

시간	발표주제	발표자
Organizer 및 좌장 : 권종화 책임(한국전자통신연구원)		
2/15 (목) 10:20~11:05	한반도 전자기스펙트럼 전장 환경 고찰	박영주 책임 (국방과학연구소)
11:05~11:50	인공지능을 이용한 레이더 데이터 처리 및 분석 방안	조원민 책임 (국방과학연구소)
Organizer 및 좌장 : 김영욱 교수(서강대학교)		
16:40~17:25	고출력 금속 배열안테나 시스템 설계 및 빔패턴/전파환경 분석	임태홍 조교수 (금오공과대학교)
17:25~18:10	멀티피직스 전자파 수치해석 방법론: 축대칭 고에너지 플라즈마 시스템 및 손실이 있는 전자기 환경에서의 양자 전기역학 현상 모델링	나동엽 조교수 (포항공과대학교)
Organizer 및 좌장 : 최상조 교수(경북대학교)		
2/16 (금) 13:10~13:55	Novel antenna technologies toward 6G	위상혁 프로 (삼성전자)
13:55~14:40	Key enablers for 6G wireless communications and measurement challenges	조현호 이사 (로데슈바르츠코리아)

주제강연 #1

한반도 전자기스펙트럼 전장 환경 고찰



박영주 책임연구원

국방과학연구소

현재의 한반도 안보 환경은 북한의 핵을 중심으로 끊임없는 도발, 미·중 갈등과 일본 자위대 확대 노력, 한·미 동맹 변화 가능성 등 예측이 불가능할 정도로 매우 복잡하게 얽혀 있다. 주변국은 각국의 전자기스펙트럼 전장 환경에서 우위를 차지하기 위해 각종 플랫폼을 활용하여 적의 전자기파 활동정보를 항시 수집/분석하고, 필요 시 전자기파로 공격을 할 수 있는 공세적 전자기전 무기체계를 획득하거나 최신화하는 경향을 보이고 있다. 따라서 우리 군의 주변국 전자기스펙트럼 환경에 대응할 수 있는 독자적인 공세적 전자기전 무기 체계 필요성 및 평시 전자파 신호를 지속적으로 수집/분석할 수 있는 체계 등에 대한 내용을 소개한다.

- 성균관대 전기공학과 학부 및 석사 졸업
- 충남대학교 전파공학과 박사
- '97.2 ~ 현재 : 국방과학연구소 전자전체계단 팀장 역임, 레이더전자전센터 PM
- 현) 한국전자파학회 정보전자연구회 위원장

주제강연 #2

인공지능을 이용한 레이더 데이터 처리 및 분석 방안



조원민 책임연구원

국방과학연구소

레이더의 성능이 더욱 증가하고, 탐지가 어려운 표적을 대상으로 하게 되면서 레이더에서 처리해야 하는 데이터와 분석에 필요한 데이터양은 점차 더 증가하고 있다. 저피탐 표적, 초저속 표적, 초고속 표적 등의 탐지 및 추적을 위해서 기존의 레이더 데이터 처리 방법을 사용하기 어려운 경우가 늘어나게 되었고, 고성능 레이더 데이터의 분석을 위해서는 더 많은 인력이 필요하게 되었다. 미래 환경에서 요구되는 레이더 성능의 개선을 위해서는 처리 및 분석 과정에서 더 많은 자원과 비용이 필요한 상황이다. 이러한 상황에서 인공지능을 이용한 레이더 데이터 처리 및 분석은 새로운 해결책이 될 수 있다. 이 시간에는 레이더 데이터 처리 및 분석 과정에서 인공지능을 적용할 수 있는 방법에 대해 살펴보고, 시스템 적용 방법을 제시해 보고자 한다. 또한 인공지능의 적용이 레이더 데이터 처리 및 분석 과정에서 가져올 수 있는 장점에 대해 논의할 것이다.

