

2020 년 일본 연구개발 테마 총서 Vol. 06-태양전지

I. 일본 산업정책, 연구개발 전략과 동향

1. 일본 산업정책 동향과 전략

1-1. 일본, 레이와(令和) 시대 경제성장 전략

- 1) 개요
- 2) 4 대 목표 달성 위한 세부 추진전략
 - (1) 4 차 산업혁명 시대의 '성장과 분배의 선순환'
 - (2) 이노베이션을 통한 세계 선도
 - (3) 지역 활성화를 위한 노력
 - (4) 디지털 시대의 국제규정 정비 및 국내 데이터 유통기반 정비
 - (5) 정부와 기업의 디지털 트랜스포메이션(DX)
 - (6) 데이터 구동기반 사회

1-2. 일본, 포스트 코로나 대응 과학기술혁신 관련 주요 정책 방향

- 1) 배경
- 2) 포스트 코로나 대응 R&D 혁신 추진 방향
 - (1) 양적 측면
 - (2) 질적 측면
 - 3) 포스트 코로나 대응 과학기술 전략
 - (1) 데이터 수집·활용에 의한 R&D 전환
 - (2) 지구환경 문제 대처
 - (3) 「안전·안심」과 관련된 주요 대처
 - (4) 포스트 코로나 시대의 기술전략
 - 4) 디지털 대학교육 혁신 전략

1-3. 2020 년 일본 산업 10 대 키워드

- 1) 그간의 10 대 키워드('12~'19)
- 2) 2020 년 일본 산업 10 대 키워드
 - (1) 디지털 트랜스포메이션(DX)
 - (2) 5G
 - (3) 디지털 헬스
 - (4) 3D 프린터(Additive Manufacturing(AM))
 - (5) 글로벌 가치사슬(GVC)
 - (6) 가상현실(VR)·증강현실(AR)·복합현실(MR)

- (7) 스마트시티
- (8) 수소사회
- (9) 탈탄소화 및 에너지 전환
- (10) 신흥국 이노베이션
- 1-4. 일본 NISTEP, 첨단 미래기술 상용화 시기와 잠재력 전망

- 1) 개요
- 2) 미래기술 상용화 시기와 8대 융합기술 분야

2. 일본 연구개발 정책 동향과 전략

2-1. 일본 연구개발 정책동향과 추진전략

1) 일본, 연구개발·혁신 소위원회 6대 정책

- (1) 비전 공유 및 전략적 자원 배분
- (2) 미래를 창조하는 시드(Seeds) 개척
- (3) 차세대 산업 주체가 되는 스타트업 육성
- (4) 오픈 이노베이션
- (5) 혁신을 창출하는 인재 육성
- (6) 혁신 지원 기반 정비

2) 일본, 문샷형 연구개발제도 6대 목표 설정

3) 일본, 「학술대형연구 마스터플랜 2020」

4) 일본, 새로운 기술 패러다임 변화에 대응한 과제와 방향

(1) 개요

(2) '산업기술 비전 2020'

5) 문부과학성, 과학기술혁신 2020년 예산(안)

- (1) 미래사회 실현을 위한 첨단연구 강화(747억 3,000만엔)
- (2) 과학기술이노베이션시스템 구축(478억 5,400만엔)
- (3) 기초 연구력 강화 및 세계 최고수준 연구거점 구축(3,320억 500만엔)
- (4) 과학기술 이노베이션 인재 육성 확보(292억 9,900만엔)
- (5) Society 5.0 실현을 위한 세계적 대형 연구시설 정비 활용(696억 1100만엔)
- (6) 과학기술 이노베이션 전략적 국제협력 전개(191억 4,100만엔)
- (7) 사회문제 이슈 해결을 위한 과학기술이노베이션 정책(83억 9,700만엔)

2-2. 일본, 주요국 중점 R&D 분야 전략 비교 분석

1) 일본 및 주요국 중점 R&D 분야 전략 비교

2) 중국, 2020년도 국가 중점 R&D 계획

2-3. 일본 주요 산업별 연구개발 전략

1) 일본, 'Beyond 5G 추진전략'

- (1) 글로벌 동향
- (2) 일본의 Beyond 5G 추진전략
- 2) 일본, 환경·에너지 분야 사업 추진 현황

(1) 개요

- (2) 환경 과학기술 연구개발
- (3) 에너지 과학기술 연구개발

3) 일본, 수소연료 전략 로드맵

- (1) 개요
- (2) 수소 이용
- (3) 수소공급

4) 일본, 항공 모빌리티 혁명 로드맵

- (1) 개요
- (2) 항공 모빌리티 혁명 로드맵

5) 일본, 스마트시티 주목기술 선정

- (1) 개요
- (2) 6대 핵심기술

2-4. 최근 주요 기술별 연구개발 전략

1) 일본, 양자 과학기술 및 나노기술 촉진 전략

- (1) 나노 테크놀로지
- (2) 양자기술 혁신

2) 일본, 미래 의학 유망기술 연구주제 선정

- (1) 인체 첨단 오가노이드(Organoid)
- (2) 게놈 편집
- (3) 면역 인포매틱스(면역 레퍼토리)
- (4) 비정형 데이터 대규모 구조화(진단지원 등)

3) 일본, 재료기술의 전략적 강화 방안

- (1) 혁신을 견인하는 재료기술 중점 분야 검토 및 개발
- (2) 매력적 재료창출기반 구축
- (3) 연구개발의 효율화 고속화 고도화를 통한 생산성 향상
- (4) 재료기술 강화에 필요한 정책 추진

4) 일본, '차세대 소재 혁신 전략'

- (1) 개요
- (2) 혁신전략 주요 내용
- (3) 글로벌 주요국 소재기술 동향

II. 일본 태양전지(太陽電池) 연구개발 테마

1. 일본 태양전지(太陽電池) 연구개발 동향

1-1. 일본 학술진흥회(JSPS), 과학연구비 조성사업 추진 현황

- 1) 2019년 과학연구비 전체 내역 개요
- 2) 2019년 주요 사업별 추진현황
 - (1) 특별추진연구
 - (2) 신학술분야 연구
 - (3) 기반연구

1-2. 태양전지(太陽電池) 연구개발 동향 분석(505 과제)

- 1) 조사대상과 방법
 - (1) 조사대상(검색어)

(2) 조사방법(DB, 검색기간)

2) 조사 결과 및 내용

(1) 조사결과

(2) 조사내용(조사 항목)

