



大 氣

1997년 1월

제 7권 제 1호

회원 전자 메일 소지 현황

1996년 학회 임원진의 정기 교체와 맞물려 대기지의 편집을 주문받았다. 학회에 크게 기여할 다른 대안도 없었고 또한 뚜렷한 목표의식이나 문제점 인식도 없이 그저 마땅한 다른 사람이 있는가라는 생각하에 수락을 하였었습니다. 당시로서 제한된 회원수에 임원진 그리고 같이 일할 간사들의 선입에 여러 차례의 진통이 있었음을 떠올리면서 나의 생각이 옳았다고 보았습니다. 당시 역할 분담을 할 때 한 회원이 여러직을 겸하게 되어 학회의 원활한 운영에 문제 소지가 있다는 견해와 개인의 시간을 너무 빼았는다는 반박 여론이 그렸었습니다. 하지만 대기지 편집을 하면서 느낀 점은 본인의 생각이 짧았다는 후회뿐입니다.

대기지를 읽는 사람은 대기지의 두께나 내용의 충실을 위한 목소리를 높이지만 정작 원고 청탁이나 기타 대기지 관련 내용의 제보를 요구하면 연락이 쉽지 않았습니다. 이를 고의적인 것이라고는 추호도 생각지 않습니다. 다만 모두가 바쁜 관계로 어찌할 수 없는 실정임을 익히 알고 있습니다. 그러면 이러한 상황을 극복할 수 있는 방법은 없는가? 본인은 물론 학회장님과 의견을 교환하여 현 국내외서 급속하게 대중성을 확보하고 있는 컴퓨터 통신을 이용한 상호 연락을 시도하기로 하였습니다. 이는 대기지를 위한 연락뿐만 아니라 학회 전반에 있어서 많은 상호 연락 부분을 컴퓨터 통신으로하여 가능한 범위내에서 불요 불급의 통신비(우편료, 인쇄료, 전화 및 팩스 비용)를 줄이자는 의도였습니다. 실제로 학회의 통신비가 생각보다는 적지 않음이 누차 지적되어 왔습니다. 본인은 여기서 통신비가 적지 않음을 자료로 제시하고 싶지는 않습니다. 단지 전화나 기타 문서 수발에 드는 비용을 컴퓨터 통신으로 대신할 수 있다면 그만큼 절약되는 것은 사실이라고 생각합니다. 물론 학회차원의 컴퓨터망을 설치한다면 이는 솔직히 천문학적인 비용이 필요합니다. 하지만 공공기관에 기설치된 통신설비를 이용하면 시설비는 거의 무료입니다.

본인 실험실의 연구용 WS에 학회 web server를 설치하여 열람과 송수신을 가능하게 하여 현재 운영중입니다. 지금까지는 본인의 개인용 WS에 임시 설치하여 운영하였으나 기능과 서비스에서 거의 역할을 할 수 없었습니다. 이를 혁신하고 일과시간 동안에는 상주하는 대학원생에 일임하고 중급 이상의 WS을 사용하는 관계로 학회 500명중 30명 정도에게는 거의 동시에 상호 연락이 가능하다고 판단합니다.

그러나 본인이 낙관적이지 못함은 지난 학회에서 e_mail 기재를 요청하였을 때 극히 적은 수의 회원만이 자신의 e_mail를 기재하였습니다. 이는 e_mail를 명함의 장식 문구나 이야기 거리로 활용하려는 의도인지 이해하기 어려운 측면입니다. 기상분야라는 특정 전문인 집단의 전자 메일 소지라고 보기에는 너무나 저조하였습니다. 이 중에는 무심결에 또는 미처 인지 못한 결과로 기재의 기회를 잃은 분도 있겠지만 전자 메일 소지자가 예상외로 저조하여 앞에서 이야기한 학회 연락을 위한 전자 메일 시스템의 활용은 당분간은 일반화하지는 못할 것으로 봅니다. 또한 공식적인 전자 메일 시스템의 활용은 추후로 미루는 것이 현실적임을 학회임원중 상당수가 인정하고 있는 현실입니다.

하지만 학회 WEB 운영이 공식화된 것이 벌써 1년이 넘었고 학회 차원 서비스를 누군가는 하여야 한다는 압박감에서 학교에 있다는 남다른 환경을 이용하여 본격적인 전자 메일 시스템을 구축하였습니다.

관리자는 서울대학교 자연대 대기과학과 종관규모기상그룹의 박사과정 학생인 현숙이 보수 없이 맡고 있습니다.

학회 web site 주소는

<http://ssmg9.snu.ac.kr>

입니다.

위 사이트의 개선을 위하여 동일 그룹의 하 소영 학생이 많은 기여를 하였음을 밝힘이 도리일 것 같습니다. 추후 게시에 관련된 문제나 오류사항들은 정현숙에게 연락하면 됩니다. 정현숙의 개인 전자 메일 연락처는

hsjung@ssmg5.snu.ac.kr

즉 위 두곳의 어느 주소든지 연락할 수 있을 것으로 봅니다.

명함의 전자 메일을 자랑할 것이 아니라 적극 활용하시고 또한 학회가 이용할 수 있게 회원 개개인이 노력하여 주시길 부탁드립니다. 좋은 ID를 자랑할 것이 아니라 어느정도로 유익하게 활용하고 있는가를 자랑하는 것이 자신과 이 세계를 빠르고 정확하게 연결하는 지름길이 되리라고 믿습니다.

학회 총무 임 규호

천문대기과학과 대기과학전공

주요 연혁

연세대 대기과학 전공은 천문학 전공과 함께, 이과대학내에 천문대기과학과를 이루고 있는데, 이 학과는 1946년 연희대학교 이학원에 개설된 물리기상학과를 모태로, 1967년 천문기상학과로 신설되고, 1989년에 천문대기과학과로 개칭되어 현재에 이르고 있다. 40여명에 이르는 박사를 포함 우리나라 대기과학 분야를 이끌어 가고 있는 수많은 인재를 배출해 냈으며, 현재 기후변화 예측 모형 개발, 산성비, 오존층 및 온실 기체 감시 등 여러가지 대규모 국제과제를 수행하고 있는 지구환경연구소를 중심으로 여러 분야에서 국제 수준의 연구가 이루어지고 있다.

교수진

조희구(교수, 이학박사, 연세대, 83): 대기복사

이승만(교수, Ph.D., Univ. Hawaii, 78): 구름물리

김정우(교수, Ph.D., UCLA, 73): 대기역학, 대기대순환, 기후모형

이태영(부교수, Ph.D., Oregon State Univ., 84): 중규모기상학, 대기오염,

노의근(부교수, Ph.D., Johns Hopkins Univ., 87): 난류론, 지구물리유체역학,
해양물리

김 준(조교수, Ph.D., Univ. Nebraska, 90): 미기상학, 생물-대기 상호작용,
미량기체수지 측정

전혜영(조교수, Ph.D., N. Carolina State Univ., 91): 대기역학, 중규모기상학

교육과정

미래의 대기 과학자로서의 기반을 확립하기 위해 대기 과학의 다양한 분야를 제공하고 있다. 특히 대기 과학의 기본 과목들뿐 아니라 물리, 화학, 생물과 관련된 과목들을 통해 대기 과학의 범위를 넓히고 광범위한 응용이 가능케 편성되어 있다. 학부와 대학원의 주요 교과목은 다음과 같다.

학 부

2학년: 일반역학 I,II, 기후 및 지구변화, 현대물리 I,II, 대기환경

3학년: 대기역학 I,II, 대기물리 I,II, 미기상, 대기관측, 대기화학, 유체역학

4학년: 대기분석, 전산유체역학, 위성기상, 고층대기, 대기오염, 기후역학, 기상통계, 해양물리

대학원

대기복사론, 구름 및 강수과정, 대기역학, 기상자료 처리법, 대기분석, 대기물리, 대기화학, 해양물리, 미기상학, 중규모 기상학, 수치예보, 응용기상학, 위성기상학, 기상관측 및 측기, 대기난류론, 대기 모형론, 생물/대기 상호작용 등.

주요 연구 분야

기후시스템 연구 : 대기 대순환 모형, 해양 대순환 모형 및 이 둘을 접합한 수치 모형을 바탕으로 자연적 및 인위적 기후 변동과 변화를 연구한다. 지구 온난화 문제, 성층권 오존량 변화

및 지표에서의 UV-B 복사량 연구, 기후 변화에 동반된 해양 대순환 연구들이 진행되고 있다. (김정우, 노의근)

대기오존 연구 : 1984년부터 WMO의 지구 오존 관측망의 일원으로 지구 오존 연구 및 감시 계획에 참여하고 있다. 성층권 오존층 변화 감시 및 분석, 오존층 관측 기술 개발, 성층권 화학/복사/역학 모형 개발에 관한 연구가 진행되고 있다. (조희구)

산성비 연구 : 산성비의 원인과 과정, 그리고 그 영향에 대한 제반 문제를 다룬다. 대기 오염 물질의 장거리 수송, 산성비 유도 물질 배출원 규명, 산성비 예측 및 감시, 구름-화학 과정, 산성비의 영향 등에 관한 연구가 진행되고 있다. (이태영)

난류연구: 해양과 대기의 경계층에서의 난류 현상의 이해 및 이를 바탕으로 한 경계층모형 개발하고 있으며, LES를 중심으로 한 난류의 수치모사, 회전, 성층 등이 난류에 미치는 영향, 난류대류 현상, 난류 속에 있는 부유입자의 운동 등의 연구가 이루어지고 있다. (노의근)

중규모기상연구: 뇌우, 전선, 집중호우, 토네이도, 태풍 등의 대류와 관련된 기상 현상과 해륙풍, 산악과 도시 열섬 효과 등의 지형과 관련된 대기순환을 연구한다. 중력파를 통한 이론적인 연구와 구름모형을 이용한 수치적 연구가 병행되고 있다. (이태영, 전해영)

생물-대기 상호작용 연구: 생물, 대기 및 기후간의 물리적, 생지화학적 교환과정을 이해하기 위해 이론뿐만 아니라 실내 및 야외실험과 연속적인 관측망을 통해서 지구상의 각종 생물군락과 대기간의 복사에너지, 열, 수증기, 미량기체 그리고 운동량의 교환을 측정, 분석하고 생태계 진단 및 예측모형들을 개발중에 있다. (김준)

구름물리 연구: 구름과 강수의 형성과 발달 그리고 그 구조를 지배하는 물리적 및 역학적 과정을 연구한다. 특히, 산성비, 뇌우계, 기후모형에서의 구름과정의 표현 등과 관련하여 연구가 이루어지고 있다. (이승만)

시설

과내 mini-super computer (SGI Power Challenger)를 비롯 여러 대의 고성능 워크스테이션 시스템과 칼라 레이저 프린터, 스캐너 등을 비롯한 컴퓨터 부대시설이 국제적으로도 손색이 없이 완벽하게 갖추어져 있다. 한편, UN의 세계기상기구(WMO)가 지정한 국내 유일의 지구 오존 관측망인 서울 오존 관측소가 본 학과에서 운영되고 있으며, 인공위성으로부터의 기상 자료가 수신 장치를 통해서 매 시간 들어오고 있다. 최근에는 최첨단 복사측정 장치인 Brewer를 들여왔으며, 이밖에 최첨단 미기상관측 시스템과 유체역학 실험 장치 등의 각종 시설이 구비되어있다.

주요 사업 및 국제 공동 연구 현황

국책 프로젝트인 선도기술 개발사업 (G7)안에서 대기/해양 접합 GCM 개발, 산성비 감시 및

예측 개발, 오존층 감시 기반 기술 및 감시 체제 구축 등의 연구가 김정우 교수의 책임하에 수행되어 오고 있다. 국제 공동 연구는 자체 개발한 YONU GCM (Yonsei University General Circulation Model)을 가지고 AMIP (Atmospheric Modeling Intercomparison Project) 및 PMIP (Paleoclimatic Modeling Intercomparison Project)에 참여하고 있다. 오존 연구의 일환으로 WMO의 GO₃OS (Global Ozone Observing System)의 오존층 감시 계획에 참여하고 있으며, 일본 과학위성 ADEOS/ILAS Project에서 자료 분석 방법 개발에 참여하고 있다. 또한 GCTE(Global Change and Terrestrial Ecosystems)를 비롯한 국제 지구권-생물권 프로그램(International Geosphere-Biosphere Program)의 주요 핵심과제들에 참여하여 국제공동 연구에 자체개발한 첨단플릭스 관측시스템을 가지고 적극 참여하고 있다.

시스템공학연구소와 대기과학연구

시스템공학연구소 오성남

시스템공학연구소(Systems Engineering Research Institute: SERI)는 우리나라에 처음 컴퓨터가 도입되던 시절인 1967년 6월 당시 한국과학기술연구소(KIST)에 설치된 전자계산실이 모체가 되었다. 당시 실장으로 유치된 성기수 박사(현 동명정보기술대학교 총장)를 중심으로 CDC 컴퓨터 시스템과 FORTRAN 언어 등을 우리에게 소개하고 간단한 계산 기능이 고작이었다. 이후 IBM, CYBER 등의 국내 진출에 따라 1982년 1월 KIST 부설 전산개발센터로 격상되어 드디어 1984년 11월 KIST 부설 시스템공학센터로 개편되고 1990년 1월 KIST 부설 시스템공학연구소로 명칭을 변경하게 되었다. 그해 8월 서울 홍릉연구소에서 대덕연구단지 한국과학기술원 KAIST 캠퍼스 구내 서쪽에 위치한 컴퓨터형 등근 8층 건물로 완전 이전하게 되었다. 1994년 Cray-YMP C90 슈퍼컴퓨터의 가동과 함께 1996년 1월까지 과학기술처 소속의 컴퓨터 소프트웨어 개발 전문 연구소로 기능 역할이 발전됨에 따라 정부의 정부조직 재정비의 일환으로 과학기술처내의 정보과가 정보통신부로 이관되어 본 연구소는 정보통신부 산하 한국전자통신 연구원(ETRI)의 부설 연구소로 정부관리 소속을 변경하게 되었다. 이에 따라 현재는 KIST 부설 연구소였던 과거의 연구소기능 역할을 대폭 수정하여 현재 시스템공학연구소의 역할을 다음과 같이 정립하게 되었다.