- 2005. 2 : 서울대학교 전기공학부 학사
- 2007. 2 : 서울대학교 전기컴퓨터공학부 석사
- 2007. 2~2011.1 : 국방과학연구소 레이더 연구원
- 2011.1~2023.12 : 국방과학연구소 레이더 선임연구원
- 2024.1~현재 : 국방과학연구소 레이더 책임연구원

주제강연 #3

고출력 금속 배열안테나 시스템 설계 및 빔패턴/전파환경 분석



임태홍 조교수

금오공과대학교

본 주제강연에서는 재머, 레이더, 위성 등 다양한 응용분야에 적용하기 위한 고출력 금속 배열 안테나를 설계하고, 해당 배열안테나 시스템의 빔패턴 및 전파환경 분석에 대해 연구에 대해 소개 하고자 한다. 고출력 안테나 공학, 배열 신호 처리, 전파 분석에 대한 기술을 모두 접목하여 배열 안테나 특성을 개선하고, 고출력 배열 시스템을 실제 응용분야 적용하였을 경우에 대한 시나리오에 기반하여 배열안테나 성능에 대해 분석하였다. 고출력 배열 소자에 대한 배열 특성인 능동 반사 계수, 배열 이득, 배열 미스매치 효율 및 빔 조정 등의 배열 안테나 특성을 효과적으로 개선하기 위해 배열소자 설계 및 배열안테나 형상 확장 접근 방식에 대해 소개한다. 고출력 배열 안테나에 대한 광대역 임피던스 매칭 특성을 얻기 위해 금속 비발디 안테나를 사용하고, 각 배열 소자에 대한 대각 편파 방사체를 이용하며 이중 편파 특성을 가지는 삼각 배열 형상을 제안하였다. 제안된 배열 안테나의 각 배열 소자에 대한 능동 소자 패턴을 도출하고, 이에 대한 빔 조정 및 빔 합성 특성에 대한 결과를 보여준다. 금속 비발디 배열안테나의 빔패턴을 사용하고, 대기 및 기상 환경을 고려한 배열 안테나의 전파 전파를 분석하였다. 이때 대기 굴절률, 지형 고도 데이터 및 강우 감쇠와 같은 EM 전파 모델링을 기반으로, 다양한 시나리오에 대한 전파 방해 가능성 및 표적 탐지 확률에 대해 보여준다.

- 2010.03 ~ 2016.08 : 홍익대학교 전자전기공학부 학사
- 2016.09 ~ 2018.08 : 홍익대학교 전자전기공학과 석사
- 2019.03 ~ 2022.02 : 홍익대학교 전자전기공학과 박사
- 2022.03 ~ 2022.11 : 울산과학기술원(UNIST) 박사후 연구원 (Post Doc.)
- 2022.12 ~ 2023.12 : 국방과학연구소 레이더전자전센터 선임연구원
- 2024.01 ~ 현재 : 금오공과대학교 전자공학부 조교수

주제강연 #4

멀티피직스 전자파 수치해석 방법론: 축대칭 고에너지 플라즈마 시스템 및 손실이 있는 전자기 환경에서의 양자 전기역학 현상 모델링



나동엽 조교수

포항공과대학교 전자전기공학과

유한차분법(FDTD), 유한요소법(FEM), 그리고 모멘트법(MOM)으로 대표되는 전통적인 full-wave 전자기 수치해석 방법론(Computational Electromagnetics, CEM)은 다양한 과학 및 공학 분야에서 큰 성과를 거두어 왔다. 예를 들어, CEM 방법론을 활용한 RF 소자 및 안테나 설계, RCS 및 산란 해석, 레이더 기술, 바이오메디컬 응용, 나노 광학, EMI/EMC 분석, 그리고 집적회로 설계는 매우 큰 효과를 거두었다.

최근에는 전자기학 뿐만 아니라, 동역학, 유체역학, 열역학 등의 다양한 고전 물리 분야를 포괄할 수 있는 다중물리학(multiphysics) 관점에서의 시뮬레이션 방식이 요구되고 있다. 특히, 매우 빠르게 움직이는 하전 입자로 구성된 고에너지 플라즈마와 전자기장의 상호작용은 다양한 비선형적 특성을 발생시키는데, 이를 정확하게 모델링함으로써 다양한 플라즈마 기반 응용 기술에 활용될 수 있다. 뿐만 아니라, 양자 정보 과학기술의 발전에 따라, 원자와 전자기장 간의 상호작용을 양자역학적 관점에서 효과적으로 분석할 수 있는 새로운 수치해석 방법론의 개발이 중요해지고 있다. 이와 같이, 다중물리학 시뮬레이션 방법론을 활용해, 더욱 정교하고 통합적으로 집적화 되어 있는 시스템을 모델링하고 최적화할 수 있게 된다.