2. 연구개발 지원 사업별 연구개발 테마

2-1. 研究活動 스타트 支援 사업

- 1) 이동적분의 계통적인 제어를 통한 반도체 양자닷 초창살의 광물성 탐색(2019-2021)
- 2) 단일분자 에너지 업컨버전의 기구 규명과 고효율화(2019-2021)
- 3) 산화물리브덴 박막상의 액체 인듐 완전 젖음현상의 기구 해명(2019-2021)
- 4) 삼원계 유기태양전지의 활성층 계면제어를 지향한 신규 반도체 재료 개발(2018-2020)
- 5) 비수계 용매 중의 광전기 화학반응 정밀해석과 고개방단 전압습식 태양전지의 창제(2018-2020)
- 6) 2 단계 포톤 업 컨버전 태양 전지의 헤테로 계면에서의 전압 부스터의 증강(2018-2020)
- 7) 실리콘 나노닷을 이용한 신규 도전성 보호막 개발(2018-2020)
- 8) 페로브스카이트 태양전지의 광 캐리어 다이내믹스와 전자 상태 해석(2018-2020)
- 9) 산출역치 에너지의 영향 인자 규명을 통한 태양전지의 방사선 열화 예측 정밀도 향상(2017-2019)
- 10) 절연기판상의 보텀업형 Si 나노와이어 성장기술의 창제(2017-2019)
- 11) 고신뢰성 플렉서블 집적 디바이스 실현을 위한 저온 프로세스 기술의 개발(2017-2019)
- 12) 안정성이 높은 탄소-샌드위치 페로브스카이트 태양전지(2017-2019)
- 13) 나노카본 재료를 이용한 플렉시블 페로브스카이트 태양전지 개발(2016-2018)
- 14) 혼합막 중 계면구조 제어를 통한 유기박막 태양전지의 고효율화(2016-2018)
- 15) 톤넬링 산화물 패시베이션 층을 이용한 헤테로 접합 실리콘 태양전지 개발(2016-2018)

2-2. 挑戰的 研究(萌芽) 사업

- 1) 질화인듐계 반도체 합성법 확립과 고성능 p/n 접합소자로의 전개(2019-2021)
- 2) 도핑 유기 단결정 웨이퍼를 이용한 신원리 태양전지(2019-2021)
- 3) 완전 trans 형 페로브스카이트산 질유전체 실현과 광전 변환 응용(2019-2021)
- 4) 분자 수준에서 제어된 나노로드 배열 계면의 템플릿 합성(2019-2021)
- 5) 광전장을 가시화하는 전자현미경법 개발(2019-2022)
- 6) 밴도프 반도체 나노 입자를 이용한 적외광 변환 투명 디바이스 개발(2019-2021)
- 7) 발전하는 유리창 : 나노 입자 도포에 의한 완전 투명 p-n 접합 디바이스의 온디멘드 제조(2019-2022)
- 8) 월면 레고리스에서 오는 구조재료용 조강생산을 목적으로 한 전자선 여기자(勵起) 도움제철 기술 개발(2019-2022)
- 9) 비생물·생물 하이브리드 인공 광합성 시스템 구축 : 지속가능한 아세트산 생성 거점 창출(2019-2022)
- 10) 원소 전략을 고려한 실내 환경 개선 기능을 가진 연성 투명 태양전지를 창제하는(2018-2020)
- 11) 그래핀 태양전지 개발(2018-2020)
- 12) 헤테로계면의 고효율 업컨버전과 태양전지 응용(2018-2020)
- 13) 오토퍼지 제어를 통한 작물의 임성·품질 저하 극복(2017-2019)
- 14) 발광성 루테튬 착체를 프로브한 반도체의 격자 결함 밀도 정량(2017-2020)

- 15) 고효율 흘겹항 분열을 나타내공역 고분자의 탐색(2017-2019)
- 16) 초벌크헤테로 접합 유기태양전지 개발(2017-2019)
- 17) 의료진단용 페로브스카이트 광다이오드형 X 선 고감도 검출소자 창제(2017-2019)
- 18) 플라즈몬 나노 입자를 광포집 부위로 이용한 투명 에너지 변환 디바이스 개발(2017-2019)
- 19) 고이동도를 가진 나노폴라스 반도체 단결정막 제작기술 개발(2017-2019)
- 20) 근적외광 이용 망간실리사이드 박막태양전지 개발(2017-2019)
- 21) 액정의 결정화에 의한 소프트크리스탈의 창성과 도포형 박막단결정 전자디바이스에의 응용(2017-2019)
- 22) 스핀 반도체 태양 에너지 변환 소자의 창제(2017-2019)
- 23) 시리사이드 반도체에 산소침가를 통한 Si 탄뎀 태양전지용 톱셀 개척(2017-2019)
- 24) 협조급전을 통한 재생에너지 지향 자율분산그리드 개발과 실증(2017-2021)
- 25) 신규 Ag 계 화합물 박막 태양전지의 창제(2016-2019)
- 26) 재해를 위한 중고도·장시간 체공형 솔라플레이인에 관한 연구개발(2016-2019)
- 27) 곡면 형상막면 나선 접기에 따른 새로운 접기법과 전개 특성 파악(2016-2018)
- 28) 이차원 나노시트의 계층적 집적구조에 기초한 전하 이동의 제어와 그 응용(2016-2019)
- 29) 내열성 왜곡 가시화 시트의 창제와 모니터링 시스템 구축(2016-2018)
- 30) 신규 저온도핑법을 이용한 실리콘 태양전지의 혁신적 제조기술 개발(2016-2019)
- 31) 반도체에 첨가된 희토류가운을 이용한 차세대 태양전지용 고효율 파장변환재료 개발(2016-2018)
- 32) 가시광선 자극 광전 부하 미츠 노리의 중간 밴드형 태양 전지의 2 단계 여기 직접 관찰(2016-2017)
- 33) 황화니켈 전극과 코어셸 구조광반도체 전극을 이용한 신규 색소 증감 태양전지 개발(2016-2019)
- 34) 심자외선 파장으로 거대한 여기자효과를 발휘하는 질화볼론 반도체 발광 다이내믹스(2016-2018)
- 35) 태양열 광발전 실현을 위한 광흡수막·파장 선택성 열복사광원의 일괄 제작 프로세스 개발(2016-2018)
- 36) 헬륨이온현미경을 통한 전 고체전지의 구조/충방전 특성 오퍼랜드 계측법 개발(2016-2018)
- 37) 빛에 의한 유리의 국소역학 평가(2016-2018)
- 38) 탄성 곡률 공간장의 정밀 나노구조제어를 통한 전방위형 메커니컬 미소발전소자 개발(2016-2018)
- 39) 실리콘 나노시트로의 기능성 전자계 도입과 유기 반도체로서의 응용(2016-2019)
- 40) 연속적층수소화 아모퍼스 실리콘 박막과 인공색소분자에 의한 가시광 인식소자 연구(2016-2019)
- 41) 온도차 불필요 열전에너지 변환 시스템 구축(2016-2019)
- 42) 울카본 태양전지 및 연료전지를 지향하는 신규 화학 수식 그래핀 재료 개발(2016-2019)
- 43) 유기박막태양전지의 한계 돌파를 지향하는 장거리 여기자·공역계 창제(2016-2018)
- 44) 화산관측을 위한 소형왜곡계 개발(2016-2019)
- 45) 열 복사를 대상으로 한 토폴로지 최적화(2016-2019)
- 46) 혁신적 도포형 신태양전지 연구(2016-2019)
- 47) 중금속 이온 자재 도핑을 통한 실온 안정 플렉시블 단일 광자원 개발(2016-2019)

