其不斷要執行的工作有：

1. 全心全力的、條理一貫的及科技整合學校的課程

研究計畫；並指導有關大氣科學或相關學門之博士論文研究。

2. 積極參與 UCAR 的事務或國家大氣研究中心 (NCAR) 計畫之共同研究事宜。

UCAR 是在 1960 年 (民國 49 年) 由美國國家科學基金會 (National Science Foundation) 所贊助成立之大學共同社團，其努力焦點在於對國家大氣研究中心的經營管理。從 1979 年 (民國 68 年) 起，UCAR 的理事和會員們致力於使 UCAR 的活動更能擴展其研究計畫的範疇，這些工作就像 UCAR 所做的一樣。表一是目前美、加地區設有大氣科學系所的大學院校名稱，有 (UCAR) 者表示為參加大氣研究之大學聯盟的學校。目前 UCAR 的主席 (President) 是 Dr. Clifford J. Murino 他在 1985 年擔任過美國氣象學會 (American Meteorological Society) 的理事長，民國 75 年 11 月 4 日曾來台北參加中美第二屆季風與中尺度氣象學研討會並致開幕詞，民國 76 年 5 月 1 日再度前來我國與國科會主委陳履安博士共同主持 TAMEX 計畫之開幕式，為我國大氣科學界及國科會參與國際大型合作研究計畫開創一新里程。

三、國家大氣研究中心(NCAR)

國家大氣研究中心 (National Center for Atmospheric Research : NCAR) 成立於 1960 年，也在科羅拉多州的波德，其重點的服務工作是致力於美國和國際間有關大氣科學或

相關性科學問題之研究，在這廣泛的委託工作中，NCAR 有二項基本的任務必須執行：

1. 以美國和國際性最重要的觀點選擇研究的問題，並以最高的品質來計劃和執行這些研究計畫。
2. 使大學和 NCAR 的科學家確認、開發並達成使選擇研究之服務和設備獲得傑出品質之需求，以使大氣科學研究問題有長足的進步。

大氣科學研究中心是在 UCAR 與 NSF 訂定契約下執行的，同時國家科學基金會 (NSF) 也是大氣科學研究中心的主要贊助者。除了 NSF 之外，NCAR 也會執行其他機構所贊助的研究，以增進 NCAR 的基礎研究計畫，這些單位包括了國家航空暨太空總署 (NASA)、國家海洋暨大氣總署 (NOAA)、聯邦航空總署 (FAA) 和教育部 (DOE) 等等。

國家大氣研究中心的計畫是在 NCAR 的主任、各組組長和高級科學家們的督導下進行的，目前這中心的主任 (Director) 是國內氣象界對他很熟習，也常到我國訪問的 Dr. Richard A. Anthes。這個中心大約有 700 位成員，各組主要研究目標和資訊及 NCAR 可以提供的設備敘述如下，更進一步的訊息也可以由 NCAR 所提供的各種科學報告和計劃書中獲得，這些資料都可以向 UCAR 或 NCAR 索取。

(一) 大氣分析暨預報組：

大氣分析暨預報組 (Atmospheric Analysis and Prediction Division) 的長期目標是希望對地球廣泛之空間和時間尺度的流體系統之動力及其變化獲得更深一層的瞭解，這些問題包含的範圍很廣，主要努力執行之研究包括：邊界層氣象學、氣候學、海洋學、數值天氣預報、中尺度氣象學以及亂流與流體動力學之基礎研究。

(二) 大氣化學組：

大氣化學組 (Atmospheric Chemistry Division) 廣泛研究的目標是去確定和瞭解自然的或人為產生的大氣化學之組成、變化趨勢和控制程序，以使得其改變可以預測。大氣化學組研究重點包括全球及區域尺度的問題，包含空氣中化學

的交互作用，其中有地球化學與生物地球化學之大氣週期，對流層與平流層間流體物質之自然組成，以及包括全球氣候和中、低大氣層與海洋和生物圈之偶合的有關問題。

(三) 精進研究計畫：

精進研究計畫 (Advanced Study Program) 的目標在於透過 (1) 整合青年科學家投入國家需要之最尖研究；(2) 調查新發展或非傳統研究而未來日趨重視之大氣科學領域；以確保未來大氣科學的精壯。其積極性的作法包括三種訪問計畫 (1) 研究生研究助理獎學金；(2) 博士後研究獎學金；(3) 夏季短期研討會。