(1) 소프트웨어 기술 개발	(2) 정보화사회 기반 구축
<ul style="list-style-type: none"> ◦ 컴퓨터 시스템 소프트웨어 개발 ◦ 정보통신망 소프트웨어 개발 ◦ 멀티미디어 및 영상처리 소프트웨어 개발 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 슈퍼컴퓨터 운영 ◦ 초고속 국가 정보 연구망 관리

연구소 경영 목표는 인류복지의 선도적 기술개발로써 세계 정상급의 정보기술연구소로 도약하는 것이다. 현재, 네트워크 컴퓨팅 연구부, 감성공학 연구부, 영상처리 연구부, 자연어 정보처리 연구부, 소프트웨어공학 연구부, 시스템 통합부 6개의 연구부와 1개의 센터(슈퍼컴퓨터 센터) 그

리고 기획실과 행정실 2개의 행정조직하에 1997년도 예산은 약 600억 원 정도이다. 과기처 산하 연구소의 초대 소장으로 성기수 박사가 1992년까지 재직하다가 현재 정보통신부 산하 초대 소장으로 ETRI의 오길록 박사가 부임하여 이른바 연구소의 성과 위주의 개인 일신과 목표조화를 내세운 조직일신으로 의욕적인 운영을 하고 있다.

현재 시스템공학연구소에는 대기과학이나 환경 등 유사한 지구과학계 분야에 14명의 전문 연구원이 근무하고 있다. 이들 중 두 명은 전산학으로 전과했고 한 명은 미국 파견근무에서 전산망 연구에 소속되어 있고 나머지 11명은 영상처리연구부와 시스템통합부에 각 5명씩, 슈퍼컴퓨터센터에 1명이 근무하고 있다. 이들 모두 현재 전공과 취미에 맞지 않은 연구소 방향에 따라가기 위해서 안간힘을 쓰고 있지만 자연과학인의 속성이랄까 이들의 아이디어나 학문이 연구소 운영에 거의 활용 인정되고 있지 않은 실정이다.

시스템공학연구소가 1996년 8월까지 과기처 운영에 따라갈 때까지는 대기과학전공자가 활동할 수 있는 연구부(당시 지구환경정보연구부)에서 많은 의욕적이고 독창적인 대기 및 지구환경 분야의 연구과제를 수행하여 왔다. 이들의 동료 전공자가 활약하게 된 경위를 살펴보면 과거 KIST 부설 시스템공학센터 시절인 1985년 컴퓨터의 도입과 함께 인공위성 원격탐사가 우리나라에 소개되었고 정부의 우주개발 정책에 따라 전문적인 소수의 원격탐사 분석팀이 구성되었다. 위성관측자료의 분석은 그 방법과 대상이 대기 및 환경이라 이들 그룹은 위성영상자료의 분석과 소프트웨어 개발에 관심을 두게 되었고 이로 인하여 정부 연구의 대부분 과제들이 기상과 환경 전공인들을 요구하여 모집하게 되었다. 연구 과제의 다양화와 국가 경제의 발전은 위성관측과 GIS기술이 요구되는 국토개발이 첨가되어 이들 그룹은 1988년 원격탐사와 지리정보시스템(GIS) 그룹으로 나누어지게 되었고 1991년에는 환경분야를 추가하여 3 그룹으로 성장하게 되었다. 그후 국내외적인 지구환경문제가 지구온실효과의 기후변화 문제와 함께 대두되어 국가적인 정책으로까지 성장하게 됨으로써 이들 3 그룹을 합쳐 본 연구소에서는 지구환경정보연구부를 신설하게 되었다.

일부 전산전공자들의 당 연구소 특성에 대한 지구환경정보연구부 설치에 의문제기도 있었지만 당시 시스템공학연구소내에서 가장 연구 실적과 연구비가 탄탄한 부서로 성장하여 정부의 다양한 요구를 충족시켜주었고 동료 전공인들의 격려를 받아왔다. 그동안 이들 연구부가 수행한 연구실적을 보면 · 기상위성응용연구(과기처 과제), · 원격탐사 실용화 및 수신시스템연구(정통부), · 기후변화 영향평가연구(환경부), · 황사관측(환경부), 해양오염 영상관측(과기처), 수자원 및 수질조사(수자원공사), 방재기상시스템개발(기상청), GIS 기술개발(과기처), 환경정보관리를 위한 GIS 기술개발(과기처), 환경위성관측 및 분석기술개발(과기처), 과학영상처리 기술개발(과기처), 국지기상과 대기오염(과기처), 지구복사량 측정(과기처), 기상위성 영상자료 서비스 시스템 개발 등 백여 개에 이른다. 한편 지구환경부서를 거쳐 현재 대학과 정부 및 기업에 종사하고 있는 연구원도 수십 명에 달한다.

현재 정부의 관리체계가 과기처에서 정보통신부로 이관되어 지구환경정보연구부의 전문인들이 각기 흩어져 있지만 아직도 G7-환경기술개발과제인 “기후변화 예측기술 개발” 과제와 방

재기상 연구 등을 수행하고 있고 특히 정보통신부의 “인공위성원격영상정보 분석기술개발”과제를 수행하고 있다. SERI의 대기과학 분야는 대학과 기상청을 제외한 유일한 대기과학 분야의 정부기관의 집단 전문인이 모일 수 있는 연구 부서였음을 돌이켜 볼 때 많은 기상인들은 현재 직장에서 안일한 자기 만열에 취하기 보다 적극적으로 이들을 북돋아 주어 새로운 씨앗으로 태어나게 해야 할 것이다. 끝.

“제3차 아시아 몬순에 관한 국제 학술 회의(The Third International Study Conference on GEWEX in Asia and GAME)”의 결과 보고

변영화 · 권원태 · 오재호
기상연구소 예보연구실

Summary Report on "The Third International Study Conference on GEWEX in Asia and GAME"

Young-Hwa Byun, Won-Tae Kwon, and Jai-Ho Oh
Forecast Research Laboratory, Meteorological Research Institute

1. 개요

1997년 3월 26일부터 28일까지 제주도 서귀포 KAL 호텔에서 기상연구소 주최, GAME(GEWEX Asian Monsoon Experiment) 국제 사무국 주관, 한국기상학회와 한국물학술단체연합회 후원으로 “제3차 아시아 몬순에 관한 국제 학술 회의”가 개최되었다. 이 학술 회의는 3월 24일, 25일에 있었던 “제2차 GAME 국제 과학 위원단(ISP, International Science Panel) 회의”에 이어 진행되었으며, 일본, 중국, 미국, 러시아, 태국 등 15개국에서 약 150여명이 참가하여 각국의 아시아 지역의 몬순 연구 현황에 대한 발표와 함께 1998년으로 계획된 집중관측 실험기간(IOP, Intensive Observation Period)의 추진 전략 및 실행을 위한 여러 가지 정보들을 교환하였다.

3월 26일 오전 GAME ISP 의장인 일본 Tsukuba 대학 Yasunari 교수의 개회사와 GAME 지역위원회 의장인 홍성길 기상연구소장, 한국 몬순 위원단장인 연세대학교 김정우 교수의 환영사를 시작으로 3일동안 지속된 아시아 몬순에 관한 국제 학술 회의는 크게 6개의 부문으로 나뉘어 진행되었으며 각 부문별 내용은 다음과 같다.

- 1부. GAME의 전략과 다른 과제와의 공동 연구 계획
(The Strategy of GEWEX/GAME and Collaborations with Other Projects)
- 2부. 진행 연구 (Process Studies)
- 3부. 지역 에너지 및 물 순환 (Regional Energy and Water Cycles)
- 4부. 아시아 몬순의 에너지 및 물 순환 (Energy and Water Cycles in Monsoon Asia)
- 5부. 대기대순환모델 연구 (GCM Studies)
- 6부. 위성 관련 연구 (Satellite Studies)

학술 회의에서 발표된 논문들은 총 106편이며, 주요 내용으로는 아시아 몬순의 에너지, 물순환 및 관측 연구, 아시아 몬순의 경년변동과 관련된 물리과정 연구, 지표면-대기 상호작용과 수문 과정에 있어서 생물권의 역할, 대규모 수문모델, 중규모 대기모델 및 이들간의 결합, 몬순에 관한 전지구 모델 및 분석 연구, 아시아 몬순의 강수량과 수자원의 계절 예측, 그리고 GAME 및 국제공동 관측실험의 집중 관측을 위한 학술적 문제와 국제 협력 사항들에 관한 것이었다.

2. 학술 회의의 주요 결과

총 6개 부문으로 나뉘어 진행된 아시아 몬순에 관한 국제 학술 회의는 첫째 날인 26일에 GAME의 추진 전략과 다른 과제와의 공동 연구 계획, 진행 연구에 관한 발표가 있었다. 27일에는 지역 에너지 및 물 순환에 대한 발표와 활발한 질의·응답이 이루어졌으며, 마지막 날인 28일에는 아시아 몬순의 에너지 및 물 순환에 대한 내용과 함께 대기대순환모델 연구, 위성 관련 연구에 대한 내용이 발표되었다. 다음은 각 부문별로 발표된 내용 중 몇 가지를 간추린 것이다.

2.1 제 1 부 : GAME의 추진 전략 및 다른 과제와의 공동 연구 계획

(The Strategy of GEWEX/GAME and Collaborations with Other Projects)

▣ T. Yasunari (Japan) : Scientific Strategy of GAME/SCSMEX Joint IOP

GAME과 SCSMEX(South China Sea Monsoon Experiment)는 1998년 5월과 7월에 걸쳐서 합동 집중 관측 실험(IOP)을 할 계획이다. 이 IOP는 아시아 여름 몬순의 에너지·물 순환에 대한 약 50km×50km의 격자 간격의 고품질 4차원 동화(4DDA) 자료를 얻는 것에 목표를 두고 있으며 이 자료들은 대류와 강수, 지역 순환계의 일변화 및 계절 변동성을 밝히는데 도움이 될 것이다. 특별히 몬순 지역에서의 대기-지면 상호작용에 대해서 에너지와 물 균형의 일변동에 관한 정량적 예측이 매우 중요하다. 예를 들어 티벳 고원에서의 PBL 및 지표면 대기 변수와 수문 변수들의 일변화 진폭은 몬순 시작 시기와 몬순 시기에 매우 크며, 이는 티벳 고원에서의 대기에서 비단열 가열과 수분 수지의 매우 큰 일변화로 특징지어진다. 그런데 일 2회(약 6LT와 18LT)의 티벳 고원에 대한 라디오존데 현업 관측망은 이 일변화를 잡아내지 못한다. 왜냐하면 일년 중 최고점에 도달하는 때인 몬순 시작 시기의 최고 가열 순간이 늦은 오후에 있기 때문이다.

합동 IOP에서는 한국과 동중국해, 황하 남부에 이르는 중국 평야와 티벳 고원, 남중국해, 남동 아시아와 남아시아의 북부 지역(인도, 방글라데시, 네팔 및 미얀마)에 이르는 지역에서 100여개소가 넘는 라디오존데 관측을 하루 4회 실시할 예정이다. 이 라디오존데 관측망뿐만 아니라 TRMM에 의한 강수 탐측과 GMS(140 °E가 중심), FY-II(110 °E가 중심), INSAT (80 °E가 중심)과 같은 정지 위성에 의한 대류와 수증기 관측이 이 지역에서의 수문기상학적 매개변수의 일변화에 대한 많은 정보를 제공할 것이다.

▣ Z. Bolin (P.R.China) : Chinese GEWEX Program and GAME/HUBEX

HUBEX(Huai River Basin Experiment)는 GAME 프로그램의 주요 실험 중 하나이다. GAME/HUBEX는 GEWEX의 준프로그램으로 GEWEX(Global Energy and Water Cycle Experiment)의 주요 목적은 대기와 지면, 바다에서의 에너지와 물순환 및 그 변화를 관측하고 이해하며 모사하는 것이다. 이를 기초로 기후 모델에서의 지면과 수문 과정이 특별히 개선될 것이고 이는 앞으로 더 나은 기후 모델을 개발하기 위한 관측과 과학적인 기초를 제공할 것이다. 중국에서의 HUBEX는 GAME 프로그램 하에서 실행된다. 이 중국 GAME/ HUBEX 프로그램(1997-2001)은 이미 시작되었고, 중국 국립 자연 과학 재단으로부터 재정 지원을 받고 있다.

주요 연구 과제는 다음과 같다. (1) 양쯔-황하강 유역의 몬순 기간동안의 에너지와 물 순환에 대한 연구, (2) 동아시아(황하강 유역에 집중하여)에서의 에너지와 물 순환에 대한 연구, (3) 에너지와 물 순환에 대한 구름과 물 분포 및 대기 복사에 대한 영향, (4) 대기대순환 모델의 개선. 이 과제들은 농업과 수자원 그리고 생태계에 대한 기후 변화의 영향을 계산하기 위해 대기대순환모델과 연계된 수문 모델, 농업 모델, 생태계 모델을 개발한다.

HUBEX의 집중 관측 실험은 1998년 5월부터 8월에 있을 예정이다. IOP는 각 기간동안 3주씩 두 번으로 계획하고 있다. 전체 관측 실험 전에 1-2년간의 예비 연구가 계획되어 있고, 이 실험에서는 한국과 중국, 일본이 함께 수행할 것이다. 가능하다면, IOP 실험은 1999년도에도 계속할 것이고 이는 1998년 말에 결정을 할 것이다.

▣ V. M. Kotlyakov and A. G. Georgiadi (Russia) :

Russian Siberian Subprogramme of GEWEX Asian Monsoon Experiment

지난 몇 년동안 많은 나라의 과학자들은 북부 영구언 땅 지역(permafrost region)에 대한 에너지 및 물 순환에 관한 양상을 연구해왔다. 여기서의 환경 조건은 큰 기후 변동성의 영향 아래 있으며 이 조건들은 영구언 땅 지역 에너지·물 순환의 강한 규칙성에 대한 원인이 된다. 불행하게도 지금까지 이 과정에 관한 주요 특이 사항은 충분히 연구되지 않았다.

몇 가지 국제적 프로그램들이 이 영구언 땅 조건 아래에서 에너지·물 순환의 특이성에 관해 주목하고 있으며 그 중 하나가 바로 GEWEX 아시아 몬순 실험의 시베리아 준프로그램(Siberian subprogramme)이다. 이 시베리아 준프로그램은 러시아와 GAME에 관한 일본 국립 위원회(Japan National Committees on GAME) 사이에 긴밀한 협력을 유지시켜 주고 있다. GAME/Siberia 안의 러시아 연구 프로그램의 주요 방향은 다음과 같다.