- 48) 일중향 엑시톤 분열을 거친 내부 양자 효율 200%의 전하 생성의 검증(2016-2018)
- 49) 광전하 분리에 의해 구동하는 뇌형 분자 네트워크 회로의 창성(2016-2018)
- 50) 플렉시블 플라스모닉 센서 시트 개발(2016-2019)
- 51) 결로를 미의 근원으로 하는 미래 건축 비전(2016-2019)
- 52) 시각장애인과 정상인이 모두 쾌적하고 배리어프리한 오피스 환경을 구축하는 시스템 개발(2016-2019)
- 53) 신청정환경(CUSP)을 이용한 안부확인·수면분석(KSG) 빅데이터 연구(2016-2018)
- 54) 단결정 유기반도체 태양전지 구축을 위한 분자층 헤테로 에피택셜 성장 확립(2016-2019)
- 55) 분산협조전력제어 정보이론과 제어이론의 통일이론 구축(2016-2018)

2-3. 若手研究 사업

- 1) 무기층상 화합물을 첨가한 겔 중 전해질 이온의 운동성에 대한 지배인자의 해명(2019-2021)
- 2) A2-D-A1-D-A2 형 구조를 기반으로 하는 저밴드 갭 n형 반도체 개발(2019-2022)
- 3) 인쇄 가능한 다공성 배위 고분자에 의한 배향막의 창제 및 일방향 수송 특성의 발현(2019-2021)
- 4) 고체내 크로스 커플링을 통한 나노그래핀 정밀 합성(2019-2021)
- 5) 페로브스카이트 태양전지와 구성 재료인 광캐리어 다이내믹스와 그 전자 상태 해석(2019-2022)
- 6) 「원자를 본뜬 분자」를 이용한 광범위하게 페르미 준위를 제어할 수 있는 n형 반도체의 창제와 응용(2019-2021)
- 7) 이온 액체로부터의 Si 전석에 있어서의 불순물 혼입 기구의 분자 레벨 해석과 고순도 Si 층 형성(2019-2021)
- 8) 실용재료물질에 있어서 불순물수소의 전자상태 연구(2019-2022)
- 9) 태양전지 내부에서의 전하 수송 및 재결합 다이내믹스 해명을 위한 계측방법 확립(2019-2023)
- 10) 다층 페로브스카이트 결정을 통한 고내구 고효율 유기무기 하이브리드 태양전지 개발(2018-2021)
- 11) 비연 페로브스카이트 태양전지의 전자수송 특성에서의 할로겐 화합물 첨가효과 해명(2018-2021)
- 12) 유기 도너 억셉터 계면의 캐스케이드 전자 구조와 전하 재결합 과정의 관련 해명(2018-2021)
- 13) 시프트 전류의 비국재성 테라헤르츠 전자파 발생에 따른 연구(2018-2020)
- 14) 초고이동도 분자를 이용한 유기태양전지(2018-2022)
- 15) 가시광 투과·적외흡수 플라스몬 나노 입자를 이용한 투명 태양전지로의 전개(2018-2020)
- 16) 동작시 태양전지의 고정밀도 전자선 홀로그래피 관찰(2018-2021)
- 17) 연속된 계면의 헤테로 접합 창제와 결정 실리콘 태양전지 특성 향상(2018-2020)
- 18) 폴리페놀의 항가령작용에 의한 치주조직 개선효과(2017-2019)
- 19) 태양전지의 효율을 개선하는 Ag 제올라이트 형광나노 입자를 이용한 투명파장 변환막 개발(2017-2019)
- 20) 붕소의 가역적인 착형성을 이용한 고결정성 도포형 유기반도체 재료의 개발과 디바이스 응용(2017-2019)
- 21) 반극성면 InGaN 을 이용한 장파장 발광소자 제작(2017-2020)
- 22) 혁신적 전하 매니지먼트층 창제를 통한 도포형 초고효율 유기무기복합 태양전지의 개발(2017-2020)
- 23) 핫프레스법에 의한 실리콘 나노 입자막의 다결정화와 와이어형 극박막 태양전지의 제작(2017-2020)
- 24) 기계학습과 제일원리계산을 병용한 신규 기능성 인공결정 창출(2017-2021)
- 25) 10~20 μ m 두께 초박형 결정 Si 태양 전지에서 흡광 증가·고효율화에 관한 연구(2017-2019)
- 26) 적외 센싱 응용을 위한 파장 가변형 협대역열 복사광원 개발(2017-2020)
- 27) 양자닷 초격자 태양전지의 핫캐리어 다이내믹스의 해명(2017-2019)
- 28) 고속 열 증착 법으로 형성한 BaSi₂/Si 헤테로 접합의 전기적 특성 평가(2017-2020)
- 29) 세계 최고 수준의 초고주파 소형 전원의 이론 체계화와 그 개발(2017-2020)