此外環境與社會衝激之研究群 (Environmental and Societal Impacts Group) 對有關氣候系統和大氣專論之各種不同的地球物理與生物圈組成分子對社會引發之相關性研究，以及自然系統研究群 (Natural Systems Group) 對古氣候及各種模式相互偶合及計畫層面研究之資料，均可向該單位有關人員索取。

(四) 雲屬系統組：

雲屬系統組 (Cloud System Division) 之研究目標是增進大氣中各種雲狀及雲系統之基礎瞭解，對各種尺度之對流風暴系統發展之交互作用均加以研究。所執行之研究包括邊界層影響、環境流場和熱力性質對風暴結構之相互關係、微物理過程、風暴尺度流場對激發降雨之角色、乾空氣環境下之邊側輻合的特性與效應、風暴再生與傳播之機械作用、中尺度對流系統之形成與發展，以及風暴系統透過物理傳輸與輻射收支平衡改變在環境中之效應等。

(五) 科學計算組：

NCAR 的科學計算組 (Scientific Computing Division) 提供全美有關大氣與海洋研究社團之論文計算的服務工作，科學計算組的裝備包括：一部 CRAY X-MP/48 電算機、一部主儲存系統、一部 IBM 4381 供交誼與通信之儲存系統、一部 IBM 4381 供 SCD 和 NCAR 內各種不同機型之主機與分機網路的交誼與通信之儲存系

統。透過大學衛星網路和國家科學基金會中樞網路可以給各大學社團快速的通訊服務。SCD 的另外一些輔助服務，包括一套 DICOMED 系統的微縮影片和微縮影片卡、二套 Xerox 4050 雷射印表機和一套 GANDALF 競爭排序裝置，選擇使用者與 NCAR 交誼時前後置電腦之用。計算資源之分配是由一組諮詢控制盤來處理，詳情可向外用戶申請部查詢。

(六) 大氣技術組：

大氣技術組 (Atmospheric Technology Division) 是透過 NCAR 提供獨特的及集中管理的設備，應要求去支援科學實驗之研究任務。有三組可以共同使用之設備如下：研究航空設備 (RAF)、地面觀測設備 (FOF) 和全球大氣測量計畫 (GAMP)。研究申請計畫主導航空作業及短期預報之有關氣象學領域之申請計畫，大氣技術組資源之分配是基於有關顧問之推薦而定。

(七) 研究航空設備：

研究航空設備 (Research Aviation Facility) 的機隊是由國家科學基金會 (NSF) 所擁有，研究儀器裝備是由四架飛機所組成，一架 Beech 公司的 King Air，一架 Queen Air，一架雙噴射引擎的 Salreliner 和一架四渦輪推進引擎之 Electra。飛機上所攜帶之儀器包括空速感應、雲物理、大氣化學及其他的儀器，這些飛機可支援各大學、NCAR 和大氣暨海洋研究機構在全世界各種型態之研究計畫，RAF 的工作也包含了為支援計畫更進一步之科學裝備之發展。

(八) 地面觀測設備：

地面觀測設備 (Field Observing Facility) 是提供以地面為主之觀測系統和支援實驗性大氣科學社團之相互的計算功能。這些裝備和儀器包含：二座 5 公分的都卜勒 (Doppler) 雷達，可移動性自動中尺度觀測網 (Portable Automated Mesonet: PAM) 系統，全數包括 60 個遙測站、兩個地面基地站和研究資料支援系統。處理雷達的套裝軟體，可幫助科學家們使用研究資料支援系統去檢查雷達、中尺度觀測網、飛機

、衛星等所提供的資料。

(九) 全球大氣測量計畫

全球大氣測量計畫 (Global Atmospheric Measurements Program) 的責任包括發展供全球觀測對流層之發展與作業用探空系統，有 6 組 CLASS (The Crosschain Loran Atmospheric Sounding System) 可供研究社團使用。

(十) 研究應用計畫

研究應用計畫 (Research Application Program) 主導應用研究和作業單位之技術轉移，主要工作包括微爆氣流之研究、對流風暴初始條件、低層風切、航空天氣預報和即時天氣預報技術。研究應用計畫主要參與機場終點區域危險風切之即時偵測和警告的終點都卜勒雷達系統 (Terminal Doppler Radar System) 之設計與發展。

四、其他研究機構

除以上 NCAR 所設有關組別外，以下尚有一些相關性研究機構和 UCAR 和 NCAR 之關係也很密切。

(一) 國家科學氣球機構 (NSBF)