본 발표에서는 다중물리학 전자기 수치해석 방법론의 두 가지 응용 예제에 대하여 소개한다. 첫 번째 예제에서는 고에너지 플라즈마 시스템의 거동을 모사하는 시간영역 유한요소법 기반의 입자-셀(Particle-in-Cell, PIC) 알고리즘을 소개하며, 축대칭(axisymmetric)을 가지는 문제에 대해 효율적인 매우 큰 3차원 PIC 시뮬레이션을 변형 광학(transformation optics)을 활용하여 효율적으로 매우 큰 PIC 시뮬레이션으로 전환하는 방법론을 소개한다. 두 번째 예제에서는 손실(ohmic & radiation loss)이 있는 전자기 환경, 즉 에너지 보존 법칙이 성립하지 않는 환경에서 전자기장을 양자화하는 방법론에 대해 설명하고, 이러한 환경에서 two-level atom의 거동을 양자 전기역학적 관점에서 모델링하는 방법론을 소개하고, 이에 대한 활용성과 향후 해결해야 할 이슈에 대하여 언급한다.

- 2012.2 : 아주대학교 전자공학과 학사
- 2014.8 : 아주대학교 전자공학과 석사
- 2018.12 : Ohio State Univ. 박사
- 2019.1~2021.4 : Purdue Univ. 박사후연구원
- 2021.4~2022.8 : Purdue Univ. Research Scientist
- 2022.8~현재 : 포항공과대학교 전자전기공학과 조교수

주제강연 #5

Novel antenna technologies toward 6G



위상혁 프로

삼성전자, 삼성리서치, 차세대통신연구센터, 6G 연구팀

본 주제 강연에서는 6G timeline 및 6G 무선통신의 후보 주파수 선정 동향과 함께 6G 연구에서 많은 관심을 갖고 있는 대표적인 두 가지 안테나 기술에 대해 소개하고자 한다. 먼저, 5G 대비 높은 주파수 사용이 예상되는 6G 무선 통신 환경에서 발생할 수 있는 coverage hole을 효과적으로 개선할 수 있는 안테나 기술로서, 통신분야에서도 활발히 연구가 진행 중인 RIS (Reconfigurable Intelligent Surface) 기술을 소개하고 삼성리서치의 지난 몇 년간의 연구 결과를 설명하고자 한다. 다음으로, mmWave 무선통신 시스템, 특히, RF H/W의 에너지 효율 개선 관점에서 주목을 받고 있는 Holographic 안테나 기술을 소개하고자 한다.

- 2009 ~ 2012 : 삼성전자, DMC 연구소, 단말용 고성능 안테나 개발
- 2012 ~ 2017 : 삼성전자, DMC 사업부, Smart TV용 Wi-Fi/BT 무선 모듈 개발
- 2018 ~ 2019 : 삼성전자, 삼성리서치, 무선 전력 전송 시스템 개발
- 2020 ~ 현재 : 삼성전자, 삼성리서치, 6G 안테나 기술 개발

주제강연 #6

Key enablers for 6G wireless communications and measurement challenges



조현호 이사

로데슈바르츠코리아

6G의 과제는 무선 통신, 센서 기술 및 클라우드 컴퓨팅의 원활한 통합입니다. 6G 기술 실현을 위해 대두되고 있는 다양한 어플리케이션 중심으로, 특히 핵심 기술인 mmW, THz를 활용한 연구 개발 과제를 실행하면서 발생하는 다양한 측정 Challenge와 이를 극복하기 위한 현재의 솔루션과 더 나은 측정을 위한 대안에 대해 소개 하고자 합니다.

특히, mmW, THz 주파수의 Wide bandwidth 변조신호의 활용 불확도를 줄이고 측정 환경 개선을 통해, RIS, JACS, Active/Passive Component등 6G enabler 에 보다 정확한 결과를 도출하기 위한 방안을 소개 하고자 합니다.

- 2021~ : 로데슈바르츠코리아 Application, Service 부문 이사
- 2009~ : 로데슈바르츠코리아 Application Engineer
- 2005~ : 로데슈바르츠코리아