- 30) 저렴하고 대규모 유기 태양 전지 창문들을 위해 친환경 수성 microemulsions(2017-2019)
- 31) 의심 이차원 구조의 결정 배향성 제어를 통한 고내구성 페로브스카이트 태양전지 개발 (2017-2019)
- 32) 평면 헤테로 접합장에서 전하 다이내믹스(2017-2019)
- 33) 가용성 촉환형 폴리아센/헤테로아센의 합성과 기능 물성 개척(2017-2019)
- 34) 거대 유기이온대형분자촉매를 통한 지방족 포화탄화수소의 위치 선택적 관능기화반응 개발(2017-2019)
- 35) 신규 전류 검출 ESR 법 개발과 유기 태양전지에서의 전하 재결합의 복안적 오퍼랜드 관찰(2017-2020)
- 36) 티오키르보닐 색소 내포 카본나노튜브의 개발과 응용(2017-2020)
- 37) 팜토초 초해상 현미경 과도흡수 측정장치 개발과 유기박막 태양전지계에의 응용 (2017-2019)
- 38) 초임계 유체 중 그래핀 양자 도트의 제작과 광전 변환 필름에의 응용(2017-2020)
- 39) 화산재로 인한 태양광 발전량 감소를 이용한 강회량 추정 모델 개발과 강회 예보 모델 검증(2017-2019)
- 40) 실리콘 태양전지 교재를 이용한 교육 프로그램 개발(2017-2020)
- 41) Gas 박막 태양전지의 고속 박리를 목표로 한 적외선 레이저 리프트 오프 프로세스의 개발(2017-2020)
- 42) III-V 족 화합물 박막 모노라이크·저온 합성 기술 구축과 유비쿼터스 태양전지의 창제 (2017-2021)
- 43) 공중발분자 유기결정화와 유기박막 태양전지(2017-2021)
- 44) 금속-산화물 나노재료를 복합화한 고성능 투명도전막에 의한 태양전지 고효율화 (2017-2020)
- 45) 나노상분리 구조를 이용한 유기발광분자의 집적과 전기화학발광셀로의 전개(2016-2018)
- 46) 내환경성을 가진 유기 EL 소자의 창성(2016-2018)
- 47) 오더 N 차폐 KKR 그린 함수법에 따른 국소 에너지 해석(2016-2018)
- 48) 태양전지 모듈 내 아세트산 비파괴 검출용 국재표면 플라스몬 공명 센서 개발 (2016-2017)
- 49) 원자상수소를 이용한 희석질화물 혼정에 대한 수소수식과 N-H 결합의 제어(2016-2018)
- 50) 색소증감 태양전지의 전해액 가역결화(2016-2018)
- 51) 촘촘하면 촘촘한 고분자 사슬을 거꾸집으로 하는 기반 페이스온 배향 π 공역계 분자 적층체 구축(2016-2018)
- 52) 유기-무기 하이브리드 탄뎀 태양전지를 위한 그래핀 전극 개발(2016-2019)
- 53) 유기 오닐을 자원화하는 전기화학 기법의 확립(2016-2018)
- 54) 유독 원소/레어메탈 프리 고성능 박막 태양전지(2016-2018)
- 55) 하이브리드 페로브스카이트 광다이오드를 이용한 눈사태와 같은 초민감 광검출기의 시공 (2016-2018)
- 56) 휘어진 포르피린 유연체의 합성과 기능 개척(2016-2018)
- 57) 효율적이고 안정적인 올 무기 페로브스카이트 태양전지(2016-2018)
- 58) 전자결손성공격을 핵으로 하는 신기 도전성 재료군의 아톰 이코노믹 합성법 개척 (2016-2018)
- 59) 착체 색소를 이용한 기체를 가시화할 수 있는 고체 발광의 기능 창성과 도료화 (2016-2018)
- 60) AFM/STM 을 이용한 국소 캐리어 다이내믹스의 시간 분해 측정(2016-2018)
- 61) 포논 가두기를 통한 태양전지 에너지 변환 효율 제고 방안 제안(2016-2019)
- 62) 울나노카본 전극에 의한 투과형 유기태양전지 연구(2016-2018)
- 63) 고액계면 레이저유기반응을 이용한 투명수지상 미세주기구조 부가기술 개발(2016-2018)
- 64) 기초교육에서 전문교육을 잇는 새로운 실용적 플라즈마 과학실험 교재 개발(2016-2019)
- 65) 다중기능 최적화 기법을 통한 간편하고 고정밀 비선형 해석 기법 제안(2016-2019)
- 66) 초임계 유체를 이용한 3 차원 나노 빗살형 유기박막 태양전지 구축(2016-2020)
- 67) 혁신적 실리콘 기판 창제를 목표로 한 실리콘 클래세이트 결정 성장 기술 확립 (2016-2019)
- 68) 고용체 양자닷 배열을 통한 에너지 경사 구조 구축과 박막 태양전지의 고효율화(2016-2019)
- 69) 열가소성 반도체 엘라스토머 재료의 창제와 스트레처블 전자 디바이스에의 응용 (2016-2019)
- 70) 근적외 광전 변환에 이바지하는 근적외 흡수 색소의 신기축 설계법(2016-2019)

71) 유기연 페로브스카이트 태양전지 고효율화를 위한 결정 성장 제어(2016-2019)

72) 희석 질화물 반도체를 통한 고효율 멀티밴드 태양전지 연구(2016-2020)

2-4. 基盤研究(A, B, C, S) 사업

1) 신규 시간 분해 X선 흡수·광전자 분광법의 개발과 광여기 캐리어 다이내믹스로의 전개(2019-2022)

2) 전계 커튼에 의한 모래 먼지 제거 능력을 가진 태양전지판 개발(2019-2022)

3) CMOS 호환성 초저소비 전력 불휘발성 메모리와 이를 이용한 센서 노드칩(2019-2022)

4) 방사선 검출을 목적으로 하는 할로겐화 납계 페로브스카이트 후막 제작과 물성 평가(2019-2022)

5) 페로브스카이트 태양전지 에이징 및 패시베이션 효과 검증(2019-2022)

6) 붕소 착체화를 통한 신규 형광색소 개발(2019-2022)

7) 배위 고분자의 구조·캐리어·밴드 갭 제어와 박막 태양전지로의 전개(2019-2022)

8) 헤테로 가교 전구체를 거치는 헤테로티에노아센류의 효율적 합성법 개발과 그 물성 해명(2019-2022)

9) 광학활성비제고공역 π 전자계 구축과 그 물성연구(2019-2023)

10) 유기박막 태양전지에 최적화된 비플러렌 n형 반도체 신규 모티브 개발(2019-2022)

11) 분광·전기전도 동시 실시간 관측에 의한 유기반도체 박막광물성의 해명(2019-2022)