國家科學氣球機構 (National Scientific Balloon Facility) 位於德克薩斯州的 Palestine，是大氣研究之大學聯盟 (UCAR) 和國家航空暨太空總署 (NASA) 簽約下的作業機構，NSBF 所支援之研究包括大氣科學、天文學和天文物理學，並且要維護這些氣球機械工程的良好妥善率，每年這機構大約施放 30—40 次的氣球飛行，以支持上述科學領域之研究，每個氣球的平均酬載為 1,300 公斤，氣球平均的大小為 580,000 平方公尺。希望使用該項設備的學者必須與該機構的負責人連絡，以獲得有關時程安排及參與計畫必要條件之進一步資料。

(二) 海軍海洋學研究所 (INO)

海軍海洋學研究所 (Institute for Naval Oceanography) 主要在加強海軍在大氣和海

洋模式的發展與作業應用，以及海洋遙測資料之理解與作業應用之角色。

位於密西西比州聖路易灣 (Bay St. Louis, Mississippi) 的國家太空技術實驗室 (National Space Technology Laboratory) 內，是由海軍研究室 (Office of Naval Research) 所贊助。INO 提供有關大氣和感音模式 (Acoustic Model) 與海洋模式介面之研究和發展的領導工作，其發展的意義是對有關海洋資料遙感探測之作業應用的理解。INO 的任務是陳述和主導海軍在研究和發展模式之重要計畫以指導海洋預測。此外 INO 有被賦予去擴展與 INO 任務和現在海洋實質要執行而去瞭解各相關性研究與發展之責任。

(二) 共同計劃課題 (CP)

共同計劃課題 (Corporate Projects) 計分下述四項：

1. 電腦科學研究網路 (CSNET)

電腦科學研究網路 (Computer Science Research Network) 啓蒙於 1980 年 (民國 69 年)，是由國家科學基金會所贊助而建立之各電腦科學社團會員間之電聯作業。這聯線系統可使全美不同地區之科學家們基於共同興趣的事業而工作在一起，以增進這領域有更好的研究成果。這個網路提供了電郵、遙感聯線運轉和資料檔傳輸功能，給大約 180 個工作站和好幾千個個人用戶，這條網路也提供給 ARPANET 站、英國、西德、瑞典、法國、以色列、日本、韓國等國家的有關網路，以及有 BIT 線路的地區。

UCAR 的責任是管理和監督這電腦科學研究網路及建立電腦科學家之間的共同體。UCAR 和 CSNET 作業目前均在 NSF 網之服務中心下經營的，對快速發展的 NSF 網言是他部份的臨時性工作，NSF 網將提供電路給 NSF 的超級電腦中心，就好像他開始提供電路網給所有大專院校社團一樣好。

2. 制式資料 (Unidata)

提供大學之制式資料計畫的目標是促進以電

腦為基礎之通路、分析和顯示大氣的資訊，這制式資料計畫是由 NSF 所贊助，其最終發展階段將優先提供社團使用廣泛的設備。

制式資料體系是由各實驗室、教室和科學家辦公室之小電腦所建立納入之地方蒐集系統，這些工作站可以互相連線，也可以和資料處理之電腦中心，其他校際電算之資源透過地區網路予以連線，這些地區網路也可以相互連線，並透過適當的長途通信設備與全球的服務網連絡，這些全球通路服務提供給各站之制式資料包括：

- (1) 國家氣象局 (NWS) 的現在天氣資料產品，特別是經過處理的制式資料；
- (2) 國家大氣研究中心 (NCAR) 所處理過的檔案歷史資料；
- (3) NCAR 或 NSF 超級電腦中心所計算的資料；
- (4) 儘可能提供即時實地觀測的結果。

3. 訪問科學家研究計畫 (VSRP)

訪問科學家研究計畫 (Visiting Scientists Research Programs) 主要在海洋環境預報機構 (NEPRF) 和國家氣象局的國家預報中心執行，其目的在引進大學和其他研究科學家積極參與 NEPRF 和 NWS 的預報中心，以提供並增進以大學為基礎之研究者和作業預報中心間之合作和交互影響的管道。

在 NWS 預報中心特別有興趣的研究範圍是：區域和全球模式；資料類化和初始化；資料模擬探討；颶風預報；劇烈風暴預報；氣候研究；月和季預報以及海洋分析與預測。在 NEPRF 特別有興趣的研究範圍是：遙測資料的應用；雲與輻射的行星邊界層交互作用；氣—海交互作用過程之基礎參數化模式研究；海洋學的預測問題；沿岸地區之細網格模式；颶風或颱風預報；大氣對電—光波傳播 (Electro-Optical Wave Propagation) 的影響以及模式預報和遙測資料之統計解說等。