- 툰드라, 저지대, Taiga 산맥에서의 에너지·물 순환의 양상 (실험 및 국가 관측망 자료에 기초함)
- 시베리아의 대기 순환, 기후계, 에너지·물 순환의 경년 변화와 장기간 변동 연구

- 대기대순환모델에서의 영구언땅 지역에 대한 지면-대기 상호작용 방법에 대한 개선과 검증
- 아격자 비균질성(subgrid heterogeneity)을 설명하는 에너지 및 물의 연직 이동에 관한 모델링
- 대,중,소규모 수역에 대한 물 순환의 모델링
- 지면 비균질성에 대한 에너지·물 순환의 민감도
- 기후 변화에 있어서 시베리아 기후 및 수문계의 민감도
- 기후 변화 영향 아래에서 시베리아 영구언땅 지역의 변화에 대한 전지구 및 지역적인 기후와 수문계의 민감도
- 지표면 변수에 대한 원격 탐사 감시와 GIS의 생산

▣ 이천우 (기상청) : Intensive Observation of KMA

기상청 집중 관측의 목표는 중규모(meso- β scale)의 관측망을 지원하는 것에 있다. 인접 국가의 집중 관측 실험과 관련하여 관측 지역의 크기가 결정되었다. meso- α 규모의 영역은 한반도 및 그 인근해를 의미하며, meso- β 규모의 영역은 한반도의 주요 내륙 지방을 의미한다.

IOP를 성공적으로 달성하기 위하여 기상청은 준비기간을 3단계로 나누었다. 첫번째 기간은 '96년 하반기부터 '97년 7월까지의 IOP 준비기이고, 마지막은 '97년 하반기부터 '98년 4월까지의 준비기이다. 예비 관측 단계는 5일간 3단계로 구성된다. 이 단계 동안 기상청은 기기 이동 및 인력에 대한 문제를 점검하고, IOP의 추진 및 추가적인 관측 여부에 관한 문제를 인식, 해결하기 위해 노력할 것이다.

IOP는 지표 기상 관측과 자동 기상 관측, 대기 복사, 고층 관측, 해양 관측, 위성 관측, 항공 기상 관측과 토양-수분 관측을 포함한다. 기상청은 이동식 라디오존데 1대와 Bi-static 레이더 1대, 합성 복사 장비 3대, 1대의 flux 관측용 AWS 그리고 표류 부이 1대를 설치할 계획이며, 1997년에 레이더 분석 시스템을 개선하고자 한다. 게다가 기상청은 1998년도엔 3대의 합성 복사 장비와 10개의 플럭스 관측 AWS, 그리고 2대의 표류 부이를 설치하기 위해 노력할 것이다.

기본적인 관측망 구성을 극대화하기 위해 41개의 지표 및 공항 기상 관측소가 1시간마다 관측을 수행할 것이며 38개의 보조 관측이 매일 8회로 증대될 것이다. 1998년의 IOP는 5월부터 9월까지로 잡혀있다. 매월 집중관측 추진·실무위원회가 여름 몬순의 전시기, 장마의 시작 및 장마 지속 기간, 장마의 시종 시기와 태풍 영향 기간의 대기 순환을 관측하기 위해 10일간의 집중 관측 기간을 결정할 것이다.

2.2 제 2 부 : 진행 연구 (Process Studies)

- ▣ M. Aoki, T. Chimura (Japan), S. Boonyawat, S. Pukngam (Thailand), K. Musiake and T. Oki (Japan) : Preliminary measurements of evapotranspiration and heat budget in GAME-Thai paddy field site.

Sukhothai시에서 약 10km 서쪽에 위치한 GAME-Thai AWS 관측 지점의 논에 대한 증발산과 열수지의 예비 측정이 1996년 8월 19일부터 28일까지 수행되었다. 비는 약 20cm 정도의 키였으며 일면적 지수는 0.5보다 작았다. 이 측정은 GAME-Thai 과제를 수행하기 위해 세워진

10m의 탐에서 Bowen ratio 기술을 이용하여 수행되었다. 처음 19일에서 22일까지의 기간에는 토양 표면이 물속에 가라앉지는 않았지만 축축하였고 23일부터 24일까지의 두 번째 기간에는 토양 표면이 말라있었다. 25일부터 28일까지 3번째 기간은 비에 의해 물속에 잠기게 되었다. 토양면에서 물표면까지의 최대 깊이는 27일에 10cm였다.

증발 에너지의 물 부피에 의해 표현되는 하루 전체 순복사량의 평균(R_n)은 첫째 기간과 셋째 기간에 대해 각각 5.0mm와 5.2mm였다. 하루 전체 증발산의 평균(1E)이 3.8mm와 4.0mm 인데 반해 1E/ R_n 의 비는 각각 76%와 75%였다. 그래서 1E/ R_n 비에 대한 잠수된 물의 영향은 매일의 평균 오차에 대해서는 작았다. 그러나 잠수된 물은 증발산의 하루 변화에 영향을 미치었다. 아침에 증발산은 잠수된 물에서의 열 보존에 의해 억제되고, 저녁과 밤시간에는 잠수된 물에 의한 열 방출에 의해 가속이 되었다.

아침부터 저녁까지 잠수 지역에서의 전체 열 보존량은 항상 저녁에서 다음날 아침까지 대기 안으로의 전체 열 방출량보다 컸다. 이것은 지표면에서의 유출 또는 침투에 의한 물의 이동이 열손실을 일으키기 때문이다. 이것은 논의 잠수가 상층에서 하층 지형까지의 열 전달체로서의 역할을 한다는 것을 보여준다.

잠수된 물의 깊이는 일반적으로 우기에는 20cm에서 30cm까지 된다. 그렇기 때문에 우기에서의 논의 열수지에 대한 이해를 높이기 위해 잠수에 의한 열 보존을 더욱 자세히 측정하는 것이 중요하다.

▣ M. Lu, T. Koike and N. Satoh (Japan) :

Effects of topography on land surface processes in SiB model

지표면의 비균질성은 대규모 수문 모델에서 중요한 문제로 생각되어져 왔다. 이 연구의 목적은 지표면 과정에서 지형의 역할을 조사하는 것이며 이는 경사면의 기울기나 경사방향에 하향 단파 복사에 미치는 영향-즉 지표면 과정에 미치는 영향-이 있을 것이기 때문이다. 이 연구에서는 SiB 모델이 사용되었다.

SiB 모델에서의 열균형과 물균형은 다음의 방정식에 의해 조절된다.

$$C_i \frac{\partial T_i}{\partial t} = R_{n_i} - H_i - \lambda E_i$$

$$\frac{\partial M_i}{\partial t} = P_i - D_i - \frac{E w_i}{\rho_w}$$

$$\frac{\partial W_i}{\partial t} = \frac{1}{\theta_s D_i} (Q_{i-1,j} - Q_{i,i+1} - \frac{1}{\rho_w} E T_i)$$

여기서 T_i , C_i , R_{n_i} , H_i , E_i ($i=c$ 또는 gs)는 각각 캐노피와 grand cover, 토양의 기온, 열용량, 순복사량, 증발산량을 나타낸다. M_i , P_i , D_i , $E w_i$ ($i=c$ 또는 g)는 캐노피와 grand cover의 물 저장, 차단, 배수, 증발량을 표시한다. W_i , $E T_i$ ($i=1,2,3$)는 3층의 토양 수분량과 증발산량을 표시하며 $Q_{i,j}$ 는 i 번째 층에서 j 번째 층까지의 플럭스를 말한다.

이 연구에서 우리는 다음의 식을 이용하여 단파 직달 복사의 두 성분을 바꿈으로서 에너지 수지에 대한 지형의 영향을 보았다.

$$F_{\lambda,b} = F_{\lambda,b}^0 \times f(\phi, \delta, h, \theta, \beta)$$

여기서 $F_{\lambda,b}^0$ 는 0.72 μ m보다 크거나 작은 파장의 입사 단파 직달 복사량이며 $F_{\lambda,b}$ 는 단위 투

사 수평 면적에 대한 해당 복사량을 나타낸다. 그리고 함수 $f(\phi, \delta, h, \theta, \beta)$ 는 경사면의 위도(ϕ), 태양 경사각(δ), 지역 시간각(h), 경사각(θ), 경사 방향(β)으로부터 계산된다.

우리는 경사면의 기울기(θ)와 경사 방향(β)을 변화시키면서 지표면 과정에서의 지형의 영향에 대해 조사하였다. 기울기는 0에서 55도까지 각 5도 간격으로 변화시켰고, 경사 방향은 22.5도 간격으로 0에서 337.5도까지 변화시켰다. 기울기가 5도일때 결과를 보면, 하향 단파 복사의 연평균, grand cover와 토양으로부터의 증발량, 꼭대기 층에서의 토양 수분량이 수평면상에서 같은 값을 가지고 있다. 이것은 지형이 지표면 과정-즉 지표면을 가로지르는 플럭스-에 많은 영향을 끼친다는 것을 보여준다.

▣ **V. Vuglinsky (Russia) : Computation of Evaporation from River Basins in the Siberian Mountain Taiga Zone (Case-Study of the Lena River Basin)**

시베리아 Taiga산 유역으로부터의 증발량 평가에 대한 방법론을 이야기하였다. 이 방법론은 물과 에너지 균형 방정식의 합동해에 기초한 것으로 강수량과 복사 균형이 기본 매개변수인 M.I.Budyko의 방정식에 의한 것이다. Lena강 유역의 남부에 대한 사례 실험으로서 Taiga산 지역의 증발량 계산에 이 식을 직접 이용하였고, 그 결과 구한 자료는 계통적으로 과다 추정되었다. 땅과 대기 사이의 난류 열 교환 방법을 고려하는 것이 필요하다. 즉, 산 지역에서 이러한 값들은 복사 균형 값과 대적할만한 것일 수 있다. 이는 산 유역으로부터의 증발량을 계산할 때, 산의 경사도 및 노출도를 고려하는 것이 필요하다는 것을 보여준다. 이 요소들을 무시하였을 때 증발량 계산은 많은 오차를(연평균 20%까지) 낼 수 있다. 표준 일사 측정 자료를 사용하여 서로 다른 경사도와 노출도를 가진 경사의 복사 균형 계산을 가능하게 하는 방법이 제안되었다. 이 개선된 방법의 기초하에서(위 요소들을 고려해 넣었을 때), 서로 다른 고도에 위치한 Lena강 유역의 30개 Taiga산 준유역에 대한 증발산량을 계산하였다.

2.3 제 3 부 : 지역 에너지 및 물 순환 (Regional Energy and Water Cycle)

▣ **배덕효(창원대) and K. P. Georgakakos (USA) : Temporal Analysis of Regional-Scale Hydroclimatology in Monsoon Watersheds**

아시아 몬순 지역의 대기와 지표면 과정의 보다 나은 이해를 위하여 강수와 잠재 증발산, 기온에 대한 토양 수분량을 포함하는 지표/준지표 수분의 상호 작용을 조사하였다. 대기 변수들과 하천류 자료는 일상적으로 지난 몇 십년 동안 기록이 되어 왔지만, 이러한 종류의 지역 규모 대기 변수 연구에 중요한 역할을 하는 토양 수분량은 존재하지 않는다. 중성자 조사나 TDR을 측정할 수 있는 관측 지점 편향의 토양 수분량 자료들이 존재한다고 할지라도 지점에서 지점까지의 토양 수분량의 비균질성에 의해 전체 유역에서의 토양 수분량을 표현할 수는 없다. 이러한 점에서 모델에서 계산한 토양 수분량은 그것이 믿을만한 자료라면 매우 유용할 것이다. 매일의 2층 토양 수분량이 운동학적 채널-노정 요소(kinematic channel-routing component)를 포함하는 수문 강우-유출 모델(hydrological rainfall-runoff model)에 의해 계산되었다. 이 모델은 미국 기상청(NWS)의 토양 수분 설명 현업 모델을 개발한 것이다. 몇십년간 관측된 매일의 하천류 자료가 모델의 검증과 보정을 위해 사용되었다. 수문기후학적 강제력/되먹임에 대한 시간 분석은 모델에서 생산된 수문, 기후 변수와 관측된 변수의 편차(anomaly)를 계산하는 것에

기초를 두었다. 여기서는 장기간 동안의 수치 모사에 대한 수문 모델의 수행 능력과 대기와 지표/준지표 수문간의 지역적 관계를 보일 것이다. 이런 종류의 연구는 GEWEX 대륙 규모 국제 연구 과제 (GEWEX Continental -Scale International Project)에서 많은 연구자들에 의해 수행되어 왔다. 그러나 아시아 몬순과 미 대륙 수역간의 대기 강제 메카니즘과 지표면 조건이 다르기 때문에 이 연구는 이 두 대륙간의 지역적 수문기후의 다른 성질을 규명하고 몬순 지역에서의 잠재적인 지역 기후 변화를 평가하는데 유용할 것이다.

▣ **F. Kimura and R. Tanigawa (Japan) : Numerical Modelling of Diurnal Variation of Moisture and Precipitation Over Complex Terrain**

일본의 Kanto 평원 북쪽에 위치한 산맥 부근에서 맑은 여름날에 대해 라디오존데 탐측에 의해 수분 프로파일의 일변화를 관측하였다. 저녁 시간에 일 최고치를 보이는 산 지역의 수분량은 낮시간에 산 지역 측면 부근의 수분량보다 더 빠르게 증가된다. 일본 기상청의 자동기상 관측시스템에 의해 오후에 관측된 지표 바람계는 경사진 지표면 위의 가열과 육지와 바다간의 가열정도 차에 의해 유도된 전형적인 지역풍을 보이고 있다.

관측된 수분 분포는 그 전날 탐측에 의한 자료를 초기치로 한 5km 격자 간격의 수치 모델 결과와 잘 일치한다. 수치 모델 결과에 의하면 수분은 증발산에 의한 지표로부터의 수분속 이외에도, 하층 지역풍-즉 해륙풍에 의해 수렴되는 것으로 나타난다. 수치 모델에 의한 가강수량의 공간적 변화와 일변화는 여름철 레이다 관측에 의한 강수의 파수 분포와 잘 일치한다.

열적 중규모 순환은 수분의 이동을 통한 강수에 매우 중요하다. 지역적인 강수와 일사량에 관련한 수문 과정과 대기 과정 사이의 복잡한 되먹임 시스템이 있을 것이다.