12) 계산과학을 통한 분자자동탐색기술의 개발과 차세대 태양전지 응용(2019-2023)

13) 고감도 시간 분해 THz 분광법 개발과 빛에너지 변환 재료로의 응용(2019-2022)

14) 고품질 GaAsN 계 초격자의 성장과 들뜸자에 관한 연구(2019-2022)

15) 단파장 광전 변환 박막 디바이스의 결함물성 해석과 제어(2019-2022)

16) 고효율 자외가시광선 검출기를 위한 질화갈륨 표면에서의 이황화몰리브덴층 성장 연구(2019-2022)

17) 제일원리계산에 의한 광여기물성 예측과 유기광전자재료에의 응용(2019-2022)

18) 펌프-프로브형 전장 변조 분광법 개발과 유기박막 태양전지의 광조사하 내부 전장의 연구(2019-2022)

19) 내습성을 가진 불소계 복합화 페로브스카이트 태양전지의 최적 조성의 이론적 탐색(2019-2022)

20) 진공 자외선과 전자에 의한 우주 태양전지판의 방전 한계값 차이(2019-2022)

21) 포토닉스 활용형 에너지 하베스팅 디바이스 개발(2019-2022)

22) 열회수형 태양전지의 원리 실증(2019-2023)

23) 할로겐화 납페로브스카이트 반도체의 전하·이온 수송에 관한 기초 물성(2019-2022)

24) 고효율 플렉서블 태양전지를 위한 GaAssPN 혼정 결정 성장(2019-2022)

25) 다원계 화합물 반도체의 소수 캐리어 확산의 정량화 기법 연구(2019-2022)

26) 양자닷 초격자 태양전지의 핫 캐리어형 태양전지 동작의 실증(2019-2022)

27) 태양광 발전용 파워 컨디셔너를 불필요하게 하는 위성용 전력 제어 시스템의 시작 평가 연구(2019-2022)

28) 양면수광형 태양전지 수직설치 시 경제성·환경성 평가기법 개발과 적지지도 작성(2019-2022)

29) 태양전지 탑재 차량의 주행 시 부분 그림자의 영향과 그 대책에 관한 연구(2019-2022)

30) 할로겐화 납페로브스카이트의 러쉬버 효과와 자기광학 특성 해명(2019-2023)

31) 반도체 제조장치나 불산을 사용하지 않는 교육용 실리콘 태양전지 제작에 관한 연구(2019-2022)

32) 무연형 고차원 할라이드 페로브스카이트 재료에 의한 태양전지의 고효율·고내구화(2019-2024)

33) Cu 나노와이어를 기층으로 한 고성능 고내구 투명도전막 창제 및 태양전지 응용(2019-2023)

34) 전지의 시공간 분해 오퍼랜드 해석을 위한 유도 라만슈타르크 분광법의 개발과 응용(2019-2022)

35) 페로브스카이트 반도체막의 광생성 캐리어의 전도·이동 반응 메커니즘의 정량적 해명(2019-2022)

36) 나노공간의 전자기능 매핑으로 풀어내는 삼위안계 고분자 브랜드 태양전지의 작동원리(2019-2022)

37) Na 첨가를 이용한 결정성장기술 혁신을 통한 고효율 In 프리화합물 박막태양전지 개발(2019-2023)

38) 초캐리어 퍼포먼스를 실현하는 도포형 3 성분 벌크헤테로 박막 태양전지 창제

(2019-2022)

39) 멀티밴드 갭 반도체를 이용한 중간밴드형 태양전지의 광전변환기구 해명(2019-2023)

40) 페타헤르츠 전자 진동 응답을 이용한 광물성 기원의 규명과 아토초 시간 제어

(2019-2022)

41) 고체염화물을 이용한 기상법에 의한 III 족 질화물 의사기판 및 디바이스 단일 프로세스 제작(2019-2022)

42) 희석질화물 반도체의 전자국재 상태를 활용하는 고효율 태양전지로의 전개(2019-2022)

43) 무기/유기계면에서의 캐리어 주입 속도에 주목한 유기전계발광소자의 고주파수 구동화(2019-2022)

44) 고밀도 자기조직화 타입 II 양자닷 초격자 제작과 광기전력 물성 제어(2019-2023)

45) 적외선 광전변환의 고효율화를 위한 나노헤테로계면 구조 제어(2019-2022)

46) 원자론적 웨트사이언스로 도전하는 수소 중단화 실리콘 원자층 시트의 혁신적 창제(2019-2022)

47) 환경조화형 차세대 태양전지 재료 SnS의 비평형 결함 제어와 박막의 n형화(2019-2022)

48) 질화물 반도체 박막의 양극성 전도 제어와 태양전지 응용(2019-2022)

49) AI를 도입한 머티리얼스 인포매틱스의 거대 광흡수 반도체 개발(2019-2023)

50) 무연 합성의 고차원 페로브스카이트 재료를 사용하는 태양전지의 고효율·고내구성(2019-2022)

51) 초분자 유기 반도체 창제(2019-2023)

52) 전자 스핀 분극의 3차원 영상화로 푸는 다중 여기자·전하분리 입체 구조의 분자 운동 효과(2019-2023)

53) IoT 기기 디바이스 응용을 목표로 한 고전압 양면 수광 5접합 실리콘 박막 태양전지(2019-2022)

54) 밴드 내 광학 전이 분극의 제어를 기반으로 한 적외 증감형 광전 변환의 새로운 전개(2019-2023)

55) 다일조 지역 온실의 에너지 절약화와 작물 생육 향상에 이바지하는 태양전지 블라인드 개발(2018-2021)

56) 수용액 프로세스에 의한 베이스메탈 산화물 태양전지 개발(2018-2021)

57) 인공 자기조직화 단백질을 증감물질에 이용한 양자 코히런트 전도 태양전지 개발(2018-2021)

58) 태양전지 콘택터 수명 연장 접속 기술 기반 연구(2018-2021)

59) 계면 전하 이동 전이를 나타내는 TiO₂-TCNQ 계면착체의 구조와 광물성 귀속 연구(2018-2021)

60) 제일원리계산에 기반한 유기박막태양전지 들뜸 확산 프로세스 개선(2018-2021)

61) 시스템 최적화된 고효율 집광형 태양전지 수소 생성기구의 고정밀 비용 시산모델 구축(2018-2021)

62) 저비용 Si 태양전지를 위한 웨트 프로세스 전계 효과 패시베이션막 개발(2018-2021)

