



서울대학교 이론물리학연구소

Newsletter vol.55

차 례

- 1 연구원 동정
- 6 연구원 임용
- 7 박사학위 취득자
- 10 연구논문
- 29 학술행사
- 30 세미나

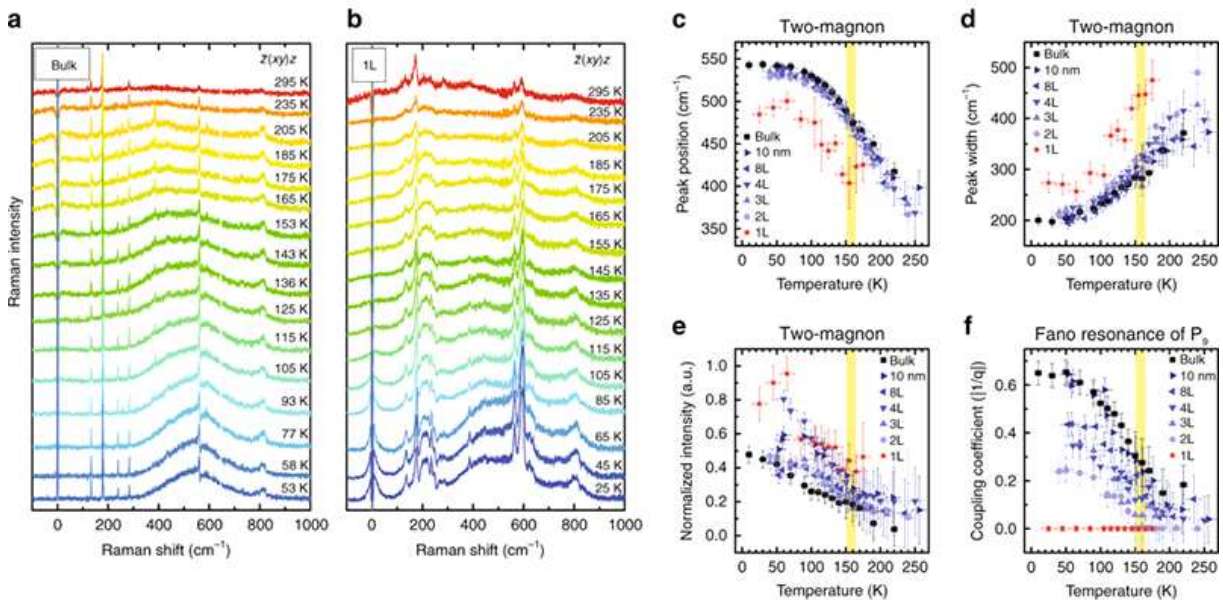
Center for Theoretical Physics
Seoul National University
Seoul 151-747, Korea
Phone (02) 880-6523 / Fax (02) 884-7167
<http://ctp.snu.ac.kr>

발행일 : 2020년 3월
발행인 : 유재준

연구원 동정

박제근-박철환 교수 연구실, 2차원 XXZ 타입 자성 반데르발스 NiPS3 단원자층 연구 성공, Nature Communications 논문 게재 (2019.01)

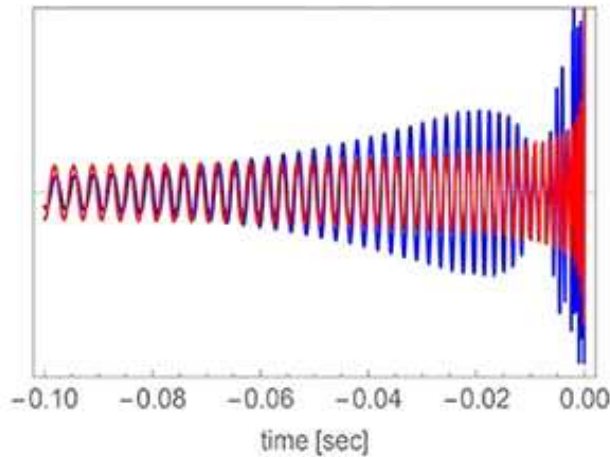
(제목: Suppression of magnetic ordering in XXZ-type antiferromagnetic monolayer NiPS3)



'2차원 물질과 같은 복잡한 물리적 시스템의 특정 바닥 상태가 어떻게 나타나는가?'는 응집 물질 물리학의 근본적인 질문이다. 특히 흥미로운 대상은 2차원 XY-타입 자성 해밀토니안을 가지는 물질이다. 이러한 물질에서는 기존의 자기 질서 변수(magnetic order parameter)가 2차원에서 불안정하여 일반적인 자기 상전이를 가지지 못하지만, BKT 상전이로 잘 알려진 특이한 형태의 상전이를 겪는 것으로 알려져 있다.

본 연구에서는 2차원 자성 반데르발스 물질인 NiPS3의 XXZ-타입 반강자성 정렬이 시료의 두께 의존성을 관찰하였고, 궁극적으로 단분자층에서 자기 정렬이 사라짐을 관측했다. 이 실험 데이터는 그 동안 재규격화군 이론 (renormalization-group theory) 등에서 예측되었던 것과 잘 일치하며, XXZ 모델이 낮은 온도에서 XY 모델로 잘 근사됨을 보여준다. 이번 연구는 XY 자성 모델을 원자 단위의 얇은 물질을 이용해 관찰한 최초의 결과이며, 자성 반데르발스 물질을 이용하여 자성의 근본적인 이론을 활용할 수 있는 기회를 제공한다. 이번 연구는 서강대학교 정현식 교수 연구팀과 공동연구로 이루어졌다.

