

# 2024년 한국전자파학회 추계학술대회

## 기조강연

일자 2024년 11월 21일(목)

장소 코엑스서울, 컨퍼런스룸(남) 317호

좌장 : 안승영 학술연구상임이사 (한국과학기술원 교수)

시간	발표 제목	발표자
10:00-10:30	양자통신 기술의 역사와 최근 연구 동향	윤천주 본부장 (한국전자통신연구원)
10:30-11:00	테라헤르츠 전자기파를 이용한 암 치료	손주혁 교수 (서울시립대학교)



### 양자통신 기술의 역사와 최근 연구 동향

윤천주 본부장 (한국전자통신연구원)

양자통신 기술은 양자역학법칙에 의해 무조건적 물리적 보안성이 보장되며 중간채널에서도 청이 원천적으로 불가능한 차세대 통신 기술이다. 또한 양자 기기들을 연결하여 양자 네트워크 및 양자 인터넷을 구성할 수 있는 기술이다. 1984년 BB84 양자암호프로토콜이 제안된 이후로 양자 통신 기술에서 세계적으로 많은 연구 및 기술적 진보가 이루어지고 있다. 본 발표에서는 국내외 양자 통신 기술의 역사와 최근 연구 동향에 대해서 소개한다. 그리고 양자 통신 기술의 상용화 및 산업 확산화를 위해서는 양자 통신 광집적회칩 및 모듈 기술이 필수적으로 요구되지만 많은 어려운 문제점들을 해결해야 하며 한국전자통신연구원에서 연구중인 유선 및 무선 양자통신 핵심 광집적회칩 및 모듈 기술에 대해서 소개한다.

- 한국전자통신연구원 양자기술연구본부 본부장
- (사)한국양자정보학회 비등기 이사
- KISTEP, IITP 양자정보통신 기술 수준 평가 위원
- 한국광학회 양자정보분과 전문위원
- 2003.02 : 한국과학기술원 전기 및 전자 박사
- 2003 ~ 2005 : 삼성종합기술원 전문(책임) 연구원
- 2005 ~ 현재 : 한국전자통신연구원 책임연구원



### 테라헤르츠 전자기파를 이용한 암 치료

손주혁 교수 (서울시립대학교)

Carcinogenesis involves DNA methylation which is an epigenetic modification in which a methyl (CH<sub>3</sub>) group is attached to cytosine, a nucleobase in DNA. Terahertz (THz) radiation can manipulate the degree of DNA methylation, the spectral characteristics of which exist in the THz region. Although properly controlled DNA methylation leads to appropriate regulation of gene expression, abnormal gene expression that departs from controlled genetic transcription through aberrant DNA methylation may induce cancer or other diseases. The DNA methylation has been directly assessed by THz time-domain spectroscopy and this epigenetic chemical change could be modified to the state of demethylation in cells using resonant terahertz radiation. Using an enzyme-linked immunosorbent assay, we observed changes in the degree of global DNA methylation in the SK-MEL-3 melanoma cell line under irradiation with 1.6-THz radiation with limited spectral bandwidth. Resonant THz radiation demethylated living melanoma cells by 19%, with no significant occurrence of apurinic/aprimidinic sites, and the demethylation ratio was linearly proportional to the power of THz radiation. THz demethylation downregulates FOS, JUN, and CXCL8 genes, which are involved in cancer and apoptosis pathways. Our results show that THz demethylation has the potential to be a gene expression modifier with promising applications in cancer treatment.

#### WORK EXPERIENCE:

Professor, Department of Physics, University of Seoul, Sept. 1997 - Present.

Founder & CEO, iNexus, Inc., Feb. 2000 - Jan. 2002, Sept. 2011-Aug. 2020.

Director, iNexus, Inc., Feb. 2002 - Aug. 2010.

Principal Engineer, LG Semicon, June 1996 - Aug. 1997.

Postdoctoral Research Engineer, Engineering Research Laboratory, University of California at Berkeley, Oct. 1995 - April 1996.

Postdoctoral Fellow Scientist/Engineer, Center for X-Ray Optics, Lawrence Berkeley National Laboratory, University of California, June 1994 - Sept. 1995.

Research Assistant, Ultrafast Science Laboratory, University of Michigan, Ann Arbor, Sept. 1990 - April 1994.

#### EDUCATION:

Ph.D. in Electrical Engineering, University of Michigan, Ann Arbor (April 1994) Pursued the degree at the Center for Ultrafast Optical Science under the guidance of Professors Gerard A. Mourou (Nobel Laureate in Physics 2018), Theodore B. Norris and Dr. John F. Whitaker.

M.S. in Electronics Engineering, Seoul National University (Feb. 1988)

B.S. in Electronics Engineering, Seoul National University (Feb. 1986)

Completed the Strategy and Entrepreneurship in the IT Industry Program, Business School, Stanford University (Sept. - Oct. 2000)