▣ **Dingchen Hou (P. R. China) and Ming Xue (USA) :**

A Numerical Simulation of the Structure of Meiyu Front over Eastern China and the Associated Lower Level Jet

이 연구의 목적은 동중국 Meiyu 전선의 형성 메카니즘을 연구하는 것에 있으며 특별히 상당 순압 구조와 하층 제트에 대한 것을 강조하였다. 이 연구는 순수한 변형장, 계절 평균 운동학적 배경과 일치하는 구조 및 개개 사례등에 의해 강제된 2차원 전선형성 과정을 모사하는 것으로서 접근한다. 전 단계의 연구와는 달리 여기서는 초기에 약한 경압성과 대류권 하부에서 상대 습도의 강한 경도를 갖는 대기 안에서 형성하는 전선대에 대한 가능성을 연구하려고 한다.

사용된 수치 모델은 미국 오클라호마 대학의 CAPS에서 개발된 ARPS(Advanced Regional Prediction System)의 한 버전으로, Meiyu 전선과 관련된 찬공기역(cold pool)이 모사될 수 있는 구름 물리 과정을 포함하는 비정수 압축 모델이다. 사용된 수평 격자 크기는 16km이다. 초기 온위장은 대류권 뿐만 아니라 대류권계면 및 성층권 하부를 포함한다. 초기 바람장은 준지균 평형을 가정하여 생산되고 이는 대류권 상부의 아열대 편서풍 제트와 일치한다.

$10^{-5}s^{-1}$ 의 변형 계수를 가지며 북위 30도가 영역의 중심인 표준 실험은 응결이 있는 후 24시간 뒤의 뚜렷한 하층 제트와 전형적인 상당 순압 구조를 보인다. 상층 제트와 하층 제트의 거리는 약 1000km이며 이는 관측과 잘 일치한다. 중심 위도가 45도, 22.5도인 경우의 실험은 다른 양상을 보인다. 전자는 뚜렷한 하층 제트가 없이 전형적인 경압 구조를 보이며, 후자는 지표면

전선대와 하층 제트가 상층 제트의 남쪽에 상당히 멀리 떨어져 있는 것을 보인다. 기본 상태 대기의 정지 안정도에서의 변화는 또한 다른 전선 구조를 보인다. 더욱 안정된 경우는 경압 구조를 보이며, 덜 안정적인 경우는 저위도 경우에서 보인 바와 같은 유사한 구조를 보인다. 수분 지역 정도의 경감은 전선과 하층 제트의 강도를 약화시키지만 근본적으로 전선 구조를 변화시키지는 않는다. 그러나 대류권 하부에서 지표 온위나 초기 상대 습도를 경감시키거나 초기 경압성을 증가시키는 것은 경압 구조를 야기한다.

이 연구의 결과는 Meiyu 전선의 상당 순압 구조와 하층 제트가 역학적 강제력과 응결 가열 사이의 상호 작용 결과라는 것을 제안하는 것이다. 지균 조정은 상호 작용의 중요 메카니즘이다. 이는 코리올리력이 질량과 운동량 장을 적절한 균형 상태로 돌릴 정도로 충분히 큰 동안에, 지표 온도와 대류권 정지 안정도 그리고 하층 수분량에 의한 상당한 양의 가열을 보장하는 초여름 시기에 그러한 구조가 동아시아 대륙에 존재한다는 것을 보여준다.

▣ 김진원, N. L. Miller (USA), 정준석 and 오재호 (기상연구소) :
**A Simulation of Precipitation and Land-surface Water Budget
 over the East Asia Using the UC Regional Climate System Model**

강한 태풍 내습 시기 동안 동아시아 지역의 지면-지표 물수지를 모사하였다. 이 연구의 주 초점은 강한 강수가 있을 때 증발산, 유출, 토양 수분의 변화를 포함하는 지면-지표 물수지의 반응을 보는 것이다. 또한 대기와 지표면 근처 토양층 사이의 에너지와 물 교환에 대한 지표 식물의 영향을 논의할 것이다.

지면-지표 물수지는 지역 수자원 관리, 자연 재해 예측, 그리고 농업에 있어서 지대한 관심 켄리이다. 역사적으로 동아시아는 농업에 심각한 피해를 입히거나 심지어는 인명 피해를 불러 일으킬 만한 잦은 홍수와 가뭄으로 고통을 받아왔다. 그래서 지면-지표 물수지의 정확한 평가는 우기의 자연 재해에 대한 조기 경고와 건기의 물공급 준비에 중요하다.

물순환과 동아시아 지역의 농업-생태계에 대한 영향을 좀 더 잘 이해하기 위해, 우리는 California 대학의 지역 기후 시스템 모델(RCSM)을 이용하여 대기와 지면-지표 수문기후의 기후학적 양상을 조사하는 중이다. 이 RCSM은 중규모 대기 모사(MAS) 모델과 토양-식물-눈(SPS) 모델의 상호 연계 모델로 일방향 등지 지표 수문과 농업-생태계 모델로 구성되어 있다. NASA 후원의 이 연구는 연간 강수량의 대부분이 여름철 몬순 순환과 태풍에 의한 것이기 때문에 동아시아 몬순 시기에 초점이 맞추어질 것이다.

사례 연구를 위하여 2.5 °×2.5 ° 간격의 NCEP 재분석 자료로부터 얻어진 대규모 자료를 이용하여 UC-RCSM을 실행하였다. RCSM은 양방향 등지 모델로 60km×60km 격자가 6600km×4800km 영역에 걸쳐있고, 20km×20km 격자가 2400km×2400km 영역에 걸쳐있다. 우리는 폭풍이 이 영역을 지날 때, 토양 수분량과 유출량, 증발산량의 시·공간적 변화를 보일 것이다. 또한 식물이 지면을 덮을 때 증발산량의 민감도에 대해서도 보일 것이다.

**2.4 제 4 부 : 아시아 몬순의 에너지 및 물 순환
 (Energy and Water Cycle in Monsoon Asia)**

▣ N. Sen Roy (India) : Seasonal Prediction of Indian Monsoon

인도 여름 몬순의 장기예보는 오랜 기간동안 연구자들의 관심을 끌여온 몬순과 관련된 가장 중요한 과학적 문제의 하나이다. 느리게 변화하는 경계 조건이 몬순의 평균 행태를 결정한다고, 그래서 몬순의 예측성을 강화시킨다고 믿어져 왔다. 최초로 알려진 모델은 몬순에 대한 단 하나의 예보 인자로서 히말라야의 강설을 사용하였다. 몬순의 계절 강우와 물리적으로 연관된 기초 아래에서 몇 년간 새로운 매개변수에 대한 연구가 계속되어 예보 인자의 범위가 넓어져 왔다. 많은 예보 인자들이 시간의 경과에 대해 불안정한 관계를 지탱해온 경험이 있어 왔고, 통계적인 모델들은 아직 역학모델과 비교하여 볼 때 더 높은 기술을 가지고 있다.

많은 잠재적인 예보 인자들의 실험에서 약 16개의 매개변수들이 인도 전역에서 4달간의 몬순 기간동안(6월-9월) 전체 강우와 강한 상관관계를 갖는 것으로 나타났다. 이 매개변수들 중 약간은 지역적 변수들이고 약간은 전구적 변수들이다. 이 매개변수들 중 3개는 바람과 관련되어 있고 6개는 온도와, 5개는 기압, 2개는 적설과 관련되어 있다. 이 매개변수들은 그들 개개의 시간 형태를 가지고 있다. 55% 이상의 매개변수들이 적절히 쓰였을 때, 몬순 강우는 정상적으로 되거나($\pm 10\%$ 범위의 장기간 평균으로 정의) 또는 과도하게 되었다. 45% 이상의 부적절한 매개변수들일때는 몬순은 정상적 또는 불완전하게 될 것이다. 그래서 55%의 적절한 계수들은 정상 또는 과도 몬순 강우의 필요 조건이다. 이 계수들은 다음의 급수회귀방정식을 사용할 때 몬순 계절 강우의 정량적 수치를 준다.

$$\frac{R + \alpha_0}{\beta} = C_0 + \sum_{n=1}^{16} C_n \left(\frac{x_n + \alpha_n}{\beta_n} \right)^{\beta_n}$$

여기서 R 은 장기간 평균치의 백분율로서 몬순의 계절 강우량이고, x 는 관측된 상이한 계수들의 값, C , α , β 는 과거 자료를 기초로 하여 수행한 모델의 상수 값이다.

이 관계식은 10년간의 현업 사용 기간 동안에 대해 검증된 것이다. 그러나 합당한 정확도를 가지고 더 좁은 지역에서 더 짧은 시간 규모를 가지고 강우를 표시하는 것은 실패하였다. 이는 더 새로운 기술과 예보인자를 필요로 한다.

▣ 손병주 (서울대) : Climatological Features of the East Asian Summer Monsoon Related to Heat Budget

열수지와 관련한 동아시아 여름 몬순의 경년 변동과 기후 성질을 12년간(1980-1991)의 ECMWF/TOGA 자료와 5년간(1985-1989)의 ERBE(Earth Radiation Budget Experiment) 대기 꼭대기(TOA)와 지표의 복사 수지 자료를 사용하여 연구하였다. 이 연구에서 사용된 열수지 변수는 연직으로 적분된 겉보기 열원 $\langle Q1 \rangle$, 수분발원 $\langle Q2 \rangle$, 복사열 $\langle QR \rangle$ 그리고 현열속과 잠열속의 합, $SH + LE$ 이다. 열수지 변수의 여름 평균의 전구 분포에서 발견되는 한가지 현저한 양상은 동아시아 몬순 지역을 가로지르는 북서-남동 열 경도이다. 이 경도는 동아시아 몬순 지역의 $100Wm^{-2}$ 보다 더 큰 가열과 북서태평양 아열대 고기압의 냉각에 의해 일어난다. 티벳 고원과 북서태평양 아열대 고기압 사이에 생성되는 차등 복사 가열은 동아시아 몬순 지역을 가로지르는 그러한 경도를 일으키는 주요 요인이다. 그래서 티벳 고원 그리고/또는 북서태평양의 지표 또는 대기의 조건에 대한 변화는 복사 가열 구조의 변화를 통해서 동아시아 몬순의 경년변동을 유도할 수 있다고 추론되어진다. 그리고 가열 경도의 세기는 동아시아 몬순 기간 동안 강

화되고 반대로 몬순이 약화되는 기간 동안에는 가열 정도가 약화된다.

2.5 제 5 부 : 대기대순환모델 연구 (GCM Studies)

▣ A. Kitoh, S. Yukimoto, A. Noda, S. Nakagawa and T. Motoi (Japan) : Asian Monsoon in the MRI Coupled GCM

증가된 CO₂ 기후에 대한 아시아 몬순의 변동성과 가능한 양상을 MRI 대기-해양 결합 모델에 의해 모사한 결과를 보였다. 비교를 위해 150년간 모델을 적분한 결과를 기준치로 삼았다. CO₂ 실험으로는 1%의 CO₂ 증가를 가지고 150년간 적분하였다.

모델은 3에서 6년의 현저한 피크를 가지는 엘니뇨의 양상을 모사하였다. 인도 지역에서 모사된 강수는 적도 태평양의 SST와 음의 상관관계를 가지고 있다. 편서풍 편차는 아라비아해에서 발견되며 더 강한 몬순류를 가리키고 있다. 그래서 강한 몬순은 라니냐가 일어날 때 일어난다. 자연 상관관계는 여름 몬순이 정상치보다 더 강할 때, 서유라시아지역의 봄철 눈이 덜 광범위하다는 보여준다. 이 때, 통계적 현저함이 크지 않더라도 지면은 더 건조해진다. 유라시아 지역의 30N-50N에서 구름량은 더 적고 상층 대류권 기온은 더 따뜻하다.

남아시아에서 여름 몬순 강우는 지구온난화와 함께 현저하게 증가한다. 그러나 850hPa과 200hPa 동서풍 사이의 차이로 정의되는 몬순 바람 쉬어 지수는 CO₂ 2배 기후에서 증가하지 않는다. 850hPa에서 편서풍은 북쪽으로 편향되고 사하라에서 인도 북서쪽으로 강화된다. 그러나 아라비아해에서의 몬순 편서풍은 약화된다. 적도 인도해에는 편동풍 편차가 나타난다. 그래서 몬순 강우 지수와 몬순 바람 지수는 이 모델에서는 지구온난화에 의해서 다르게 변화한다.

CO₂ 2배 시점에서 10년간의 6월-9월 강우의 표준편차로 정의되는 몬순 강우의 경년변동 정도는 더 따뜻한 기후에서 증가한다. 그런데 이 경년변동의 10년 변화는 기준 결과와 실험 결과 모두에서 큰 값이었다. 이는 지구온난화에 따른 몬순 강우 변동의 변화를 평가하기 어렵게 한다. 엘니뇨 변동성 정도는 이 모델에서 더 따뜻한 기후일 때 작아진다. 강우 변동성은 만일 SST 변동이 감소되면 대기 수분량이 더 온난한 기후에서 증가하기 때문에 감소되지 않는다.

▣ Jae-Kyoung E. Schemm (USA) : Application of Dynamic Extended Range Forecasts to the Prediction of the Asian Monsoon

NCEP에서 수행된 다중년 DERF(Dynamic Extended Range Forecast) 실험을 수행하여 아시아 몬순의 예측가능성을 조사하였다. DERF 실험은 1985년 1월에서 1990년 3월까지 기간 동안 CPC/NCEP에 의해 발표된 2주와 월평균 기후예보에 대한 이들의 유용성을 계산하는 것으로 수행되었다. 이 목적으로 사용된 GCM은 NCEP MRF 모델의 T62L28 재분석 버전이다. 50일 예보가 5년 기간 동안 하루 한번씩 수행되었다. 이 예보들에서 해수면 온도는 90일의 e-folding time을 가지고 초기치로부터 기후값으로 줄어들었다.

예보값에 기초한 시간-평균류의 예측가능성과 예보기술의 평가는 5월에서 9월까지의 온난 기간 동안 아시아 몬순에서 하층 바람과 강수에 강조를 하여 이야기될 것이다. 몬순 순환에서의 토양 수분의 영향도 현업 모델인 NCEP MRF GCM을 가지고 모사한 15년 자료들을 가지고 논의될 것이다.

2.6 제 6 부 : 위성 관련 연구 (Satellite Studies)

▣ T. Koike, T. Tsukamoto, J. Yoshimoto, Y. Iijima and H. Fujii (Japan) :

Passive microwave remote sensing of land surface hydrological conditions at a continental scale

아시아 여름 몬순의 경년변동이 적설과 토양 수분의 계절 변동의 비정상적 상태에 의해 강하게 영향을 받는다고 알려져 왔다. 이 연구에서는 수동마이크로파 원격 탐측에 의한 대륙 규모에서의 지표면 습윤도와 눈녹은 물(snow water equivalent)에 대한 관측 시스템을 제안한다.