정성훈 교수, 중력파 Fringe로 암흑물질 탐색하는 새로운 방법에 관한 연구, PRL 논문게재 (2019.02) (제목: Gravitational-Wave Fringes at LIGO: Detecting Compact Dark Matter by Gravitational)



LIGO에서 발견된 중력파는 쌍성(블랙홀-블랙홀, 혹은 중성자별-중성자별)이 합쳐지며 발생한 것으로서 상대성 이론의 검증과 작은 블랙홀과 중성자별의 성질 규명에 새로운 이정표가 되었다.

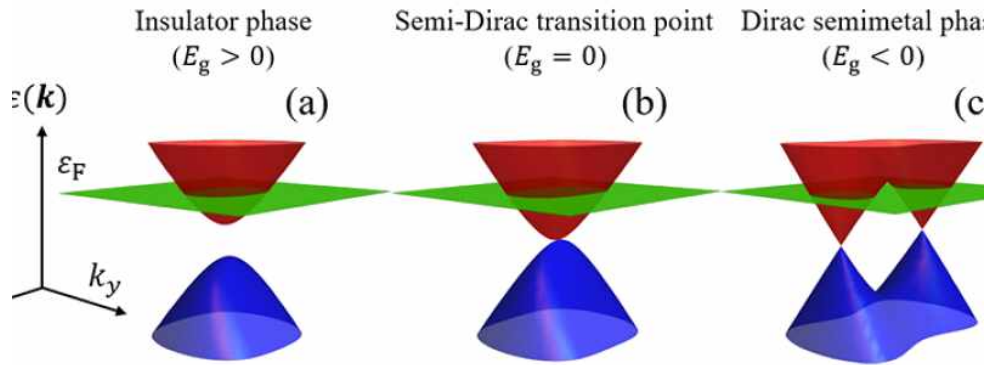
정성훈 교수팀은 잘 알려진 천문학적 의미에서 나아가, 먼 우주에서 날아오는 중력파에 우주에 흩어져 있는 암흑물질의 (어떤) 정보가 담길 수 있는지, 또 (어떻게) 관측할 수 있는지에 관해 입자물리, 우주론, 그리고 천문학을 접목하는 연구를 개척하고 있다. 기존에는 LIGO에서 중력파에 담긴 암흑물질의 정보를 관측해내기 힘들 것이라고 예상해왔다. 왜냐하면 LIGO는 쌍성이 합쳐지는 마지막 1초 내외의 짧은 시간에 방출된 중력파만 관측할 수 있고 검출기의 해상도도 떨어지기 때문이다.

본 연구는 이런 기존의 예상을 뒤엎었다. 본 연구에서 발견한 새로운 사실은, 첫째로 중력파가 암흑물질 주변을 지날 때 중력렌징에 의해 중력파 간섭무늬(Fringe)라는 새로운 현상이 생기고, 둘째로 그 간섭무늬가 LIGO에서 관측가능하다는 점이다.

암흑물질의 중력렌징으로 인해 두 갈래로 갈라진 중력파는 우리에게 시간차를 두고 도달하기에 서로 간섭을 일으킨다. 이것이 앞에서 언급한 어려움 속에서도 LIGO에서 관측가능한 이유는, 중력파의 파형이 시간에 따라 특별한 방식(chirping)으로 변하기 때문이다. 쌍성의 궤도가 점점 작아지며 방출되는 중력파는 그에 따라 중력파의 주파수도 갈수록 높아진다 (그림의 빨간색 파형). 주파수가 변함에 따라 간섭무늬도 변하고 (그림의 파란색 파형), 시간에 따라 반복되는 보강/소멸 간섭무늬를 통해 암흑물질의 존재 뿐만 아니라 그 성질도 유추할 수 있게 되었다. 변하지 않는다면 간섭을 일으켰는지, 우리는 관측할 수 없다.

후속 연구로, 이런 효과를 줄 수 있는 암흑물질의 입자물리학적 성질, 우주론적 생성 메커니즘, 그리고 천문학적 응용, 나아가 새로운 가능성들에 관해 다양하게 연구 중이다.

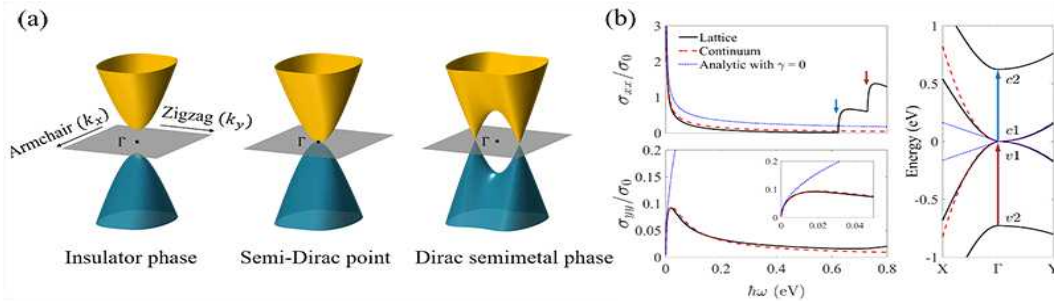
박상현 학생-우승찬 학생-민흥기 교수, 다층 흑린 (few-layer black phosphorus)의 다양한 상에서 볼츠만 수송 이론을 이용한 전기 전도도 연구, 2D Materials 논문 게재 (2019.03)
 (제목: Semiclassical Boltzmann transport theory of few-layer black phosphorus in various phases)



반데르발스 힘으로 조성된 인 (phosphorus) 동소체이자 2차원 층상 구조 물질인 다층 흑린은 비등방적인 전자띠 구조 및 음수 값까지 조절 가능한 전자 띠간격 (band gap)을 가져 최근 주목받고 있는 2차원 물질이다. 전자 띠간격을 조절함에 따라 다층 흑린은 절연체 (insulator) 상, 디랙 준금속 (Dirac semimetal)상, 또는 이 두 개의 상 사이에 나타나는 반-디랙 준금속 전이점 (semi-Dirac transition point)에 있을 수 있다. 본 연구에서는 비등방성 및 다중띠 (multiband) 성질을 모두 고려한 일반화된 볼츠만 수송 이론 (Boltzmann transport theory)을 이용하여 다층 흑린의 다양한 상에서 전하 밀도와 온도에 따라 변화하는 전기 전도도 (conductivity)를 계산하였으며, 각각의 상에서 특징적인 전하 밀도 및 온도 의존성을 밝혀내었다.