63) 다접합형 광전변환소자의 발광결합효과 해명(2018-2021)

64) 콜로이드형 양자점 초격자막 개발에 따른 태양전지의 고효율화 실증(2018-2021)

65) 멀티밴드갭 반도체의 밴드구조 제어와 고효율 태양전지 제작(2018-2021)

66) 초저비용 고효율 pn 헤테로 및 호모 접합 Cu₂O 계 태양전지에 관한 연구(2018-2021)

67) 삼위안 혼합 유기층을 이용한 투명 태양전지 개발(2018-2021)

68) 비발광전자 전이 손실로 본 반도체 양자구조 태양전지 양자 우물의 우위성(2018-2021)

69) 삼차원적 배치로 인한 고변환효율을 지닌 색소/플라즈모닉 증감 태양전지 개발(2018-2021)

70) 금속 나노 입자가 가져오는 유기 태양전지의 전력 변환 효율과 내구성 향상에 관한 연구(2018-2021)

71) 유기박막태양전지를 통한 실내광에너지 하베스팅을 위한 기반기술 창출(2018-2021)

72) 전착으로 광발전층과 축전층을 적층한 광축전 필름 개발(2018-2021)

73) 전기화학 퇴적에 의한 산화철 pn 접합 태양전지 제작(2018-2021)

74) 고효율 중간밴드 태양전지를 향해 CuGaS₂에서 자성 불순물의 도핑 효과(2018-2021)

75) 전기 특성 균일화로 태양전지 시스템 발전량 향상을 실현하는 모듈러 보상기 개발(2018-2021)

76) 실리콘 디바이스를 구현한 세계 최소 곤충형 로봇 개발(2018-2021)

77) 실리콘 나노와이어 표면을 이용한 실리콘계 태양전지의 고효율화에 관한 연구(2018-2021)

- 78) 에너지 교육을 위한 태양수소 에너지 시스템의 교재 개발과 교육 효과의 실증(2018-2021)
- 79) 조성비 제어를 통한 시리사이드 반도체 전도형 제어와 유리상의 고효율 호모 접합 태양전지(2018-2021)
- 80) 화합물 태양전지를 프린티드 일렉트로닉스법으로 형성하는 기법의 개발(2018-2021)
- 81) 역형 페로브스카이트 태양전지 발전 메커니즘 해명(2018-2021)
- 82) 근자외→가시파장 변환 양자닷에 의한 태양전지 성능 향상(2018-2021)
- 83) 유기 반도체 커리어 동역학의 자기 임피던스 분광 연구(2018-2021)
- 84) 태양광 효율 이용을 위한 여기자·전하 다이내믹스의 기초 이론 구축(2018-2021)
- 85) 고효율 태양전지 재료인 무연 페로브스카이트 반도체의 물성 규명(2018-2021)
- 86) 초고효율 태양전지 실현을 위한 단원자층 재료를 통한 신규 고성능 반도체 접합기술 창출(2018-2022)
- 87) 양자 나노 구조 계면층의 창성과 광전변환 디바이스 개척(2018-2021)
- 88) 만성 치주염 억제 메커니즘의 p38 MAPK family 신규 기능 해명(2017-2020)
- 89) 소형 무선 캡슐형 선량계 개발을 위한 기초 연구(2017-2020)
- 90) 포름산탈수소효소를 이용한 신규 인공탄산고정계(2017-2020)
- 91) 스마트 스택을 통한 페로브스카이트/결정 Si 탠덤 태양전지 구현(2017-2020)
- 92) 차세대 안전·안심할 수 있는 저 환경부하형 카르코게나이드 박막태양전지의 제작에 관한 연구(2017-2020)
- 93) 표시기능을 통합한 발전장치를 위한 요소기술 연구(2017-2020)
- 94) 비평형액중 플라즈마 금속산화물 박막형성과 색소증감태양전지 모듈화(2017-2020)
- 95) 저온 화학 용액 환원에 의해 산화물 속의 전이 금속 원소의 가수를 제어하다(2017-2020)
- 96) 고효율 태양전지를 지향하는 스피노달 분해에 의한 초다층 루틸형 산화물막 개발(2017-2020)
- 97) 탈륨계 화합물의 구조상 전이를 통한 나노 도메인 직접 관찰(2017-2020)
- 98) 유기·무기 하이브리드·페로브스카이트 반도체에서의 광조사 하전기 전도 기구의 해명(2017-2020)
- 99) 신규 나노시트 다발의 창생, 구조제어와 에너지 디바이스에의 응용(2017-2020)
- 100) 화합물 박막태양전지광 흡수층에 대한 결함평가 기술 개발과 이를 이용한 평가(2017-2020)
- 101) 도포형 결정 Si/페로브스카이트 다접합 태양전지 요소기술 개발(2017-2020)
- 102) 기능성 양면 수광형 유기계 태양전지 연구(2017-2020)
- 103) 태양전지 셀의 고온 핫스팟 발생을 자동 검지하는 상시 감시 기능 실현(2017-2020)
- 104) 수소 캐리어에 의한 태양광 에너지 저장에 관한 연구(2017-2020)
- 105) 전자력이 작용하는 분립체의 역동성과 그 공학 문제에 대한 응용(2017-2020)
- 106) 구리-인듐 황화물 콜로이드를 광증광체로 이용한 전고체형 양자닷 태양전지 창출(2017-2020)
- 107) 바이오 분자, 그래파이트 실리카와 산화티타늄 이용한 수소 제조 시스템의 개발과 기구 해명(2017-2020)
- 108) 기존 미이용 적외광으로 발전하는 고효율 투명 태양전지(2017-2020)
- 109) 공역 고분자 재료 개발을 가속화하는 효율적 합성 기법 개척(2017-2020)
- 110) 유기박막 태양전지의 고효율화를 지향하는 신규 유기 2 차환 풀러렌 유도체 개발(2017-2020)
- 111) 저온 소성 아모르퍼스 반도체 금속 산화물을 이용한 고내구 페로브스카이트 태양전지(2017-2020)
- 112) 역형 유기박막 태양전지의 열화 기구의 해명을 기축으로 한 고내구성 소자 창제(2017-2020)
- 113) 정밀제어적층막을 이용한 이산화탄소광연료화 고속화와 동적작용과정 현미분광추적(2017-2020)
- 114) 전해석출을 이용한 유기무기 하이브리드 다이오드 개발(2017-2020)
- 115) 과도흡수법과 과도발광법에 의한 유기태양전지의 초기과정에 관한 속도론적 연구(2017-2020)
- 116) 싱글릿 피션의 반응 중간체 구조해석(2017-2020)
- 117) 헤테로지니어스 모델링에 의한 어댑티브 용액 프로세스 시뮬레이션 기법의 개발(2017-2020)
- 118) 에너지 해석 백색 중성자 홀로그래피법의 개발과 도프계 기능성 재료로의 응용