지표 습윤 정도를 감시하기 위해서 여러 파수에서의 방출율 사이의 차이가 지수로서 사용될 수 있다. 여기서는 ADEOS-2에 탑재될 예정인 AMSR(Advanced Microwave Scanning Radiometer)와 같은 주파수와 편광을 가지는 항공기 탑재 센서를 이용하여 토양 수분 측정을 위한 항공 실험을 수행하였다. 제안된 지표 습윤 지수와 항공기 탑재 라디오미터의 관측에서 공간적으로 평균된 관측 지표 수분사이의 관계는 36.5GHz와 6.9GHz의 조합이 토양 수분 감시에 가장 좋은 수행 능력을 가지고 있으며, SSM/I에서 얻을 수 있는 36.5GHz와 18.7GHz의 조합은 또한 토양 수분에 어느 정도 민감하게 반응한다는 것을 보인다. 제안된 지수를 사용하여 1도 격자 규모에서의 지표 습윤 정도의 평균과 표준편차가 계산되었다. 산림 지역 바깥에서 계산된 지표 습윤 정도에 기초하여 갠지스강 입구와 티벳 고원, 서시베리아 지역이 여름에 유라시아 대륙에서 가장 습한 지역으로 특징지워진다는 것을 보여준다. 마지막 두 지역에서 눈과 영구언빙의 해빙은 지표 습윤값을 크게 하는데 기여한다고 생각된다.

눈녹은 물을 관측하기 위하여 균질한 반공간(homogeneous half-space)에서의 산란유전층(scattering dielectric layer)에 기초한 복사 전달 이론이 쌓인 눈과 그 아래 토양으로부터의 방출에 대해 적용되었다. 두 주파수간의 밝기온도의 차이는 눈녹은 물 지수로서 사용될 수 있다. 우리가 만일 얼음싸라기의 크기와 눈 밀도를 가정한다면 우리는 19GHz와 37GHz에서 밝기온도를 사용하여 쌓인 눈의 온도와 눈 깊이를 묘사할 수 있는 도표를 얻을 수 있다. 이 도표를 이용하여 우리는 대륙 규모의 눈 깊이와 온도를 추정할 수 있다.

▣ Y. Tachikawa, M. Shiiba, K. Takara and T. Takasao (Japan) :

Estimation of Aerodynamic Roughness Parameter Using Synthetic Aperture Radar Data

유체역학적 거칠기 매개변수는 바람 속도의 단면 측정에 의해서 경험적으로 결정된다. 그런데, 그러한 측정이 불가능한 경우에는 기하학적 지표면 성질로부터 유체역학적 거칠기 매개변수를 추정하는 것이 필요하다.

SAR(Synthetic Aperture Radar)에 의해 관측된 후방산란 계수는 기하학적 지표 거칠기 장애물에 의해 영향을 받는다. 이러한 속성을 사용하여 유체역학적 거칠기 계수의 공간 분포를 JERS-1(Japanese Earth Resources Satellite)과 ERS-1(European Remote Sensing Satellite)에 의해 얻어진 SAR 영상으로부터 추정할 수 있다. 이 거칠기 지도를 일본의 국립지리수치정보를 사용한 Kondo와 Yamazawa(1986)에서 제안된 방법에 의해 유도한 거칠기 지도와 비교하였다. 그 결과, JERS-1 SAR로부터 유도된 거칠기 지도는 국립 지리수치정보로부터 유도된 거칠기

지도와 잘 맞아떨어진다.

3. Poster Session

Poster Session은 각 부가 진행될 때마다 약 15분에 걸친 발표자들의 짧은 소개와 1시간 30분 동안의 질의·응답 시간을 가짐으로서 진행되었다. 이 Poster session에서 발표된 내용은 부록 B와 같다.

4. 폐회

이 학술 회의는 1996년 3월 28일 오후 5시 경에 폐회되었으며, 개인적으로 다양한 정보 교환 및 토론이 있었다.

부록 A. “제3차 아시아 몬순에 관한 국제 학술 회의”의 진행 순서

March 26 (Wed.)

□ 09:00 Opening Address (Chairperson: Prof. K. Nakamura)

SESSION 1 The Strategy of GEWEX/GAME and Collaborations with Other Projects ==

□ 09:00 - 12:00 Oral Presentation (Chairperson: Prof. Y. Fukushima)

09:15 1-1 Scientific Strategy of GAME/SCSMEX Joint IOP

Tetsuzo Yasunari (Japan)

09:30 1-2 Chinese GEWEX Program and GAME/HUBEX

Zhao Bolin (P. R. China)

10:00 1-4 Russian Siberian Subprogramme of GEWEX Asian Monsoon Experiment

Kotlyakov Vladimir Mikhailovich and G. A. Georgievich (Russia)

10:15 1-5 The Current Status of the GEWEX/GAME Radiation Activity

Teruyuki Nakajima (Japan)

10:30 1-6 Progress on Closure of the Heat-Moisture Budget
over the Tibetan Plateau

Eric A. Smith, Roni Avissar, T. N. Krishnamurti and Michio Yanai (U.S.A)

10:45 1-7 Lessons from the GEWEX Continental-Scale International Project

(GCIP) that relate to the implementation of the GEWEX Asian Monsoon
Experiment(GAME)

Rick Lawford (U.S.A)

11:00 1-8 GHP Model Parameter Estimation Experiment (MOPEX)

Alan. J. Hall and John C. Schaake (U.S.A)

11:15 1-9 Overall Features of Korea Monsoon Experiment

- Jai-Ho Oh (Korea)*
 11:30 1-10 **Intensive Observation of KMA**
Chun-Woo Lee (Korea)
 11:45 1-11 **Intensive Mesoscale Observing Program**
Doung-Kyou Lee (Korea)

□ 12:00 - 13:00 Photo session and Lunch

SESSION 2 *Process Study*

- 13:00 - 13:30 Poster Introductions (Chairperson: Dr. T. Ohata)
- 13:30 - 15:00 Poster Session
- 15:00 - 16:30 Oral Presentations (Chairperson: Prof. V. Vuglinski)
- 15:00 2-12 **Preliminary Measurements of Evapotranspiration and Heat Budget in GATE-Thai Paddy Field Site**
Masatoshi Aoki, T. Chimura (Japan), Boonyawat Samakkee, Pukngam Somnimit(Thailand), Katumi Musiake and Taikan Oki (Japan)
- 15:30 2-14 **Effects of Topography on Land Surface Processes in SiB Model**
Minjiao Lu, Toshio Koike and Nobuo Satoh (Japan)
- 15:45 2-15 **Soil Moisture Regime and its Current Condition in Mongolia**
D. Erdenetsetseg (Mongolia)
- 16:00 2-16 **Computation of Evaporation from River Basins in the Siberian Mountain Taiga Zone**
Valeri Vuglinsky (Russia)
- 16:15 2-17 **Balance of Carbon Dioxide and Water in Permafrost Ecosystems of Yakutia**
Trofim Maksimov, Ayal Maksimov and Alexander Kononov (Russia)
- 16:30 - 17:30 Discussion
- 18:00 - Banquet

March 27 (Thu.)

- 08:30 - 10:15 Oral Presentations (Chairperson: Mr. S. Moten)

SESSION 3 *Regional Energy and Water Cycles*

- 08:30 3-1 **Temporal Analysis of Regional-Scale Hydroclimatology in Monsoon Watersheds**

-
- Doug-Hyo Bae (Korea) and K. P. Georgakakos (U.S.A)*
- 08:45 3-2 **Application of a Distributed Hydrological Model (IISDHM) for Northern Chao Phraya Basin, Thailand**
S. Herath, R. Jha and Katumi Musiake (Japan)
- 09:00 3-3 **Ecomag-River Basins Hydrological Cycle Model on the Basis of Landscape Units : Application for Northern Watersheds**
Yu. G. Motovilov (Russia)
- 09:15 3-9 **The Former Soviet Union in-situ Soil Moisture Data as Unique Base for Analyzing of its Micro-, Meso- and Macroscale Spatial and Temporal Variability**
Alexander Georgiadi Georgievich (Russia)
- 09:30 3-24 **Intensive Field Observation of Hydrologic Quantities in Keum-River Basin**
Chang-Soo Rim (Korea)
- 09:45 3-29 **Effect of Channel Element Scale on Runoff Response of a Catchment Model**
Kengo Sunada and Shio Fukui (Japan)
- 10:00 3-30 **Method of Estimation of Sensitivity of Vertical Moisture Transfer Sensitivity within Soil-Vegetation-Atmospheric Surface Layer to Intralandscape Heterogeneities**
Alexander Georgiadi Georgievich and I. P. Milyukova (Russia)
- 10:15 - 10:45 Coffee Break
- 10:45 - 11:25 Poster Introductions (Chairperson: Dr. K. Kuma)
- 11:25 - 13:00 Lunch
- 13:00 - 14:30 Poster Session
- 14:30 - 17:00 Oral Presentations (Chairperson: Dr. J.-H. Oh)
- 14:30 3-31 **Aggregation of Land Surface Parameters in the Oasis-Desert Systems of Northwest China**
Jiemin Wang (P. R. China) and Wim G. M. Bastiaanssen (Netherlands)
- 14:45 3-32 **Aggregation Criteria of the Surface Heat Balance over an Area Consisting of Different Land Use Types Using a Linear Model**
Tosiyuki Nakaegawa, Taikan Oki and Katumi Musiake (Japan)
- 15:00 3-33 **Numerical Modeling of Diurnal Variation of Moisture and Precipitation over Complex Terrain**
Fujio Kimura and Ryouichi Tanigawa (Japan)
- 15:15 3-34 **Numerical Simulation of a Heavy Rainfall Event along the Changma Front at Central Part of Korean Peninsula**

Using a 3-D Storm-Scale Model-Dynamics of Individual Storm Cells
*Seon Ki Park (U.S.A), Dong-Il Lee (Korea), Kelvin K. Droegmeier (U.S.A),
 Soon-Kap Chung, Kyung-Sup Shin and Jai-Ho Oh (Korea)*

- 16:00 3-35 A Numerical Simulation of the Structure of Meiyu Front
 over Eastern China and the Associated Lower Level Jet
Dingchen Hou (P. R. China) and Ming Xue (U.S.A)
- 16:15 3-36 A Simulation of Precipitation and Land-Surface Water Budget
 over the East Asia Using the UC Regional Climate System Model
*Jinwon Kim, Norman L. Miller (U.S.A), Jun-Seok Chung
 and Jai-Ho Oh (Korea)*
- 16:30 3-37 Atmospheric Heating Field and Large-Scale Low-Level Jet
 During the 1991 Meiyu Season Over Changjiang-Huaihe River Basin
Yihui Ding and Er Lu (P. R. China)
- 16:45 5-9 Doubling CO₂ Induced Climatic Change in Water Vapor Transport
 over East Asian Monsoon Region
Sung-Nam Oh, Wan-Ho Lee, Tae-Young Kwon and Min-Su Joh (Korea)
- 17:00 – Discussions

March 28 (Fri.)

- 08:30 – 09:25 Poster Introductions (Chairperson: Prof. Y. Fujiyoshi)
- 09:25 – 11:00 Poster Session
- 11:00 – 12:15 Oral Presentations (Chairperson: Prof. T. C. Chen)

SESSION 4 *Energy and Water Cycles in Monsoon Asia*

- 11:00 4-16 Seasonal Prediction of Indian Monsoon
N. Sen Roy (India)
- 11:15 4-17 Intraseasonal and Interannual Variation of the East-and
 Southeast Asian Summer Monsoon : Rainfall and Typhoon
Tsing-Chang Chen (U.S.A)
- 11:30 4-18 Role of Heating Contrast on the Onset of the South China Sea Monsoon
Hiroaki Ueda and Tetsuzo Yasunari (Japan)
- 11:45 4-19 Climatological Features of the East Asian Summer Monsoon
 Related to Heat Budget
Byung-Ju Sohn (Korea)
- 12:00 4-20 The Preliminary Study on Hydrological Cycle
 in Lena River Basin, Siberia
Jumpei Kubota, Xieyao Ma and Yoshihiro Fukushima (Japan)

□ 12:15 - 13:30 Lunch

□ 13:30 - 16:15 Oral Presentations (Chairperson: Dr. Patipat Patvivatsiri, Dr. S. Ueno)

SESSION 5 GCM Studies

- 13:30 5-5 **Origins and Recycling Processes of Precipitating Water over Continents Examined by an Atmospheric General Circulation Model**
Atsushi Numaguti (Japan)
- 13:45 5-6 **Observed versus Simulated Intraseasonal Tropical and Extratropical Interactions over the East Asia**
Kyung-Ja Ha, Ja-Yeon Moon and Jeong-Woo Kim (Korea)
- 14:00 5-7 **Asian Monsoon in the MRI Coupled GCM**
Akio Kitoh, S. Yukimoto, A. Noda, S. Nakagawa and T. Motoi (Japan)
- 14:15 5-8 **Application of Dynamic Extended Range Forecasts to the Prediction of the Asian Monsoon**
Jae-Kyung E. Schemm (U.S.A)

SESSION 6 Satellite Studies

- 14:45 **Satellite observations of weather modification and air pollution in the Yellow Sea region**
Yong-Seung CHUNG (Korea)
- 15:00 6-6 **NASDA's Satellite Data for GAME**
Seiichi Ueno (Japan)
- 15:15 6-7 **The Development of China's Meteorological Satellite and Satellite Meteorology**
Xu Jianmin (China)
- 15:30 6-8 **Development of a Method of Soil Moisture Mapping in Permafrost Region by L-band SAR**
Takeo Tadono, Toshio Koike, Hiroshi Ishidaira (Japan) and Jiancheng SHI (U.S.A)
- 15:45 6-9 **Passive Microwave Remote Sensing of Land Surface Hydrological Conditions at a Continental Scale**
Toshio Koike, Takeaki Tsukamoto, Junichi Yoshimoto, Yoshiyuki Iijima and Hideyuki Fujii (Japan)
- 16:00 6-10 **Estimation of Aerodynamic Roughness Parameter Using Synthetic Aperture Radar Data**
Yasuto Tachikawa, Michiharu Shiiba, Kaoru Takara and Takuma Takasao (Japan)
- 16:15 - **General Discussion (Chairperson: Prof. T. Yasunari)**