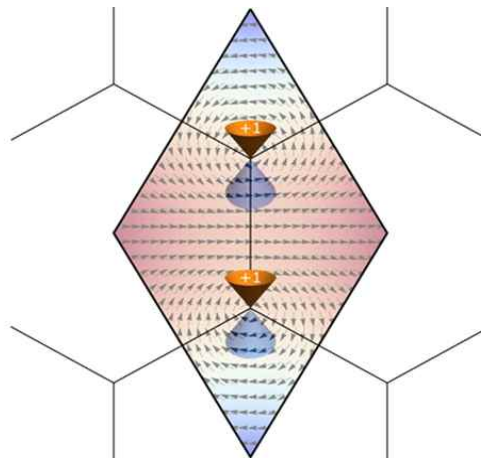
장지호 학생-안성진 박사-민흥기 교수, 다양한 전자 구조를 갖는 흑린의 광학전도도 연구, 2D Materials 논문 게재 (2019.03)

(제목: Optical conductivity of black phosphorus with a tunable electronic structure)
 2차원 층상 구조를 가지는 물질인 흑린(black phosphorus)은 인(phosphorus)으로 구성된 동소체이다. 최근 들어 외부 전기장과 같은 방법을 이용해 다층 흑린의 밴드갭을 조절하여 절연체 (insulator)상과 두 개의 디랙 점을 가지는 디랙 준금속(Dirac semimetal)상을 만드는 연구들이 활발히 진행되고 있다. 이 두 개의 상 사이의 전이점에는 반-디랙(semi-Dirac) 준금속 상태가 나타나는데, 한 쪽 방향으로서는 선형, 다른 방향으로서는 포물선형의 띠 분산을 갖는 특징이 있다. 본 연구에서는 다층 흑린의 격자 모델(lattice model)과 연속체 모델(continuum model)을 이용하여 광학 전도도(optical conductivity)를 계산하고 전기장 및 온도 효과를 연구하였다. 다양한 상에 따라 낮은 주파수 영역에서 광학전도도가 서로 다른 멱법칙(power law)을 가질 수 있음을 보였고, 전기장이 바뀔 때 따라 물질의 변수들이 어떻게 변하고 이에 따라 광학전도도의 멱법칙이 어떻게 나타나는지 밝혀내었다. 이를 통해 여러 상에 따른 다층 흑린의 성질을 실험적으로 연구하는데 중요한 이론적 토대를 마련할 수 있을 것으로 기대된다.



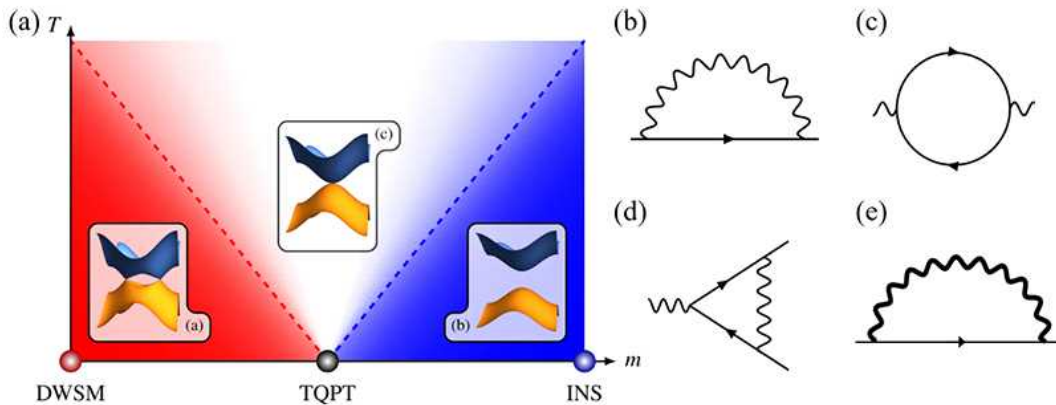
안준영 학생-박성준 학생-양범정 교수, Twisted bilayer graphene의 위상성질 규명, Physical Review X 논문 게재 (2019.04)

(제목 : Magic angle twisted bilayer graphene의 위상성질 규명 및 Nielsen-Ninomiya 정리의 일반화)



본 연구에서는 시공간 반전 대칭성이 있는 이차원 계의 독특한 위상 성질을 규명하였다. 시공간 반전 대칭성을 가지는 시스템의 대표적인 예로는 최근에 큰 주목을 받고 있는 magic angle twisted bilayer graphene을 들 수 있다. 이 시스템의 에너지띠 구조를 보면 두 개의 디랙점이 같은 소용돌이도 (vorticity)를 가지고 있는데 이는 Nielsen-Ninomiya theorem에 위배가 되는 현상으로 이런 현상의 근본적인 원인은 알려져 있지 않았다. 본 연구에서는 magic angle twisted bilayer graphene이 시공간 반전 대칭성을 가지고 있음에 주목해서, 디랙점을 구성하는 두 개의 에너지 띠의 위상성질을 조사하였다. 그 결과 두 개의 에너지 띠가 오일러 숫자를 가지고 있음을 처음으로 증명하였고 이로 인해 기존에 알려진 Nielsen-Ninomiya theorem 대신에 일반화된 Nielsen-Ninomiya theorem이 성립함을 증명하였다. 뿐만 아니라, 이번 연구는 twisted bilayer graphene의 non-abelian topological property, fragile band topology, higher-order band topology등 독특한 위상 성질들을 처음으로 규명하였는데, 이 연구 결과들은 이 물질에서 최근 발견된 강상관 물리현상 및 초전도 현상의 근본 원인을 이해하는데 필요한 이론적 토대가 될 것으로 기대된다.