研究範圍階層是高級研究到博士後研究之科學家為期是二年，同時對研究生提供博士研究計

畫的機會，有一個指導委員會將評估申請者並推薦其研究領域。

4. 國際計畫 (IP)

UCAR 尚包括下列幾個國際計畫 (International Programs) 活動：

- (1) 氣象和大氣物理學國際協會 (International Association of Meteorology and Atmospheric Physics : IAMAP) 與太空研究委員會 (Committee on Space Research : COSPAR) 所參與的一個主要的國際計畫稱為國際衛星陸一表氣候計畫 (International Satellite Land—Surface Climatology Project : ISLSCP)，其基金可由幾個國際科學組織中獲得。
- (2) 日蝕探險隊 (Eclipse Expeditions)，UCAR 曾負責處理過幾次日蝕探險隊的工作，目前要合作的計畫是參加 1988 年之日蝕觀測。
- (3) 美國—印度之科學與技術創新參與季風研究 (Monsoon Research)，UCAR 獲 NSF 經費之支助參與這項協定，美方之活動包括款待到美國之印度科學家及派遣科學家和提供裝備到印度，加強印度季風的有關問題之共同科學性研究。

四 相關學科之地球研究辦公室 (OIES)

相關學科之地球研究辦公室 (Office for Interdisciplinary Earth Studies) 成立於 1986 年 4 月份，其目的在促進大氣科學和毗連的學科間之研究，OIES 的基金來自 NASA / OSSA 地球科學和應用組。其活動包括參加美國和國際間視地球為同一系統為目的之研究計畫，召開並聚合為這系統研究之不同學科科學家之工作會議，並提供諸如國會 (Congress) 對這種計畫有興趣之團體的資料訊息。

(二) 共同加盟計畫 (CAP)

共同加盟計畫 (Corporate Affiliates Program) 創造一新的提供工商界領袖有關最新

氣候、天氣和其他大氣研究知識對其工商業特別有利和重要之諮詢機會，透過這個計畫，使 UCAR 和美國其他在大氣及相關科學研究領域之領導機構的研究人員共同執行，同時與其他的專家就大氣的情況對實作的、經濟的和社會的影響進行評估，在聯合會議中，他們交換當前的知識、確立優先次序、指出潛在性的問題和提供共同利益的機會。

這計畫是設計去執行其共同贊助者權威與客觀的評估大氣科學的知識狀況，以及澄清爭論性的研究結果，它也是創造大學研究社團去注意工商界的需求和興趣，同時也是促進與工商業界之科學家們的科學性知識交流。

(六) 外界事務 (External Affairs)

UCAR 的官員必須代表大氣和海洋社團與國會進行交際，例如安排證人參加各種國會的聽證會 (Congressional Hearings)，其他的像 UCAR 的公眾教育和政策委員會 (COPEPP) 也是這些官員所管理，COPEPP 是透過大氣和海洋科學家的組織，他們幫忙確認重要的結論，並且參加各種簡報和說明會來支持公眾教育活動的各個團體。

五、結 語

以上所介紹之 UCAR 和 NCAR 及相關的研究機構與計畫，有助於我們對國際間大氣科學界之研究機構和各種活動之瞭解。由於中美合作所執行之 TAMEX 計畫進行的很順利成功，在 NCAR 亦將設有 TAMEX 辦公室，會提供有關 TAMEX 的簡訊 (Newsletter) 給各國有關的科學家，共同來享用這批寶貴的資料，將來各種工作會議或研討會的召開，對我國氣象基礎和應用研究以及國際學術形像都會有很大的提升作用。

國科會有見於氣象資料處理、蒐集與交換的重要性，特在國立台灣大學大氣科學系館二樓成立了「副熱帶氣象資料庫」，除了有關這次 TAMEX 計畫資料之保存外，國外資料之蒐集將以 NCAR 所處理或擁有者為最主要之供應來源。

本文希望引起有關人士對於國際間其他有關大

氣或相關科學之研究或作業機構之介紹，借以開闊我氣象同仁之認知領域。

參考文獻

1. 陳泰然 (1987) : 台灣地區中尺度實驗計畫 (TAMEX) 之回顧與展望, 科學發展月刊第 15 卷第 12 期, P. 1740 — 1752。
2. 國科會: 副熱帶氣象資料庫簡介及簡訊。