 부록 B. Poster Session에서 발표된 내용

- | No. | Title |
|------|--|
| 2-1 | Measurements of Whole-Ecosystem Exchange of Carbon Dioxide and Water Vapor by Long-Term Eddy Correlation : Challenges in System Design and Operation in Korea
<i>Joon Kim and Jeong-Woo Kim (Korea)</i> |
| 2-2 | Spatial Variability of Soil Water Content in a No-Cultivated Field in the Northern Part of Kyushu Islands, Japan
<i>Hideyuki Nagai, Tetsuo Kobayasi and Shuu Matsuda (Japan)</i> |
| 2-3 | A Bucket with a Bottom Hole Model (BBH) for Predicting Soil Moisture in the Surface Soil Layer
<i>Shuu Matsuda, Tetsuo Kobayashi and Hideyuki Nagai (Japan)</i> |
| 2-4 | Seasonal Variation of Aerosol Optical Thickness over the Zhangye Oasis in the Hexi Corridor, China
<i>Kenji Kai, Zhe-Cong Huang, Masataka Shiobara (Japan), Zibao Shen (P. R. China) and Yasushi Mitsuta (Japan)</i> |
| 2-5 | Evapotranspiration Estimated with Information of Telemetered Temperature over Crop
<i>Masatoshi Kodama, Yoshiaki Hideshima, Masatoshi Aoki and Seiichi Maruya (Japan)</i> |
| 2-6 | Seasonal Variation of Energy Budget above a Pine Forest in a Snowy Region
<i>Kazuyoshi Suzuki, Takeshi Ohta and Satoshi Yokota (Japan)</i> |
| 2-7 | Seasonal Variation of Volumetric Heat Balance near Ground Surface
<i>Yuji Kodama, Kazuzou Niimi and Nobuyoshi Ishikawa (Japan)</i> |
| 3-10 | The Sensitivity of Ground Temperature to Longwave Radiation in the LSM Model
<i>Chen Xiuwan (P. R. China), Wan-Ho Lee and Sang-Wook Park (Korea)</i> |
| 3-11 | The Development of KMA Regional Data Assimilation and Prediction System
<i>Joo-Young Cho and Soon-Kap Chung (Korea)</i> |
| 3-12 | East Asian Hydroclimate and Agro-ecosystem Research using the UC-RCSM
<i>Jinwon Kim, Norman L. Miller (U.S.A), Jun-Seok Chung, Jai-Ho Oh and Deg-Hyo Bae (Korea)</i> |
| 3-13 | Forecasting 'Sumatra' Squall Lines Using a Limited Area Numerical Weather Prediction Model
<i>Chin Ling Wong (Singapore)</i> |
| 3-14 | Mesoscale Meteorological Model for GAME-T in Thailand
<i>Yongnian Shi, Prungchan Wongwises, Boonlert Archevarahuprok and Narong Thonchangya (Thailand)</i> |
| 3-15 | Water Potential of Forest Region on the Mountain GOC
<i>Ratko Ristic and Grigorije Macan (Yugoslavia)</i> |
| 3-16 | Development of a Distributed Hydrological Model for Energy and Water Cycle in Permafrost Region |

- Hiroshi Ishidaira, Toshio Koike, Lu Minjiao and Hironori Yabuki (Japan)*
- 3-17 **Regional Water Balance Model Based on the Concept of the Tank Model : Application to Huaihe River Basin and Chaophraya River Basin**
Kazurou Nakane (Japan)
- 3-18 **An Estimation of Seasonal Variation of Actual Evaporation in the Chao Phraya River Basin in Thailand by using the Force-Restore Model**
Tomoyoshi Hirota (Japan)
- 3-19 **Analysis of Diurnal Variation of Atmospheric Circulation in Thailand**
Akira Watanabe, Yoshihiro Tachibana, Manabu D. Yamanaka, Jun Matumoto, Kinji Furukawa, Kazuhito Ikeda, Khohei Asano, Junichi Hamada, Kazunori Ikeda, Sinjiro Kanae, Yuji Naruse, Shinya Ogino, Miguel C. Vazquez (Japan), Preecha Sereerat, Teerapont Pogrermddee, Thongchai Saewekul, Dunyapon Bisoryabut, Patipat Patvivatsiri (Thailand), Akimasa Sumi and Katsumi Mushiake (Japan)
- 3-20 **A Markov Chain Model for Daily Precipitation Occurrence in Historical Times (1801-1900) in Seoul, Korea**
Sung-Eui Moon, Baek-Jo Kim, Chang-Hwan Ha and Jong-Ghap Jhun (Korea)
- 3-22 **Surface Heat Flux Estimation in GAME-HUBEX**
Kenji Tanaka and Shuichi Ikebuchi (Japan)
- 3-23 **To Unite JSM with the Physics Parameterizations of CCSR/NIES GCM for GAME-Tropics**
Shinjiro Kanae, Taikan Oki and Katumi Musiake (Japan)
- 3-25 **A Numerical Study of Heavy Rainfall Cases over Chejudo Island, Korea during Onset and End of the Changma Season Using a 3-D Cloud Model**
Dong-Il Lee (Korea), Seon Ki Park and Kelvin K. Droegemeier (U.S.A)
- 3-26 **Application of the Simple Conceptual Hydrological Models on the Experiment area for HUBEX**
Mingkai Qian, Minqin Yang, Hui Xu, Shunfeng Peng and Shijin Xu (P. R. China)
- 3-27 **Observation and Study for Characteristics of the Surface Radiation Budget over the Northern Tibetan Plateau**
Ji Guoliang (P. R. China)
- 2-13 **Comparative Measurements of Bowen Ratio and Evapotranspiration in GAME-Thai Paddy Field Site and Neighboring Secondary Forest**
T. Chimura, Masatoshi Aoki (Japan), Boonyawat Samakkee, Pukngam Somnimit (Thailand), Katumi Musiake and Tosiayuki Nakaegawa (Japan)
- 3-5 **Chara as the Experimental Polygon-Basin for Studying of Water and Power Cycles in Congelation Zone.**
V. R. Alexeyev and L. N. Volkov (Russia)
- 4-1 **Large Scale Characteristics of Changma and KORMEX**
In-Sik Kang (Korea)
- 4-2 **Interseasonal Variation and Potential Climatic Change of Precipitation over Korea and East Asia Area**
Sung-Nam Oh and Tae-Young Kwon (Korea)
- 4-4 **Atmospheric Circulation Response over the Northern Hemisphere to Equatorial Pacific Sea Surface Temperature Anomalies**

-
- and its Relation to the Summer Rainfall in the Korean Peninsula
Sung-Eui Moon and Baek-Jo Kim (Korea)
- 4-5 **On the Principal Modes of Interannual Variability of the Hydrologic Fields in the East Asia**
Jeong-Woo Kim and Il-Ung Chung (Korea)
- 4-6 **Space-time Structure of Asian Monsoon Interannual Variability Simulated with the YONU AGCM**
Min-Su Joh and Jeong-Woo Kim (Korea)
- 4-7 **Analysis of Rainfall Amount Observed by Chukwookee**
Jong-Gap Jhun and Byung-Kwon Moon (Korea)
- 4-9 **Invention of Scientific Rain Gauge and Monsoon Experiment**
Sangbok Hahn (Korea)
- 4-10 **Hydrologic Forecast on the Base of Meteorological Data**
Oleg M. Tsoi (Russia)
- 4-11 **Estimation of Precipitation Distribution around the Tibetan Plateau by Satellite Data**
Ken'ichi Ueno (Japan), R. Ferraro, P. Xie (U.S.A), S. Haginoya (Japan) and O. Bajracharya (Nepal)
- 4-13 **Rainfall Characteristics from COARE-IOP Ship Observation**
Shuzhen Pu (P. R. China)
- 4-14 **Onset of the Asian Summer Monsoon over the Malaysian Region**
Subramaniam Moten (Malaysia)
- 5-3 **Numerical Experiments of Influences of Anomalies in General Circulation Over the Tibetan Plateau and the Surface Albedo in Northwest China on Summer Precipitation**
Guowu Sun, Yaxun Yu and Baolin Wang (P. R. China)
- 5-4 **The Strategical Consideration of Large-Scale Hydrological Model Coupled with GCM for HUBEX/GAME**
Zhenchun Hao and Liliang Ren (P. R. China)
- 6-1 **The Seasonal and Diurnal Variation over Tibet as Revealed by the TBB/GMS and Convention Data**
Longxun Chen, Yukuan Song and Jiping Liu (P. R. China)
- 6-2 **Meridional Transition of Vegetation and Climate over Siberian Tiga**
Rikie Suzuki, Sugumi Tanaka and Tetsuzo Yasunari (Japan)
- 6-3 **Comparison of Snow Water Equivalent from Ground and Satellite in Eastern Siberia**
Tetsuo Ohata, Hiroyuki Ohno and Hironori Yabuki (Japan)
- 6-4 **Variations in Precipitation Over the Globe as Observed in an Analysis Based on Gauge Observations, Satellite Estimates and Model Outputs**
Pingping Xie and Phillip A. Arkin (U.S.A)
- 6-5 **TRMM and ATMOS-A1 Satellites for Global Precipitation Measurements**
Kenji Nakamura (Japan)

목 차

회원 전자 메일 소지 현황	1
천문대기과학과 대기과학전공	3
시스템공학연구소와 대기과학연구	5
“제3차 아시아 몬순에 관한 국제학술회의” 결과보고	7
회 무	26
위원회 활동	26
1997년도 봄 초청강연 및 학술표표회	26
회원동정	30
신입회원 소개	32
기증된 도서 및 보고서	33
새로나온책	34

회 무

1) 1997년도 제1차 평의원회

일시: 1997년 4월 23일(수) 19:30-20:00

장소: 부경대, 해양과학공동연구소

- 안건: ① 1996년도 결산 보고
② 1996년도 업무 보고

2) 1997년도 제1차 이사회

일시: 1997년 4월 23일(수) 17:30-18:30

장소: 부경대, 해양과학공동연구소

- 안건: ① 1996년도 결산 및 1997년도 예산 인준
② 각위원회 활동 사항 요약 보고
③ 1998년도 국제학술회의 위원장(박순웅)의 명년 개최예정 국제회의의 준비 안내
④ 신입회원 인준
김종규의 4명중 3명 승인

위원회 활동

1) 1997년도 제1차 포상위원회

일시: 1997년 1월 16일(목) 오후5시

장소: 호암교수회관(2층 홀)

- 안건: ① 1997년도 과학기술진흥유공자 훈·포장 표창 및 대한민국과학기술상 수상 후보자 추천(한국과학기술단체총연합회): 추천 않기로 함.
② 1997년도 (제42회) 대한민국학술원상 수상후보자 추천(대한민국학술원): 추천 않기로 함.

2) 1997년 제2차 포상위원회

일시: 1997년 2월 21일(금) 오후5시

장소: 호암생활관(2층 홀)

- 안건: ① 제7회 과학기술우수논문상 추천으로 오재호의 “기후 연구를 위한 복사 전달 모형: 2.맑은 하늘에 대한 지구장파복사의 모수화” [한국기상학회지 게재(32(3))] 을 선정하여 추천
② 매년 우수논문선정을 위한 “소위원회 구성” 건

3) 1997년도 제3차 포상위원회

일시: 1997년 4월 23일(수) 18:30-19:30

장소: 부경대, 해양과학공동연구소

- 안건: ① 오재호 회원 제7회 과학기술논문상 수상(5월 2일 수상식 예정)
② 학술원 회원 추천: 노재식 박사 추천됨(만장일치)
③ 한국과학자 수상 후보자 추천을 위한 추천인단 구성
추천인단 : 김정우, 한영호, 민경덕, 홍성길, 박종흠, 박순웅(6명)

1997년도 봄 초청강연 및 학술표표회

일시: 1997년 4월 24-25일

장소: 부경대학교 해양과학공동연구소

행사일정:

1997년 4월 24일(목)

1. 등록(09:00-10:00)
2. 개회식(10:00-10:20)
3. 초청강연(10:20-12:20)
4. 기념사진 촬영 및 점심식사(12:20-14:00)
5. 학술발표회(14:00-17:15)
6. 간치회(17:15 -)

학술발표회(14:00-17:15)

*** 제1분과 A (14:00-15:30) ***

· Development of Climate Model System for Regional Climate Studies. Wan-Ho Lee, Min-Su Joh, Sang-Wook Park, Xiuwan Chen¹(Systems Engineering Research Institute, Taejon, Korea, Visiting Scholar from Peking University, Peking, China¹)

· CRAY 슈퍼 컴퓨터를 활용한 기후 모형의 최적화에 관한 연구: I. 벡터화에 의한 최적화. 조민수, 이영주(시스템공학연구소 슈퍼컴퓨터센터)

· Climate Drift in CGCM Tr7.1W6. Joong-Bae Ahn, Hyei-Sun Park, Woo-Sung Lee¹, Jung-Woo Kim¹(Pusan National University, Yonsei University¹)

· CGCM Tr7.1W6에 나타난 계절안 진동 분석. 안중배, 박혜선, 김정우¹(부산대학교 대기과학과, 연세대학교 지구환경연구소¹)

· GCM 검증에서 본 적도와 중위도 상호 작용. 문자연, 하경자, 김정우¹(부산대학교 대기과학과, 연세대학교 천문대기과학과¹)

· 중북부지방 기록적 집중호우('96. 7. 26~28)의 종관적 고찰. 정효상, 홍윤(기상청 예보국)

*** 제1분과 B (15:45-17:15) ***

· Ensemble Seasonal Prediction Experiments for the Summers of 1993 and 1994 using the JMA Global Spectral Model. Young-Jean Choi, Shoji Kusunoki¹, Akio Kitoh¹, Masato

Sugi¹, Chiaki Kobayashi², Kiyoharu Takano², Ha-Man Cho³, Baek-Jo Kim⁴(Korea Meteorological Administration/Numerical Weather Prediction Div, Climate Research Department, Meteorological Research Institute, Japan¹, Climate and Marine Department, Japan Meteorological Agency², Korea Meteorological Research Institute/Applied Meteorological Research Lab³, Pusan National University⁴)

· On the Interannual Variations of the Summer Monsoon Onset Over the South China Sea. An Xie, Yong-Seung Chung, Xia Liu¹, Qian Ye²(Korea-China Centre for Atmospheric Research, Korea National University, Beijing Meteorological Center, China Meteorological Administration, Beijing¹, CIRES/NOAA, University of Colorado, Boulder, Colorado, U.S.A²)

· Predictions of the summer monsoon climate by using the dynamic models. Zong-ci Zhao, Qingquan Li, Yong Luo, Xuejie Gao(National Climate Center, Beijing 100081, P.R. China)

· ON THE CHARACTERISTICS OF 1993/1994 EAST ASIAN MONSOON CIRCULATION. Baek-Jo Kim, Sung-Eui Moon(Department of Atmospheric Sciences, Pusan National University)

· 지구 온난화 모드로 추출한 한반도 온난화. 김맹기, 강인식(서울대학교 대기과학과)

· An evaluation of the NCEP RSM for regional downscaling of GCMs. Song-You Hong, Ants Leetmaa(Environmental Modeling Center National Centers for Environmental Prediction, Washington, D.C.)