이창희 학생-민홍기 교수, 이중-바일 준금속의 위상 상전이점에서 비등방성 비-페르미 액체 상태에 관한 연구, PRL 논문 게재 (2019.05) (제목: Emergent anisotropic non-Fermi liquid at a topological phase transition in three dimensions)



이중-바일 준금속(double-Weyl semimetal)에 물리적 혹은 화학적 압력을 가하는 방식으로 위상적 전하(topological charge)의 부호가 다른 두 이중-바일 페르미온을 쌍소멸 시킬 수 있다. 이중-바일 페르미온의 쌍소멸이 일어난 후에는 물질이 준금속이 아닌 부도체가 되는데, 준금속과 부도체 상의 경계면에서 위상적 상전이(topological phase transition)가 일어나게 된다.

본 연구는 재규격화군(renormalization group)의 표준적인 두 가지 방식(large-Nf method, $\epsilon=4-d$ expansion)을 이용하여 이중-바일 준금속의 위상적 상전이점에서 전자간 쿨롱 상호작용의 영향을 연구하였다. 이중-바일 준금속의 위상적 상전이점에서 상호작용으로 인해 비등방성(anisotropy)이 발현되고 고체 내 전자에 대한 준입자(quasiparticle) 기술이 한계에 봉착하는 비-페르미 액체(non-Fermi liquid)가 구현됨을 보였으며, 이에 대한 실험적 신호들을 제시하였다. 기존에 이론적으로 제안된 비등방성 비-페르미 액체 상들은 질서 변수(order parameter)의 대칭성 깨짐(symmetry breaking)을 수반하는 것에 반해, 본 연구에서 제안된 비등방성 비-페르미 액체는 대칭성 깨짐과 무관한 위상적 상전이를 통해 나타난다는 점에서 비등방성 비-페르미 액체를 구현하는 새로운 보편성 부류(universality class)를 제안하였다는 의미가 있다.

본 연구는 카이스트의 한상은 학생, 문은국 교수 그룹과 공동 연구로 진행되었다.

연구원 임용

직급	성명	임용기간	박사학위 취득대학
선임연구원	강동민	2018.06.01-2019.05.31	서울대학교
연구원	우승찬	2018.06.01-2019.05.31	서울대학교
연구원	안성진	2018.06.01-2019.02.28	서울대학교
연수연구원	Prarit Agarwal	2018.09.01-2019.08.31	UC San Diego
연수연구원	Julien Mathieu Elias Fraisse	2018.09.15-2019.11.30	University of Tuebingen
선임연구원	김현진	2019.05.01-2020.04.30	서울대학교
연수연구원	박찬	2019.05.23-2019.12.11	KAIST
책임연구원	금융연	2019.08.01-2020.05.31	University de Paris VI
선임연구원	최인령	2019.10.15-2020.10.14	University de Paris VIII

박사학위 취득자

성명	지도교수	취득일	학위논문제목
양명재	홍승훈	2019년 2월	Mapping the Nanoscale Effects of Charge Trap Activities on Local Carrier Transports in Inhomogeneous Two-dimensional Films
조경준	이탁희	2019년 2월	Electrical Properties of MoS ₂ Field-Effect Transistors treated with Organic Thiol Molecules
한정호	신용일	2019년 2월	Topological band engineering with Neutral Ytterbium Fermions in Optical lattices
하정수	최선호	2019년 2월	Decay spectroscopy of neutron-rich A ~ 110 nuclei: shape evolution of 106,108,110Mo
조동국	홍승훈	2019년 2월	Improved Biosensing Methods via the Control of Dynamic Flows and Electrical Noises Overcoming the fundamental limitations of conventional biosensing strategy
김대연	최석봉	2019년 2월	Chiral domain-wall dynamics in ferromagnetic thin film with perpendicular magnetic anisotropy
김우진	노태원	2019년 2월	Investigation on correlated topological phases in pyrochlore iridate thin films.
김인욱	최선호	2019년 2월	Search for The Neutrino-less Double Beta Decay Using 100Mo Isotopes-AMoRE Experiment
김주성	최석봉	2019년 2월	Consolidation and development of magneto-optic measurement methods for spin-torque quantification
양대호	안경원	2019년 2월	Superabsorption: Experimental Realization of Time-Reversed Superradiance
이동하	김수봉	2019년 2월	Precise Measurement of Reactor Antineutrino Oscillation Parameters and Fuel-dependent Variation of Antineutrino Yield and Spectrum

이민주	홍승훈	2019년 2월	Biomolecule-Carbon Nanotube Hybrid Structures for the Monitoring of Sensory Receptor Activity and Their Application to Bioelectronic Sensors
이민철	노태원	2019년 2월	Non-equilibrium spectroscopic studies on coherent phonon oscillations in transition metal compounds
조환범	박제근	2019년 2월	Studies on New Quantum Materials in New Cu ²⁺ oxides
최원준	강병남	2019년 2월	Mathematical modeling, simulation and analysis of epidemic spreading processes
박상준	홍성철	2019년 2월	Super-resolution fluorescence microscopy for three-dimensional imaging of thick tissue sample
김민정	최선호	2019년 2월	Nuclear Dependence of A _N for Forward Neutron Production in p(pol)+A Collisions at sqrt(s _{NN})=200 GeV
김범서	김창영	2019년 2월	Investigation of quasi-particle band gaps and exciton binding energies in bulk transition metal dichalcogenides
송영훈	안경원	2019년 8월	Observation of intense nonclassical field of Mandel Q as low as -0.6 in the cavity-QED microlaser
김규환	제원호	2019년 8월	Investigation on surface tension of water nanodroplet using molecular dynamics simulation
엄기훈	박건식	2019년 8월	Collective Dynamics of Nanoconfined Water Studied by Broadband Dielectric Relaxation Spectroscopy
박준영	김도현	2019년 8월	Lateral and Vertical Electronic Transport Properties of Topological Insulator-Based van der Waals Heterostructures Grown by Molecular Beam Epitaxy
안대건	정현석	2019년 8월	Adaptive compressive tomography with no a priori information
이재용	김선기	2019년 8월	Study of $\Lambda_c^+ \rightarrow \eta \Lambda \pi^+$ decays at Belle

