

21세기를 향한 정보기술에 있어서 전자.

광자. 원자의 물리학적 역할전망

: 양자에서 두뇌까지

(A Perspective on the Role of Electrons,
Photons, and Atoms in the Future of
Information Technology : From Quantum to Brain)

이 일 항

한국전자통신연구소

기초기술연구부

초 록

19세기 말 전화의 발명이후 전자의 발견, 원자구조의 규명, 양자이론의 정립, 반도체, 레이저등으로 이어지는 혁명적 과학발전은 20세기 정보문명의 바탕을 이루었다. 이제 20세기 막바지에서 21세기를 바라보는 정보문명사회에는 어떠한 과학발전을 필요로 하는 것일까? 10^{12} 집적도, 10^{-8} cm 공간대역, 10^{-12} - 10^{-15} 초 시간대역과 [테라비트 메모리], [테라비트 광통신], [테라바이트 컴퓨터] 등으로 특징지어질 21세기 정보기술이 고속화, 대용량화, 초미세화, 고집적화, 다기능화, 지능화되는 추세에 있어서 정보온반자로서의 전자와 광자의 물리학적 역할과 그 한계는 무엇이며, 실용화를 위한 원자와 신소재의 물리학적 역할은 무엇일까? 20세기 [전자의 시대] 처럼 21세기 [광자의 시대], [뉴런의 시대] 는 가능할 것인가? 미세 전자공학 (microelectronics), 광자공학 (photonics), 신소재 (new materials), 소프트웨어 (software) 를 주축으로 새롭게 개척해야 할 초미세구조, 양자크기효과, 양자간섭효과, 펨토초 광펄스, 비선형효과, 원자중첩.식각, 인공초격자, 밴드갭공학, 초탄성 이론, 유기물. 분자, 광논리, 광신경망, 생체컴퓨터등 신기술로 부터 시작해서 장애.의료.복지.기후.환경.지각.해양.항공.우주등에 이르는 다차원적 통신망과 지능형 정보망 형성을 위한 기본적인 물리학적 지식 (know-why) 과 응용과학적 도전 (know-how) 들은 어떠한 것들인지, 전자물리. 광자물리. 원자물리. 소재. 생체물리등의 입장에서 전망해 보며, 그에따른 진공과학의 역할도 살펴본다.

한국진공학회 초청강연 / 1992년 7월 3일 ~ 7월 4일 / 연세대학교