3. 副熱帶氣象資料庫: Data Availability at NCAR.
4. American Meteorological Society (1986): Curricule in the Atmospheric Oceanic and Related Sciences, pp. 384.
5. 編輯室 (1987) : 美國國家大氣研究中心——大氣科技組簡介, 氣象預報與分析, 第 113 期, P. 84 — 89。

表一 美加地區設有大學科系及相關學系之大學名稱。(摘自 CURRICULA, 1986)

Alaska, Univ. of (UCAR)
 Alberta, Univ. of
 Arizona, Univ. of (UCAR)
 British Columbia, Univ. of
 California at Davis, Univ. of (UCAR)
 California at Los Angeles, Univ. of (UCAR)
 California at San Diego, Univ. of (UCAR)
 (See Scripps Institution of Oceanography)
 Central Michigan University
 Chicago, Univ. of (UCAR)
 Colorado at Boulder, Univ. of (UCAR)
 Colorado State Univ. (UCAR)
 Columbia Univ.
 Cornell Univ. (UCAR)
 Creighton Univ.
 Dalhousie Univ.
 Delaware, Univ. of
 Denver, Univ. of (UCAR)
 Drexel Univ. (UCAR)
 Florida State Univ. (UCAR)
 Georgia Institute of Technology (UCAR)
 Guelph, Univ. of
 Harvard School of Public Health
 Harvard Univ. (UCAR)
 Hawaii, Univ. of (UCAR)
 Illinois at Urbana-Champaign, Univ. of (UCAR)
 Iowa State Univ. (UCAR)
 Jackson State Univ.
 Johns Hopkins Univ. (UCAR)
 Kansas, Univ. of
 Kean College of New Jersey
 Lowell, Univ. of
 Lyndon State College
 Maryland, Univ. of (UCAR)
 Massachusetts Institute of Technology (UCAR)
 McGill Univ. (UCAR)
 McMaster Univ.
 Metropolitan State College
 Miami, Univ. of (UCAR)
 Michigan, Univ. of (UCAR)
 Millersville Univ. of Pennsylvania
 Missouri, Univ. of (UCAR)
 Missouri-Rolla, Univ. of
 Naval Postgraduate School (UCAR)
 Nebraska-Lincoln, Univ. of (UCAR)
 Nevada, Reno, Univ. of (UCAR)
 New Mexico Institute of Mining and Technology (UCAR)

New York at Albany, State Univ. of (UCAR)
 New York at Brockport, State Univ. of
 New York-Maritime College, State Univ. of
 New York at Oneonta, State Univ. of
 New York at Oswego, State Univ. of
 New York Univ. (UCAR)
 North Carolina at Asheville, Univ. of
 North Carolina State Univ. (UCAR)
 North Dakota, Univ. of
 Northeast Louisiana Univ.
 Northern Illinois Univ.
 Nova Univ.
 Ohio Univ.
 Oklahoma, Univ. of (UCAR)
 Old Dominion Univ.
 Oregon State Univ. (UCAR)
 Pennsylvania State Univ. (UCAR)
 Plymouth State College
 Princeton Univ. (UCAR)
 Puerto Rico, Univ. of
 Purdue Univ. (UCAR)
 Rhode Island, Univ. of (UCAR)
 Rice Univ., William Marsh (UCAR)
 Rutgers Univ. (New Brunswick)
 Saint Louis Univ. (UCAR)
 St. Thomas, Univ. of
 San Jose State Univ.
 Saskatchewan, Univ. of
 Scripps Institution of Oceanography, (UCAR)
 Univ. of California at San Diego (UCAR)
 South Dakota School of Mines and Technology
 Texas A&M Univ. (UCAR)
 Texas at Austin, Univ. of (UCAR)
 Texas Tech Univ.
 Toronto, Univ. of (UCAR)
 U.S. Naval Academy
 Utah, Univ. of (UCAR)
 Utah State Univ. (UCAR)
 Virginia, Univ. of (UCAR)
 Washington, Univ. of (UCAR)
 Washington State Univ. (UCAR)
 Wisconsin-Madison, Univ. of (UCAR)
 Wisconsin-Milwaukee, Univ. of (UCAR)
 Woods Hole Oceanographic Institution (UCAR)
 Wyoming, Univ. of (UCAR)
 Yale Univ. (UCAR)