주상현	이진호	2019년 8월	Scanning Josephson Tunneling Microscopy in High-Tc Superconductor
강순민	박제근	2019년 8월	Unconventional excitation spectra in layered transition metal compounds
김영모	차국린	2019년 8월	Epitaxial perovskite oxide heterostructure using BaSnO ₃ , BaHfO ₃ , and LaIn _{1-x} GaxO ₃
박용규	홍성철	2019년 8월	Studies on Optical Field Confinement in Nanogaps and Its Applications as Photoresist Polymerization
박진수	이탁희	2019년 8월	Optoelectronic characteristics of MoS ₂ phototransistors with organic or van der Waals heterostructures
유하늘	홍승훈	2019년 8월	Magnetic Nanoparticle Manipulation through Ferromagnetic Micro-domain and Its Applications to Biosensors
황현석	최석봉	2019년 8월	Spin dynamics under spin-Hall-effect modulation: Skyrmion oscillator
김소연	노태원	2019년 8월	Spectroscopic investigation on the roles of electronic correlation in optical and transport properties of multi-band transition metal oxides
윤형석	홍성철	2019년 8월	Active and Passive Control of Metallic Nanogap for Optical and Electrochemical Applications
박성민	노태원	2019년 8월	Manipulation of physical properties in oxide thin films using a local inversion symmetry breaking induced by flexoelectricity
팜바비 옛안	홍승훈	2019년 8월	Semiconducting Carbon Nanotube Transistors for the Real-time Monitoring of Cellular Transport and Their Application to the Evaluation of Antihistamine and Antipsychotic Drugs
남궁준	김석	2019년 8월	Black holes and deconfinement in gauge theories

연구논문

연 번	저자	논문제목	학술지명	권	호	쪽
1	Pikhitsa, PV ,Uwe R. Fischer	Exact surface-wave spectrum of a dilute quantum liquid	PHYSICAL REVIEW B	99	18	
2	Fraisse, JME ,Uwe R. Fischer, Baak, JG	Many-body quantum metrology with scalar bosons in a single potential well	PHYSICAL REVIEW A	99	4	
3	강병남,정재우,엄재곤,이덕재,김용욱,DY LEE,HK Pak	Entropy production and fluctuation theorems on complex networks	ArXiv.org			
4	강병남,박진하	Synchronization transitions through metastable state on structured networks	ArXiv.org			

연번	저자	논문제목	학술지명	권	호	쪽
5	박진하,강병남	Abnormal hybrid phase transition in the passively competing Kuramoto model	PHYSICA D-NONLINEAR PHENOMENA	399		186 ~ 192
6	강병남,엄재곤,조민재	Nonequilibrium phase transition in an open quantum spin system with long-range interaction	PHYSICAL REVIEW E	99	3	
7	곽성원,김웅태,이수창,TR Quinn	Origin of Nonaxisymmetric Features of Virgo Cluster Early-type Dwarf Galaxies. II. Tidal Effects on Disk Features and Stability	ASTROPHYSICAL JOURNAL	887	2	
8	김웅태,Han, C , Bond, IA , Udalski, A , Gould, A , Bozza, V , Hirao, Y , Cassan, A , Albrow, MD , Chung, SJ , Hwang, KH	OGLE-2018-BLG-0022: First Prediction of an Astrometric Microlensing Signal from a Photometric Microlensing Event	ASTROPHYSICAL JOURNAL	876	1	

연번	저자	논문제목	학술지명	권	호	쪽
9	박철환,Lihm, JM	Reliable methods for seamless stitching of tight-binding models based on maximally localized Wannier functions	PHYSICAL REVIEW B	99	12	
10	박철환,Kim, K , Lim, SY , Lee, JU , Lee, S , Kim, TY , Park, K , Jeon, GS , Park, JG , Cheong, H	Suppression of magnetic ordering in XXZ-type antiferromagnetic monolayer NiPS3	NATURE COMMUNICATIONS	10		
11	박철환,Son, S , Coak, MJ , Lee, N , Kim, J , Kim, TY , Hamidov, H , Cho, H , Liu, C , Jarvis, DM , Brown, PAC	Bulk properties of the van der Waals hard ferromagnet VI3	PHYSICAL REVIEW B	99	4	
12	양범정,Hwang, Y , Ahn, J	Fragile topology protected by inversion symmetry: Diagnosis, bulk-boundary correspondence, and Wilson loop	PHYSICAL REVIEW B	100	20	

연번	저자	논문제목	학술지명	권	호	쪽
13	양범정, Park, S	Topological magnetoelastic excitations in noncollinear antiferromagnets	PHYSICAL REVIEW B	99	17	
14	양범정, Kim, R , Kim, CH	Crystalline topological Dirac semimetal phase in rutile structure beta '-PtO2	PHYSICAL REVIEW B	99	4	
15	양범정, Rhim, JW	Classification of flat bands according to the band-crossing singularity of Bloch wave functions	PHYSICAL REVIEW B	99	4	
16	유재준, Baidya, S , Kang, S , Kim, CH	Chern insulator with a nearly flat band in the metal-organic-framework-based Kagome lattice	SCIENTIFIC REPORTS	9		