(2017-2020)

119) 실리콘 나노입자 태양전지 입경제어를 통한 3 차원 주기배열구조 구축과 고셀 성능화

(2017-2020)

120) 금단결정상에 흡착된 질소를 포함한 방향족 유기분자의 화학상태와 전자상태, 배향의 해명(2017-2020)

121) 농업 응용을 목표로 한 3 파장 발전형 투명 유기박막 태양 전지 개발(2017-2020)

122) 굴절을 나노제어를 통한 유기 태양전지 고효율 광 가둬놓기 기술 창제(2017-2020)

123) 양자닷 증감계의 광유기 전하이동: 기판 결정면의 전자구조가 증감 기능에 미치는 효과(2017-2020)

124) 신기분자 리튬내포플러렌을 이용한 유기 n형 도펀트의 개발과 응용연구(2017-2020)

125) 환경 계측용 IoT 기기와 시계열 데이터 예측 연구(2017-2021)

126) 태양전지의 효율 향상을 위한 새로운 쌍방향 파장 변환 재료 개발(2017-2020)

127) 근접장 열복사 대역제어 기법의 확립과 열광발전으로의 전개(2017-2022)

128) 반도체 나노입자의 파장 변환 기능을 통한 애드온형 태양전지 특성 제어(2017-2020)

129) p-i-n 형 양자닷 하이브리드 태양전지의 고기능화(2017-2020)

130) 다접합형 페로브스카이트 태양전지를 이용한 고효율광 무선급전시스템 실현(2017-2020)

131) 초소형 위성에 의한 우주 실증을 이용한 대형 전개 우주 구조물의 설계·검증법의 구축(2017-2020)

132) 화학 패턴설도를 기반으로 한 반도체 성막 프로세스 구축 -SnS 성막을 예로 들어-(2017-2020)

133) 스마트시티의 요건정의와 계획기법 확립에 관한 연구(2017-2021)

134) 가시광선 영역의 직접 갭을 가진 SiGe 혼성 클래스 레이트의 물성 해명(2017-2021)

135) 분자 정전기 일렉트로닉스를 위한 광학 기법을 통한 트라이보 발전 마이크로 기원 연구(2017-2022)

136) 차세대 유기 광재료 물성연구를 개척하는 초광역시간 분해 광전자 분광법 개발 (2017-2021)

137) 유기 반도체막에서의 세로방향 이동도 향상 및 디바이스 응용(2017-2020)

138) 이중고체계면의 고분자반도체의 광전하 및 분자사슬 다이내믹스(2017-2020)

139) 주석페로브스카이트 광전변환소자의 발전저해기구 규명과 나노로 테러계면 구축을 통한 고효율화(2017-2020)

140) 신규 원소- π 하이브리드계 재료 개발(2017-2020)

141) 무기양자닷과 유기일중향분열재료를 복합한 도포형 태양전지 창성(2017-2020)

142) 일반화된 산화물 반도체/유기분자/전해액계면의 전자가동모델 구축과 응용(2017-2021)

143) 형광 X선 분석과 사입사소각산란 동시측정을 통한 다성분 유기박막 공간분해구조 해석(2017-2020)

144) 직접적 아릴화 중합을 위한 혼합 배위자 촉매 개발(2017-2020)

145) 신기광기능 나프탈이미드 유도체의 이론 및 실험융합형 기반연구(2017-2021)

146) 지피린 금속 착체 분자 과학·저차원계의 새로운 전개: 고차광 기능의 개척(2017-2020)

147) 파동 입자 상호작용에 의한 플라즈마 가열 과정 규명을 목표로 한 자기장 파형 취득 관측기 개발(2017-2021)

148) 광합성 초기 과정의 효율성과 향상성을 제어하는 전하분리·재결합 반응의 이론 연구 (2017-2021)

149) 광원용 나노프로브를 이용한 다원계 반도체 태양전지 중 광여기 캐리어 다이내믹스의 해명(2017-2021)

150) 포논 기능제어를 통한 질화물 반도체 광소자 기반 과학기술 개척(2017-2020)

151) 유기 단결정 일렉트로닉스(2017-2020)

152) 헤테로 접합형 양자닷 태양전지의 나노계면제어 및 다중여기자의 전하분리에 미치는 효과(2017-2020)

153) 플렉서블 디바이스를 위한 도포형 역구조 유기발광다이오드의 학리 및 제작(2017-2020)

154) 정밀 구조 해석·이론 화학 계산에 의한 유기 디바이스의 기초과학 구축(2017-2020)

155) 포토닉 결정과 결합하는 국재 플라즈몬을 이용한 광양모니아 합성(2017-2020)

156) 전이 상태 제어에 의한 삼중항 하베스트(2016-2019)

157) 광역연계에 의한 평활화 효과를 이용한 재생에너지의 최적 분산배치 연구(2016-2019)

158) 플로우 마이크로 합성법에 의한 메타노플러렌의 고선택적 합성법 개발 (2016-2019)

159) 우수한 파울링 내성을 가진 고기능성 나노시트 적층막 개발(2016-2019)