*** 제2분과 A (14:00-15:30) ***

· VALIDATION/EVALUATION OF MULTILEVEL CLOUD PARAMETERS WITH CLOUD PROFILING RADAR.

Dongsoo Kim(Cooperative Institute for Research in Environmental Sciences(CIRES) University of Colorado/NOAA Forecast Systems Laboratory, Boulder, Colorado

· 위성자료로부터 추정된 전지구의 온동경향. 유정문, 김소현, 박은정, 정해란(이화여자대학교 과학교육과)

· 야간 안개 탐지를 위한 위성영상 적용 사례. 김영화, 김금란, 이희훈(기상청 예보국 관측관(위성담당)실

· SSM/I 위성자료를 이용한 태풍 로빈 (9307)의 물수지 연구. 김혜영, 손병주(서울대학교 지구과학교육과)

· Satellite detection of large-scale transport of air pollution. Yong-seung Chung(Dept of Environmental Sciences/Korea-China Centre for Atmospheric Research, Korea National University of Education, Khangnae, Chongwon, Choongbook 363-791, Korea)

· GMS TBB 자료를 이용한 태풍 중심과 최대 풍속 반경의 추정. 하경자, 김기영, 여미현(부산대학교 대기과학과)

*** 제2분과 B (15:45-17:15) ***

· 임계 고도 존재시 열적으로 유도되는 중력파의 정지 및 이동 모드. 황홍섭, 백종진(광주과학기술원 환경공학과)

· 바람 시어가 없는 대류 경계층 정부의 역전층에서의 내부중력파의 구조. 김시완, 전해영¹, 박순웅²(기상연구소 응용기상연구실, 연세대학교 천문기상학과¹, 서울대학교 대기과학과²)

· LARGE EDDY SIMULATION OF TURBULENT CONVECTION. Yign Noh, Hyung-Jin Kim(Department of Astronomy & Atmospheric Sciences, Yonsei University)

· 환경 변화에 따른 잎의 기공과 광합성 반응:

군락권 모형 개발을 위한 예비 관측. 채남이, 권효정, 김준(연세대학교 지구환경연구소/대기과학과)

· 이산화탄소 증가에 따른 몬순아시아 지표수문 변환에 대한 GCM 검증. 오성남, 권태영, 조민수, 이완호, 김정우¹, Akio Kitoh²(시스템공학연구소, 연세대학교 천문대기과학과¹, Meteorological Research Institute, Japan²)

· 대기환경연구회 모임의 3년간 활동 결과. 정용승, 전종갑¹(한국교원대학교 환경학과/한·중 대기연구센터, 서울대학교 대기과학과/한·중 대기연구센터¹)

*** Poster session (14:00-17:00) ***

· Diurnal Variation of Cloudiness in the Western Pacific Using GMS-IR Data. 김영섭, 한경수(부경대학교 대기과학과)

· Pasquill 안정도에 따른 부산의 대기오염 특성. 김영섭, 김상백(부경대학교 대기과학과)

· SSM/I 자료를 이용한 한반도 주변 해역과 동지나해의 해상풍 추정에 관한 연구. 김영섭, 장재동(부경대학교 대기과학과)

· SSMI 위성 자료를 이용한 태풍의 강도와 잠열 방출량와의 관계 연구. 서애숙, 이용섭, 김혜영(기상연구소 원격탐사연구실)

· GMS5 적외 Split windows 와 수증기 채널 자료의 활동 연구. 손승희, 김용상(기상연구소 원격탐사연구실)

1997년 4월 25일 (금)

*** 제1분과 A (09:15-10:45) ***

· 단기간 집중호우의 발생분석과 수자원확보. 손태성(기상청 응용기상국)

· 여름철 아열대 고기압의 변동과 관련된 중기 예보 실험. 이재규(강릉대학교 대기환경과학과)

· 장마기 강수와 연관된 종관장의 특성 및 구조. 임영권, 강인식(서울대학교 대기과학과)

- 온대성 저기압의 급격한 발달을 초래한 비지균가속. 허모랑, 변희룡¹(기상청 레이더담당, 부경대학교 대기과학과²)
- 동아시아 기류형의 객관적 분류. 최성식, 문승의, 김백조(부산대학교 대기과학과)
- 아시아 하계 몬순 지역의 계절내 변동 및 장마 현상. 안현주, 박순웅(서울대학교 대기과학과)

*** 제 1분과 B (11:00-12:15) ***

- 일본 태풍모델에 나타난 비대칭 보거싱 효과. 신동현(기상청 예보국 수치예보과)
- 태평양 SST와 태풍의 활동과의 관계 분석. 백희정, 권원태(기상연구소 예보연구실)
- Clark-Hall 구름 모델을 이용한 인제지역 국지기상 수치 모의. 정관영, 이선기, 송명덕, 엄원근(기상청 기상연구소)
- 한반도에서의 태풍과 적란운에 의한 강수량 조사. 정관영, 방영수, 엄원근, 홍성길(기상청 기상연구소)
- AGEOSTROPHIC WINDS IN THE NORMAL MODE OF THE BAROCLINIC WAVE IN TWO DIMENSIONAL BASIC CURRENT. H. Joe Kwon, Gyu-Ho Lim¹(Department of Atmospheric Science Kongju National University, Department of Atmospheric Sciences Seoul National University¹)

*** 제1분과 C (13:45-15:00) ***

- Change of Asian Summer Monsoon and Changma caused by anthropogenic activities: -A study of Changma-. Won-Tae Yun, Ha Man Cho, Kyung-On Boo, Hyun-Jung Choi(Applied Meteorological Research Laboratory/Meteorological Research Institute/Korea Meteorological Administration)
- 4차원 자료동화기법을 응용한 국지순환 수

- 치모의. 송창근, 박순웅(서울대학교 대기과학과)
- 수원 지방의 지표 및 토양 조건에 따른 BATS 수치 모사 및 민감도 조사. 김승배, 전해영(연세대학교 천문대기과학과)
- 구름의 운형·운량과 기온 및 강수와의 관계. 예상욱, 김광수, 신기운(공군 제73기상전대)
- 한반도 남서 연안의 국지풍 순환과 지형성 강수에 관한 연구. 김민정, 이동규(서울대학교 대기과학과)

*** 제1분과 D (15:15-16:45) ***

- 帶域周波數의 局地的 強制力에 의한 球面로 스비파의 勵起. 정형빈(부경대학교 대기과학과)
- 닫힌 세포형(closed cell type) 대류운의 유지 mechanism에 관한 수치 모의. 김해동(기상연구소 원격탐사연구실)
- 동서류의 저주파 변동과 연관된 에디의 변화특성. 민승기, 강인식(서울대학교 대기과학과)
- 거대세포 스톰(supercell storm)의 발달 과정에서 연직 와도의 분석과 연직 와도가 스톰에 미치는 영향. 송인선, 전해영(연세대학교 천문대기과학과)
- Effects of dynamical and physical processes on the distribution of stratospheric tracer. Daek Youn, Wookap Choi(Department of Atmospheric Sciences, Seoul National University)

*** 제2분과 A (09:15-10:45) ***

- 단일 도플러 레이더를 이용한 풍계에 따른 강설운의 특성에 관한 연구. 유철환, 이동인, 김경익¹, 윤일희², 문영수³(부경대학교 대기과학과, 경북대학교 천문대기과학과¹, 경북대학교 지구과학교육과², 경상대학교 환경과학과³)
- 레이더 영상에 의한 강우역 분석. 김동호, 신현철, 이현, 김신호(기상청 예보국 레이더 담당실)
- 이중 도플러 레이더를 이용한 열대운의 발달과 소멸 구조 및 그 특성에 관한 연구(2).

김정희, 이동인, 김경익¹, 민경덕¹, 이광목¹(부경대학교 대기과학과, 경북대학교 천문대기과학과¹)

· VAP 방법에 의한 수평 바람장의 재현. 최순희, 박상균, 김경익, 이동인¹, 문영수², 윤일희³(경북대학교 천문대기과학과, 부경대학교 대기과학과¹, 경상대학교 환경과학과², 경북대학교 지구과학교육과³)

· UARS/HALOE 관측자료에 의한 한반도 상공의 미량기체의 연직 분포. 박병권, 조희구(연세대학교 지구환경연구소/천문대기과학과)

· NCEP/NCAR REANALYSIS AND THE USE OF SATELLITE DATA. M. Kanamitsu, R. E. Kistler¹, R. W. Reynolds¹(Climate Prediction Center, National Centers for environmental Prediction, WWB Room 605, Washington DC 20233, USA, Environmental Modeling Center, National Center for Environmental Prediction, WWB, Room 203, Washington DC 20233, USA¹)

*** 제2분과 B (11:00-12:15) ***

· 종관 기상 상태를 고려한 한반도의 대기 오염 퍼텐셜 예측법. 이보람, 박순웅(서울대학교 대기과학과)

· UAM모형을 이용한 여천-동광양 지역의 오존 상승 원인 연구. 심상규, 김철희¹, 정관영², 소철한, 김진영, 오현선(KIST환경연구센터, 서울대학교 대기과학과¹, 기상연구소 수문기상연구실²)

· 화학 과정이 단순화된 산성 침적 모형의 개발. 신현철¹, 이태영(기상청 레이더 담당실¹, 연세대학교 천문대기과학과/지구환경연구소)

· 오존전량에 의한 지표자외선 복사, 박지용, 조희구(연세대학교 지구환경연구소/천문대기과학과)

· UV-B 복사모형 연구 (I). 김유근, 이화운, 문운섭(부산대학교 대기과학과)

*** 제2분과 C (13:45-15:00) ***

· 자동기상관측과 백엽상관측에 의한 자료의 비교. 박종서, 오완탁(기상청 관측관실 관측담당)

· 不等加熱된 回轉流體水槽에서 발생하는 定常 傾壓波의 熱構造. 소선섭, 손정호, 김명환, 윤진석, 진수광, 윤성석, 신흥렬, 전창근(공주대학교 대기과학과)

· 문종의 과학적 우량계 발명. 한상복(국립수산진흥원 어장환경과)

· 굴절률을 고려한 광학적 입자계수기의 계기검정곡선 보정. 김영준, 정희숙(광주과학기술원 환경공학과)

· NCEP/NCAR 재분석 강수량과 MSU/Raingauge 강수량의 차이. 정일웅, 김정우(연세대학교 지구환경연구소)

*** 제2분과 D (15:15-16:45) ***

· 논에서의 지표 에너지 수지: 과연 얼마나 닫히는가?. 최태진, 김준, 윤진일(연세대학교 지구환경연구소/대기과학과, 경희대학교 농학과¹)

· 얼마나 오래동안, 그리고 얼마나 자주 측정할 것인가?. 홍진규, 최태진, 김준(연세대학교 지구환경연구소/대기과학과)

· 해수면 에너지 속의 현실성(Realism of the Sea Surface Energy Fluxes). 박경진, 김정우(연세대학교 천문대기과학과, 지구환경연구소)

· Smagorinsky 방법에 의한 난류확산계수를 사용한 3차원 해륙풍 수치 simulation. 이화운, 김유근, 한한우(부산대학교 대기과학과)

· 한반도 주변 해역에서의 열속 추정 및 비교 분석. 안중배, 류정희, 윤용훈¹(부산대학교 대기과학과, 기상연구소¹)

· 1995년 여름철 서울의 도시기후 특성. 김지영, 조하만, 박종서¹(기상연구소 응용기상연구실, 기상청 관측관실¹)

회원동정

(1997년 1월 ~ 6월)

- 강인식: 1997.1.5-2.28, 학회 참석 및 공동연구 (미국)
- 권오웅: 1996.12.27-1997.6.28, 기후변화 심물레이션 연수(미국)
- 권원태: 1997.6.23-7.4, 우리청 장.단기 기후예측 연구 업무 소개 및 중국기상청 기후센터 장.단기 예보활동 파악(중국)
- 김기영: 1997.2.17-2.23, RA-II GTS에 관한 실행조정회의(ICM) 참가 (태국)
- 김문일: 1997.2.19-.3.1, 태풍위원회 및 열대저기압패널 제2차 합동회의 참가(태국)
- 김병찬: 1997.6.10-6.16, GAW관측소 운영 기술 습득 및 협력 협의(중국)
- 김용준: 1997.6.10-6.16, GAW관측소 운영 기술 습득 및 협력 협의(중국)
- 김지영: 1997.6.1-6.8, 산성 침적 감시 및 연구에 관한 국제워크숍 참가 및 학술논문 발표(캐나다)
- 김해동: 1997.3.9-3.15, 일본에서 "변형 NPP 모형을 이용한 쌀생산량의 추정과 그 변동연구회의" 참가
- 류상범: 1997.2.23-3.1, 인도네시아로 몬순연구에 관한 제1차 WMO 국제워크숍 참석
- 박광준: 1997.2.23-3.3, 미국기상청 협력확대 방안 협의
1997.4.27-5.3, 위성기상분야 한·호 국제위성기상 공동연구 협의 및 전력계통 기상정보시스템 업무파악
- 박상욱: 1997.5.18-5.25, 태풍 보거싱 과정 협의 및 제22차 미국 태풍기상학회 참석(미국)
- 박순웅: 1997.4.8-4.16, 미국 캘리포니아 수자원국 Chief George Qualley의 초청으로 연구협의(홍수예보법 및 감시체계)
1997.6.1-6.7, 학회 참석 및 논문발표 (캐나다)
- 박종민: 1997.4.27-5.3, 위성기상분야 한·호 국제위성기상 공동연구 협의 및 전력계통 기상정보시스템 업무파악
- 박중서: 1997.1.19-2.1, 일본 RA-II 지역 일사
- 계 검정회의 참가
- 백희정: 1997.6.23-7.4, 우리청 장.단기 기후예측 연구 업무 소개 및 중국기상청 기후센터 장.단기 예보활동 파악(중국)
- 서애숙: 1997.2.18-.2.28, 오스트리아로 제9차 국제 TOVS 연구회의 참가
1997.3.7-4.12, 기상위성 응용 및 자연재해 모니터링에 관한 회의 참가(태국)
1997.4.27-5.3, 위성기상분야 한·호 국제위성기상 공동연구 협의 및 전력계통 기상정보시스템 업무파악
- 손승희: 1997.3.9-3.15, 제2차 ADEOS 워크숍 참가 (일본)
- 송병현: 1997.4.19-4.29, "인위적 기후변화에 대한 워크숍" 참가(독일)
- 신경섭: 1997.1.25-2.2, 미국 CAPS가 개발한 지역예보체계 모델의 입력흐름과정연수 및 향후 단시간예보 기술이전을 위한 업무협의
- 엄원근: 1997.3.8-3.16, 독일의 대기물리연구소 방문 및 국제학술회의에 참가
- 엄원근: 1997.6.23-6.30, 선진 인공강우 실용화 기술현황 파악 및 실험참관(호주)
- 오성남:
*중국 기상국(북경주제) 온극광 기상청장(장관급) 일행 8명이 지난 4월 9일 본 연구소(시스템공학연구)를 방문하였다.
· *온극광 청장 일행은 중국의 기상사업 현대화를 위하여 (1) 기상자료 정보화, (2) 기상예측기술 향상, (3) 기후예측 기술개발을 위한 슈퍼컴 이용, (4) 기상장비 운영에 따른 제어기능 소프트웨어 개발 등에 관하여 본 연구소와의 국제적 기술교류 및 협력방안 모색을 위하여 오길록 소장(오성남 박사 대행)을 방문하였다.
· *온극광 청장은 지난 3월 신입 청장으로 취임한 뒤 한·중 기상정보 협력증진 및 교류를 강화하고자 지난 4월 6일~ 4월 13일 기간 동안 대덕 연구단지 및 과학기술처 등을 방문하

였다.