연번	저자	논문제목	학술지명	권	호	쪽
17	유재준,Suzuki, M , Gao, B , Koshiishi, K , Nakata, S , Hagiwara, K , Lin, C , Wan, YX , Kumigashira, H , Ono, K , Kang, S	Coulomb-interaction effect on the two-dimensional electronic structure of the van der Waals ferromagnet Cr ₂ Ge ₂ Te ₆	PHYSICAL REVIEW B	99	16	
18	윤성철,Neunteufel , P , Langer, N	Evolution of helium star plus carbon-oxygen white dwarf binary systems and implications for diverse stellar transients and hypervelocity stars	ASTRONOMY & ASTROPHYSICS	627		
19	윤성철,Farrell, EJ , Groh, JH , Meynet, G , Kudritzki, R , Eldridge, JJ , Georgy, C , Ekstrom, S	Impact of binary interaction on the evolution of blue supergiants The flux-weighted gravity luminosity relationship and extragalactic distance determinations	ASTRONOMY & ASTROPHYSICS	621		
20	윤성철, Chun, W , Tolstov, A , Blinnikov, S , Dessart, L	Type Ib/Ic Supernovae: Effect of Nickel Mixing on the Early-time Color Evolution and Implications for the Progenitors	ASTROPHYSICAL JOURNAL	872	2	

연번	저자	논문제목	학술지명	권	호	쪽
21	이원종, Jon A. Bailey, 이순규, Yong-Chull Jang, Jaehoon Leem, Sungwoo Park	2018 Update on ϵ K with lattice QCD inputs	PROCEEDINGS OF SCIENCE			
22	정성훈, 최한길	New probe of dark matter-induced fifth force with neutron star inspirals	PHYSICAL REVIEW D			
23	정성훈, 신창섭	Gravitational-Wave Fringes at LIGO: Detecting Compact Dark Matter by Gravitational Lensing	PHYSICAL REVIEW LETTERS			
24	정현석, Kok Chuan Tan	Nonclassical light and metrological power: An introductory review	AVS Quantum Science			

연번	저자	논문제목	학술지명	권	호	쪽
25	정현석, Oh, C , Lee, C , Banchi, L , Lee, SY , Rockstuhl, C	Optimal measurements for quantum fidelity between Gaussian states and its relevance to quantum metrology	PHYSICAL REVIEW A	100	1	
26	정현석, Tan, KC , Omkar, S	Quantum-error-correction-assisted quantum metrology without entanglement	PHYSICAL REVIEW A	100	2	
27	정현석, Jeon, I	Measurement-device-independent and arbitrarily loss-tolerant verification of quantum steering	PHYSICAL REVIEW A	99	1	
28	오창훈, Changhyo up Lee, Su-Yong Lee, 정현석, Jaewan Kim, Hyunchul Nha, Carsten Rockstuhl	Optimal Gaussian measurements for phase estimation in single-mode Gaussian metrology	NPJ quantum information			

연 번	저자	논문제목	학술지명	권	호	쪽
29	Seo, WY ,김웅태, Kwak, S , Hsieh, PY , Han, C , Hopkins, PF	Effects of Gas on Formation and Evolution of Stellar Bars and Nuclear Rings in Disk Galaxies	ASTROPHYSICAL JOURNAL	872	1	
30	박상현,민홍기,우 승찬	Semiclassical Boltzmann transport theory of few-layer black phosphorus in various phases	2D MATERIALS	6	2	
31	백용주, Chung, K , Ha, M , Jeong, H , Kim, D	Role of hubs in the synergistic spread of behavior	PHYSICAL REVIEW E	99	2	
32	윤성철,Im, M , Choi, C , Hwang, S , Lim, G , Kim, J , Kim, S , Paek, GSH , Lee, SY , Jung, H , Sung, HI , Jeon, YB	INTENSIVE MONITORING SURVEY OF NEARBY GALAXIES (IMSNG)	JOURNAL OF THE KOREAN ASTRONOMICAL SOCIETY	52	1	11 ~ 21

연번	저자	논문제목	학술지명	권	호	쪽
33	Kwon, H ,정현석, Tan, KC , Volkoff, T	Nonclassicality as a Quantifiable Resource for Quantum Metrology	PHYSICAL REVIEW LETTERS	122	4	
34	Tan, KC ,정현석, Choi, S	Optimizing nontrivial quantum observables using coherence	NEW JOURNAL OF PHYSICS	21		
35	김푸른,강병남	Essentiality Landscape of Metabolic Networks	JOURNAL OF THE KOREAN PHYSICAL SOCIETY	74	5	512 ~ 521
36	장지호,민홍기,안 성진	Optical conductivity of black phosphorus with a tunable electronic structure	2D MATERIALS	6	2	

연번	저자	논문제목	학술지명	권	호	쪽
37	양범정,O J Clark,M S Bahramy,P D C King	A general route to form topologically-protected surface and bulk Dirac fermions along high-symmetry lines	Electronic Structure	1	1	
38	Sungmo Kang,유재준,Seungjin Kang	Effect of Coulomb Interactions on the Electronic and Magnetic Properties of Two-Dimensional CrSiTe3 and CrGeTe3 Materials	JOURNAL OF ELECTRONIC MATERIALS	48	3	1441 ~ 1445
39	Ahn, D , Teo, YS, 정현석, Bouchard, F , Hufnagel, F , Karimi, E , Koutny, D , Rehacek, J , Hradil, Z , Leuchs, G , Sanchez-Soto	Adaptive Compressive Tomography with No a priori Information	PHYSICAL REVIEW LETTERS	122	10	
40	문상혁,김웅태,Eve C. Ostriker	A Fast Poisson Solver of Second-order Accuracy for Isolated Systems in Three-dimensional Cartesian and Cylindrical Coordinates	ASTROPHYSICAL JOURNAL SUPPLEMENT SERIES	241	2	

연 번	저자	논문제목	학술지명	권	호	쪽
41	김성훈, 민흥기, 우 승찬	Vertex corrections to the dc conductivity in anisotropic multiband systems	PHYSICAL REVIEW B	99	16	
42	Ahn, J , Park, S , 양범정	Failure of Nielsen-Ninomiya Theorem and Fragile Topology in Two-Dimensional Systems with Space-Time Inversion Symmetry: Application to Twisted Bilayer Graphene at Magic Angle	PHYSICAL REVIEW X	9	2	
43	한상은, 이창희, 민 흥기, 문은국	Emergent Anisotropic Non-Fermi Liquid at a Topological Phase Transition in Three Dimensions	PHYSICAL REVIEW LETTERS	122	18	
44	양범정, Park, JH , Lee, SH , Kim, CH , Jin, H	Two-dimensional Peierls instability via zone-boundary Dirac line nodes in layered perovskite oxides	PHYSICAL REVIEW B	99	19	

연번	저자	논문제목	학술지명	권	호	쪽
45	이원중, Benjamin J. Choi, Jangho Kim, Sungwoo Park, Stephen R. Sharpe	Perturbative calculation of Z_q at the one-loop level using HYP-smearred staggered quarks	PROCEEDINGS OF SCIENCE			
46	Sungwoo Park, 이원중, Tanmoy Bhattacharya, Rajan Gupta, Yong-Chull Jang, Jon A. Bailey, 최재돈, 정환철, 좌승엽, 이순규, 박정환, Jaehoon Leem	Update on $B \rightarrow D^* \ell \nu$ from factor at zero-recoil using the Okay-Kronfeld action	PROCEEDINGS OF SCIENCE			
47	Oleksandr V. Marchukov, Uwe R. Fischer	Self-consistent determination of the many-body state of ultracold bosonic atoms in a one-dimensional harmonic trap	ANNALS OF PHYSICS	405		274 ~ 288
48	박철환, 김강원, 박제근, 정현식	Antiferromagnetic ordering in van der Waals two-dimensional magnetic material MnPS3 probed by Raman spectroscopy	2D MATERIALS			

연번	저자	논문제목	학술지명	권	호	쪽
49	임재모, 박철환, Ivo Souza	Computation of intrinsic spin Hall conductivities from first principles using maximally localized Wannier functions	PHYSICAL REVIEW B	99	23	235113 ~ 235113
50	안준영, 양범정	symmetry representation approach to topological invariants in C2zT-symmetric systems	PHYSICAL REVIEW B	99		235125
51	Choi, Woo Seok, 유재준	A Room-Temperature Ferroelectric Ferromagnet in a 1D Tetrahedral Chain Network	ADVANCED MATERIALS	31	24	180810 4
52	Bouchard, F , Sanchez-Soto, LL , 정현석, Koutny, D , Hufnagel, F , Hradil, Z , Rehacek, J , Teo, YS , Ahn, D , Leuchs, G , Karimi, E	Compressed sensing of twisted photons	OPTICS EXPRESS	27	13	17426 ~ 17434

연번	저자	논문제목	학술지명	권	호	쪽
53	이지혜, 최무영, 김종원, 고세건, 김순호, 이유진, 김석주	Statistical properties of human activity and criticality in active behavior	EPL	126	6	
54	유재준, Lee, M, Kang, S, Oh, M, Chae, J, Kuk, Y	Superstructures of Se adsorbates on Au(111): Scanning tunneling microscopy and spectroscopy study	SURFACE SCIENCE	685		19 ~ 23
55	Ahn, D, Teo, YS, 정현석, Koutny, D, Rehacek, J, Hradil, Z, Leuchs, G, Sanchez-Soto, LL	Adaptive compressive tomography: A numerical study	PHYSICAL REVIEW A	100	1	
56	정현석, Oh, C, Teo, YS	Probing Bayesian Credible Regions Intrinsically: A Feasible Error Certification for Physical Systems	PHYSICAL REVIEW LETTERS	123	4	

연번	저자	논문제목	학술지명	권	호	쪽
57	Oh, C , Teo, YS 정현석	Efficient Bayesian credible-region certification for quantum-state tomography	PHYSICAL REVIEW A	100	1	
58	이금숙,최무영,박종수,고세건	Accessibility Measurement in Transportation Networks and Application to the Seoul Bus System	GEOGRAPHICAL ANALYSIS	51	3	339 ~ 353
59	오수민,강병남,손승우	Discontinuous percolation transitions in growing networks	JOURNAL OF STATISTICAL MECHANICS-THEORY AND EXPERIMENT			
60	최인령,최무영,김종원	Emergence of complexity in poetry: "Soleils couchants" by Verlaine	Palgrave Communications	5	1	

연번	저자	논문제목	학술지명	권	호	쪽
61	박진하, 이수도, 최광종, 이덕재, 강병남	Interevent time distribution, burst, and hybrid percolation transition	CHAOS	29	9	
62	김웅태, Han, C , Yee, JC , Udalski, A , Bond, IA , Bozza, V , Cassan, A , Hirao, Y , Dong, S , Kollmeier, JA , Morrell, N , Boutsia, K , Albrow, MD	Spectroscopic Mass and Host-star Metallicity Measurements for Newly Discovered Microlensing Planet OGLE-2018-BLG-0740Lb	ASTROPHYSICAL JOURNAL	158	3	
63	Kim, JG , 김웅태, Ostriker, EC	Modeling UV Radiation Feedback from Massive Stars. III. Escape of Radiation from Star-forming Giant Molecular Clouds	ASTROPHYSICAL JOURNAL	883	1	
64	윤병국, 최무영, 최중재	Effects of Janus Oscillators in the Kuramoto Model with Positive and Negative Couplings	JOURNAL OF THE KOREAN PHYSICAL SOCIETY	75	6	443 ~ 447