· *오성남 박사가 설명한 본 연구소 현황을 들은 뒤 온극광 청장은 구두로 오길록 소장을 북경에 초청하고 본 연구소와 중국기상청과의 정보기술 교류와 슈퍼커 활용 및 전산망 등에 관하여 폭 넓은 교류를 희망하였다.

오재호: 1997.2.23-3.1, 인도네시아로 몬순연구에 관한 제1차 WMO 국제워크샵 참석

윤순창: 1997.2.3-2.19, 미국에서 LIDAR 운영법 연수 및 연구협의

윤원태: 1997.5.18-5.27, 대기조성 변화에 의한 기후변화 공동연구 협회(독일)

이동규: 1997.5.6-5.11, 세미나 및 공동연구 검토

이미자: 1997.3.16-3.23, 위성기술정보 교환 및 위성장비 교체 추진에 필요한 기술협의(호주)

이영용: 1997.4.8-4.18, 선진국의 종합적인 수문관리 시스템 및 기상레이더를 이용한 수문관리시스템 파악(미국)

이용섭: 1997.2.18-2.28, 오스트리아로 제9차 국제 TOVS 연구회의 참가
1997.5.31-98.8.2, 위성자료분석기술 및 마이크로웨이브 자료활용 및 산출기법의 개발(호주)

이정환: 1997.1.15-2.2, 미국 CAPS가 개발한 지역예보체계 모델의 입력흐름과정 연수 및 향후 단시간예보 기술이전을 위한 업무협의

이종국: 1997.6.23-6.27, 기상상업화 방안 협의(일본)

이천우: 1997.6.16-6.21, 기상관측 및 지진관측 업무 정책협의(일본)

이희훈: 1997.6.23-6.27, 기상상업화 방안 협의(일본)

임규호: 1997.1.5-1997.2.29, 미국에서 "기상 위성 자료를 이용한 동아시아의 강수량 연구"의 해외 계획 부분 수정

정관영: 1997.3.8-3.16, 독일의 대기물리연구소 방문 및 국제학술회의에 참가

정성훈: 1997.4.7-4.12, 선진국의 종합적인 수문관리 시스템 및 기상레이더를 이용한 수분관리시스템 파악(일본)

정준석: 1996.4.15-97.4.14, 대기-하천류 결합모의 시스템 개발(미국)

정효상: 1997.2.19-3.1, 태풍위원회 및 열대저기압패널 제2차 합동회의 참가(태국)

조하만: 1997.3.9-3.15, 제2회 ADEOS 워크샵/PI회의 참가

1997.6.1-6.8, 산성 침적 감시 및 연구에 관한 국제워크샵 참가 및 학술논문 발표(캐나다)

최영진: 1997.1.13-3.25, 장기예측을 위한 전지구기후 모형 실행 참여(일본)

최우갑: 1997.1.19-2.22, 미국 University of Washington 공동연구
1997.3.9-3.15, 일본 ADEOS Workshop 참석

최효: 1997.1.12-2.8, 중국 과학원 해양연구소 해양물리연구실(연안 해류 순환 수치 모델 개발)

1997.4.21-4.27, 영국 웨섹스연구소, 마드리드기술대학에서 "제1차 환경오염의 측정 및 모델링 국제학술회의"에 참가 논문 발표

홍윤: 1997.3.5-3.22, 제12차 WMO 해양기상 전문위원회 참가(쿠바)

신입회원 소개

1997년 4월 23일 인준

정회원

김종규: 소속: 경희대학교 지리학과
직위: 부교수
전화: 961-0544

강철성: 소속: 장신고등학교
직위: 교사
전화: 932-0489

유병선: 소속: 한국항공대학교
 직위: 비행교육교관
 전화: 300-0222

기증된 도서 및 보고서

1. 한국과학기술단체총연합회: 과학과 기술 1, 2, 3, 4, 5, 6월
2. 해양연구소: 해양연구 220pp
3. 대한지리학회지: 대한지리학회지 제31권 제4호
4. 환경보전협회: 환경보전 1, 2, 3, 4, 5, 6월
5. 한국과학재단: 學研産研究交流會 635pp
6. OCEAN SCIENCE & TECHNOLOGY INSTITUTE INHA UNIVERSITY: PROCEEDINGS OF THE 3RD INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE MARINE SCIENCES OF THE YELLOW SEA 247pp
7. The Journal of International Society of Yellow Sea Research: The Yellow Sea 112pp
8. 한국전기통신공사: 무궁화위성 백서 701pp
9. 농어촌진흥공사: 농공기술 170pp
10. KOREAN NATIONAL COMMITTEE FOR IUGG: KOREAN JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH 66pp
11. 기상청: 기상소식 64pp
12. 한국과학재단: 과학재단소식 84pp
13. 기상청: 기상과 도시의 물 28pp
14. 한국환경교육협회: '96 환경을 지키는 사람들 70pp
15. 한국환경기술개발원: 폐지원 재활용의 경제성 분석 -폐가전제품을 중심으로- 109pp
16. 한국환경기술개발원: 유전자 변형된 생물(LMOs)의 환경영향평가제도 및 방법연구 406pp
17. 한국환경기술개발원: 환경통계개발에 관한 연구 397pp
18. 한국환경기술개발원: 상·하수처리의 효율적 운영방안 연구 II -민간부문 참여방안을 중심으로- 326pp
19. (주)국제전문기술원: 1997 도서목록 178pp
20. 한국환경기술개발원: 상수도 수요 모형 개발 122pp
21. 지속가능한 발전을 위한 지역산업 정책 135pp
22. 한국환경기술개발원: 지역대기질 보전대책 수립 및 시행에 관한 연구 176pp
23. 한국환경기술개발원: 연안역에서의 오염물질유입저감을 위한 총량규제 방안에 관한 연구 131pp
24. 한국환경기술개발원: 산성비 원인물질 저감방안에 관한 연구 III -아황산가스 저감 모형개발을 중심으로- 98pp
25. 한국환경기술개발원: 환경친화적 상품의 개발 및 생산촉진 방안 연구 -내구성가전제품을 중심으로- 153pp
26. 한국환경기술개발원: 배출업소에 대한 통합오염관리방안 139pp
27. 대한지리학회: 대한지리학회지 제32권 제1호
28. 한국지하수자원보전협의회: 물과 환경
29. 한국과학기술단체총연합회: 第7回科學技術委論文 218pp
30. 한국환경기술개발원: 지자체 실시에 따른 환경영향평가제도의 내실화를 위한 연구 -지방자치단체 환경영향평가제도의 도입 방안- 145pp
31. 한국환경기술개발원: 환경친화적 유류 가격체계 구축방안 125pp
32. 한국환경기술개발원: 환경예산의 관리·지원체계 개선방안에 대한 연구 109pp
33. 기상연구소: GEOS GCM을 이용한 이상기후 모의 실험(II) 49pp
34. 기상연구소: 태풍자료 DB구축 및 활용에 관한 연구 122pp
35. 기상연구소: 기상 레이더 영상 합성 알고리즘 개선 연구 62pp

36. 기상연구소: 도시지역 대기중 에이졸의 광 화학적 특성연구 (I) 72pp
 37. 기상연구소: GMS-5 적외 SPLI WINDOW 와 수증기 채널 자료의 활용연구 97pp
 38. 기상연구소: 자외선 지수 예보법 개발 연구 (I) 107pp
 39. 기상연구소: 한반도 계절별 예측성 연구(I) 107pp
 40. 국립중앙과학관: 전국과학전람회 우수작품
 41. 농어촌진흥공사: 농공기술 171pp
 42. 한국환경기술개발원: 소각시설의 효율적 설치·운영에 관한 연구 347pp
 43. 한국환경기술개발원: 환경친화적 지역개발 제도의 구축방안 172pp
 44. 기상청: 1996년도 기상년감 256pp
 45. 한국환경기술개발원: 환경예산과 정책목표 -1997년도 - 618pp

새로 나온 책

- Abbott M. B. and I. C. Refsgaard, Eds., 1996, *Distributed hydrological modeling*, Kluwer Academic Publishers, 335pp.
- Allan R., J. Lindesay, and D. Parker, 1996, *El Niño Southern Oscillation and climate variability*, CSIRO Publishing, 416pp.
- Aston P. J., Ed., 1996, *Nonlinear mathematics and its applications*, Cambridge University Press, 256pp.
- Beer T., 1997, *Environmental oceanography. Second edition*, CRC Press, 400pp.
- Bigg G. R., 1996, *The oceans and climate*, Cambridge University Press, 266pp.
- Brekke A., 1997, *Physics of the upper polar atmosphere*, John Wiley & Sons, 491pp.
- Chela-Flores J. and F. Raulin, 1996, *Chemical evolution: Physics of the origin and evolution of life*, Kluwer Academic Publishers, 428pp.
- Collier C. G., 1996, *Applications of weather radar systems. Second edition*, John Wiley & Sons, 390pp.
- Díaz J. I. Ed., 1997, *The mathematics of models for climatology and environment*, Springer-Verlag, 478pp.
- Elsner J. B. and A. A. Tsonis, 1996, *Singular spectrum analysis: A new tool in time series analysis*, Plenum Publishing Corporation, 164pp.
- Encyclopedia of physical science and technology*, 1995, Academic Press, CD-ROM.
- Gatski T. B., M. Y. Hussaini, and J. L. Lumley, 1996, *Simulation and modeling of turbulent flows*, Oxford University Press, 314pp.
- Gordon A., 1996, *Skywonkie*, Minerva Press, 265pp.
- Gregory K. J., L. Starkel, and V. R. Baker, Eds., 1996, *Global Continental Palaeohydrology*, John Wiley & Sons, 400pp.
- Hastings D. and H. Garrett, 1996, *Spacecraft environment interactions*, Cambridge University Press, 292pp.

-
- Holmes P, J. L. Lumley, and G. Berkooz, 1996, *Turbulence, coherent structures, dynamical systems and symmetry*, Cambridge University Press, 420pp.
- Kalkstein L. S. et al., 1996, *Climate and human health*, World Meteorological Organization, 24pp.
- Kennel C. F., 1996, *Convection and substorms: Paradigms of magnetospheric phenomenology*, Oxford University Press, 408pp.
- Kingsbury S. A., M. E. Kingsbury, and W. Mieder, 1996, *Weather wisdom: Proverbs, superstitions, and signs*, Peter Lang Publishing, 488pp.
- Knauss J. A., 1996, *Introduction to physical oceanography. Second edition*, Prentice Hall, 309pp.
- Levine J. S., Ed., 1997, *Biomass burning and global change. Volume 1*, The MIT Press, 551pp.
- Levine J. S., Ed., 1997, *Biomass burning and global change. Volume 2*, The MIT Press, 351pp.
- Lin C., R. Laprise, and H. Ritchie, Eds., 1997, *Numerical methods in atmospheric and oceanic modeling*, Canadian Meteorological and Oceanographic Society/NRC Research Press, 624pp.
- Liss P. S. and R. A. Duce, Eds., 1996, *The sea surface and global change*, Cambridge University Press, 496pp.
- Lukin V. P., 1996, *Atmospheric adaptive optics*, Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers, 280pp.
- Mellor G. L., 1996, *Introduction to physical oceanography*, American Institute of Physics, 260pp.
- Moran J. M. and M. D. Morgan, 1997, *Meteorology: The atmosphere and the science of weather. Fifth edition*, Prentice Hall, 530pp.
- Morgan M. D. and J. M. Moran, 1996, *Weather and people*, Prentice Hall, 200pp.
- Munn R. E. et al., Eds., 1996, *Policy making global change: Policy making in an era of global environmental change*, Kluwer Academic Publishers, 225pp.
- Murck B. W., B. J. Skinner, and S. C. Porter, 1996, *Dangerous earth. An introduction to geologic hazards*, John Wiley & Sons, 300pp.
- Oechel W. C. et al., 1996, *Global change and arctic terrestrial ecosystems*, Springer-Verlag, 440pp.
- Parsons M. L., 1995, *Global warming: The truth behind the myth*, Plenum Publishing, 260pp.
- Paul R. A., 1996, *Exercises in meteorology. Second edition*, Prentice Hall, 272pp.
- Ribot J. C., et al., 1996, *Climate variability, climate change and social vulnerability in the semi-arid tropics*, Cambridge University Press, 270pp.

- Rihaczek A. W. and S. J. Hershkowitz, 1996, *Radar resolution and complex-image analysis*, Artech House, 524pp.
- Schlesinger W. H., 1997, *Biogeochemistry: An analysis of global change*, Academic Press, 588pp.
- Schneider S. H., 1997, *Laboratory Earth: The planetary gamble we can't afford to loose*, BasicBooks, 174pp.
- Singh V. P., Ed., 1996, *Hydrology of disasters*, Kluwer Academic Publisher, 456pp.
- Smith J. B. et al., Eds., 1996, *Vulnerability and adaptation to climate change: Interim results from the U.S. country studies program*, Kluwer Academic Publishers, 404pp.