연번	저자	논문제목	학술지명	권	호	쪽
65	전부경, 강병남	Simplicial SIS model in scale-free uniform hypergraph	JOURNAL OF STATISTICAL MECHANICS-THEORY AND EXPERIMENT			
66	윤한결, 김웅태, Jaehan Bae, 한정호	Properties of Density and Velocity Gaps Induced by a Planet in a Protoplanetary Disk	ASTROPHYSICAL JOURNAL	884	2	
67	김지훈	Enzo: An Adaptive Mesh Refinement Code for Astrophysics (Version 2.6)	Journal of Open Source Software	4		1636
68	백용주, Kafri, Y, Lecomte, V	Finite-size and finite-time effects in large deviation functions near dynamical symmetry breaking transitions	JOURNAL OF STATISTICAL MECHANICS-THEORY AND EXPERIMENT	2019	10	

연번	저자	논문제목	학술지명	권	호	쪽
69	김순호, 박정준, 최무영, 김종원, 신명준	Predicting Energy Expenditure During Gradient Walking With a Foot Monitoring Device: Model-Based Approach	JMIR MHEALTH AND UHEALTH	7	10	
70	Hsieh, PY, 김웅태, Koch, PM, Ho, PTP, Yen, HW, Harada, N, Tang, YW	The Nuclear Filaments inside the Circumnuclear Disk in the Central 0.5 pc of the Galactic Center	ASTROPHYSICAL JOURNAL LETTERS	885	1	
71	김지훈	Machine-assisted semi-simulation model (MSSM): estimating galactic baryonic properties from their dark matter using a machine trained on hydrodynamic simulations	MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY	489	3	3565 ~ 3581
72	Lee, SW, 정현석, Ralph, TC	Fundamental building block for all-optical scalable quantum networks	PHYSICAL REVIEW A	100	5	

연번	저자	논문제목	학술지명	권	호	쪽
73	김지훈	High-redshift Galaxy Formation with Self-consistently Modeled Stars and Massive Black Holes: Stellar Feedback and Quasar Growth	ASTROPHYSICAL JOURNAL	887	2	120
74	Võ Tiến Phong, E. J. Mele, 민홍기, Zachariah Addison, 안성진, Ritesh Agarwal	Optically Controlled Orbitronics on a Triangular Lattice	PHYSICAL REVIEW LETTERS	123	23	
75	이형준, 전건상, 최무영	Fractionalized Edge Spins and Boundary Conditions in Frustrated Ferromagnetic Quantum Spin Chains	JOURNAL OF THE KOREAN PHYSICAL SOCIETY	75	11	929 ~ 934

학술행사

행사명	개최일시	장소
CTP Mini-workshop on particle physics and cosmology	2019.02.25	서울대학교 56동
2019년 1학기 CTP 콜로퀴움 : AlphaGo : Inside Out	2019.03.22	서울대학교 56동
2019년 1학기 CTP 콜로퀴움 : The Quantum Physics of Black Holes	2019.04.12	서울대학교 56동
제4회 일반인을 위한 계원 물리학 강의 : 맥스웰 도깨비는 정보 엔트로피를 먹고 산다	2019.04.19	서울대학교 129동 강당
2019년 1학기 CTP 콜로퀴움 : Theory of Two-dimensional Crystals	2019.05.17	서울대학교 56동
SNU-KAIST One-Day Workshop for Theoretical-Computational Condensed Matter Physics : Symmetry, Correlation, and Topology	2019.06.14	서울대학교 56동 219호
2019년 2학기 CTP 콜로퀴움 : LIGO's 3rd observation run and numerical studies on black hole captures	2019.09.27	서울대학교 56동
2019년 2학기 CTP 콜로퀴움 : How to make your own universe on a computer: success and challenges	2019.11.08.	서울대학교 56동
KIAS-SNU Physics Winter Camp 2019	2019.12.23-2019.12.31	고등과학원

세미나

개최일시	제목	연사	소속
2019.01.07.	Molecular Mott state in the deficient spinel GaV ₄ S ₈	김흥식 박사	Rutgers University
2019.01.17.	Disorder in Model Building: From the Hierarchy Problem to Colliders	Raffaele D'Agnolo	SLAC
2019.02.08.	Smallest halos in thermal wino dark matter	Dr. Ayuki Kamada	IBS-CTPU
2019.02.19.	3 Lectures on "Chaos in black hole and holography"	Junggi Yoon	Korea Institute for Advanced Study
2019.02.20.	3 Lectures on "Chaos in black hole and holography"	Junggi Yoon	Korea Institute for Advanced Study
2019.02.20.	Implementation of a neural network model based on the free energy particle	조명원 교수	성신여대
2019.02.25	Mini-workshop on particle physics and cosmology	신창섭 교수, 최동진 박사, 정태현 박사	IBS-CTPU
2019.03.25.	Gravitational Wave Detection and Numerical Relativity	박찬 박사	KISTI

개최일시	제목	연사	소속
2019.04.08.	Information Theory and Statistical Mechanics	김상락 교수	경기대학교 물리학과
2019.04.22.	Higgs-Precision Constraints on Colored Naturalness	Yiming Zhong	Boston University
2019.04.26.	Are We Ready for Precision Cosmology? General Relativistic Effects and Gauge-Invariant Formalism	Jaiyul Yoo	University of Zurich
2019.05.03.	Some Interpretations of Heat-Transfer Boundary-Value Problems	최병선 교수	서울대학교 경제학부
2019.05.22.	Conformal Freeze-in	Sungwoo Hong	Cornell University
2019.06.07.	Diagrammatic Monte Carlo method and half-filled 2d Hubbard model	김아람 박사	King's College London
2019.06.12.	Status of the Concordance Model of Cosmology	Dr. Arman Shafieloo	KASI
2019.08.01.	Metal-to-insulator transition in disordered Floquet systems	김건우 박사	IBS

개최일시	제목	연사	소속
2019.12.06.	Micro-and nano-swimmers	이상익 박사	서울대학교 기초과학연구원