- 160) 초고압 기술이 여는 혁신적 나노 입자 합성 프로세스(2016-2019)
- 161) 저온 플라즈마·이온 주입 복합 처리를 통한 고효율 유기무기 하이브리드 태양전지 개발(2016-2019)
- 162) 유기쿼터스 원소 화합물을 이용한 다접합형 박막 태양전지 재료 개발(2016-2019)
- 163) 하이브리드 버퍼·건강 리스크 관리 디바이스를 복합 도입한 저부하형 스마트 하우스(2016-2019)
- 164) 열파현미경시스템을 통한 투명전극 - 고분자 기재의 동시 열물성 평가법 개발(2016-2019)
- 165) 일선식 신호 전송을 통한 그린 PLC 시스템과 그리드 어웨어네스에 대한 응용연구(2016-2019)
- 166) 저온용액 프로세스를 이용한 페로브스카이트 태양전지의 열화 기구 해명(2016-2019)
- 167) 유기금속 원료를 이용한 용액도포법 및 황화/세렌화법에 의한 고효율 태양전지 제작(2016-2019)
- 168) 산화물 반도체를 이용한 발전 기능을 가진 스마트 윈도우의 시작(2016-2019)
- 169) 철계 페로브스카이트 산화막의 강유전성 분극을 이용한 신규 태양전지의 창성(2016-2019)
- 170) 마이크로파 급속가열에 의한 박막실리콘 결정 형성기술 개발(2016-2019)
- 171) 자가진단·자기재생형 에너지 축전지 유닛(2016-2019)
- 172) 정전흡착 잉크젯법으로 CNT-Si 헤테로접합 태양전지의 CNT 직경분포제어(2016-2019)
- 173) 멀티 레벨 인버터를 이용한 저주파 전기 변환기의 개발(2016-2019)
- 174) 옥외환경 하의 자주기구를 갖는 태양열 자기부상 반송장치 개발(2016-2019)
- 175) 도포형 유기태양전지의 내후성에 관한 기초연구 -고체 NMR 법을 중심으로 한 열화해석-(2016-2019)
- 176) 혁신적 디바이스를 지향하는 유기 양극성 반도체 개발(2016-2019)
- 177) CT 발광관찰을 통한 유기박막 태양전지 특성 해석(2016-2019)
- 178) 빛으로 움직이는 유기 반도체 액정과 디바이스 응용(2016-2019)
- 179) 근적외 영역에 흡수 및 형광을 나타내는 신규 분자 골격을 가진 색소의 개발(2016-2019)
- 180) 우수한 반도체 특성을 가진 신규 테트라벤조포르피린류 개발(2016-2019)
- 181) 양자화학계산을 통한 색소증감태양전지의 개방전압 지배요인 해명과 배위자 디자인(2016-2019)
- 182) 유기무기 하이브리드 태양전지에서의 산화물 반도체의 역할 규명과 경량 태양전지로의 전개(2016-2019)
- 183) 페로브스카이트 태양전지를 구성하는 헤테로 접합 박막의 구조와 전자물성 해명(2016-2019)
- 184) 초고속 레이저 분광법을 이용한 양자닷 증감 태양전지의 고성능화 설계(2016-2019)
- 185) 고내구 유기태양전지를 가능하게 하는 π -d 상호작용을 이용한 상분리 구조의 제어(2016-2019)
- 186) NIR 윈도우 활용을 위한 기능성 색소 개발(2016-2019)
- 187) 유기전자재료로서의 풀러렌 1 차원 중합체의 창제(2016-2019)
- 188) 초분자 조직화를 지향한 신규 확장 π 공역계의 기능 발현(2016-2019)
- 189) 금속 히들리드 착체의 1 광자 2 전자 과정을 거치는 금속 다핵화와 일산화탄소의 환원 고정(2016-2019)
- 190) 구조제어를 기반으로 하는 할로겐가교 1 차원 착체의 전하 쌍안정성과 기능 창출(2016-2019)
- 191) 금속 이온의 배위를 열쇠로 한 거대 고리 π 와 공역 분자의 다전자 기능 창출(2016-2019)
- 192) 원자층돌이온화에 의한 분자클러스터 표면의 전자상태 연구(2016-2019)
- 193) 대규모 제일원리 시뮬레이션을 통한 나노구조체에서의 비단열·비평형 현상 해명(2016-2019)
- 194) 사랑화 반응에 의한 자발적 유기 pn 접합 나노로드 형성과 유기 박막 태양전지의 고효율화(2016-2019)
- 195) 화합물 박막 태양전지의 알칼리 효과의 해명(2016-2019)
- 196) 자체 조직화를 이용한 유기박막 태양전지의 계면제어 및 에너지 변환 효율 향상(2016-2019)
- 197) 실현되는 원자배치와 재료물성값 계산기법 개발과 IV 족 반도체 결정의 고품위화에

대한 적용(2016-2019)

- 198) 광·자기국소해석법에 의한 유기반도체 입계물성평가 및 입계엔지니어링(2016-2019)
- 199) 수용성 CIS 계 반도체 나노 입자의 다여기자 생성 다이너믹스 관측(2016-2019)
- 200) 유기아민/산화아연 나노 컴포지트의 합성과 유기태양전지에의 응용(2016-2019)
- 201) 나노 임프린트용 가스 투과성 몰드 재료(2016-2019)
- 202) 산화물 동축 나노섬유 부직포 시트에 의한 플렉서블 광발전·축전 디바이스 창출(2016-2019)
- 203) 플라즈마 발열과 프랙탈 저반사 구조로 광열전 시스템 구축(2016-2019)
- 204) 콜로이드형 반도체 양자닷의 증폭 캐리어 추출법 신개발(2016-2019)
- 205) LED 백색광을 이용한 신규 살균법 개발(2016-2019)
- 206) 다양성이 요구되는 대규모 재해 시 시민에 대한 정보 전달과 안부 확인의 한 방법(2016-2019)
- 207) 지속가능성(Sustainability) 관련 STEM 교재 개발과 국제 비교(2016-2019)
- 208) 첨단과학과 자연의 혜택을 융합한 미래지향 과학교육 프로그램 개발(2016-2019)
- 209) 네트워크 폴리머 가용화 반응의 동역학 검토(2016-2019)
- 210) 온칩 태양전지와 혼재에 적합한 고효율 승압회로(2016-2019)
- 211) 비선형 유전율 현미경법을 이용한 계면전하 수송현상에서 여러 문제의 기원 해명(2016-2021)
- 212) 해양 GNSS 부표를 이용한 쓰나미 관측의 고기능화와 해저 지각 변동 연속 관측에 대한 도전(2016-2021)
- 213) 미동 관측 및 연속 지진동 관측에 의한 미얀마의 지진 위험도 평가(2016-2019)
- 214) 비발광 재결합 검출을 통한 비파괴 3 차원 평가법 개발과 양자나노 태양전지 효율 제고(2016-2021)
- 215) 지중열을 핵으로 한 스마트 커뮤니티(2016-2019)
- 216) 풀러렌 포접결정 조건의 최적화를 이용한 프로세스 구축(2016-2019)
- 217) 나노입자와 액적의 기상퇴적에 의한 색소증감태양전지 광전극막의 고효율 정밀제작(2016-2019)
- 218) 음향 전파 특성을 이용한 사면 지반의 수분량 변화와 붕괴 전조의 검출(2016-2019)
- 219) 실리콘 미세구조와 유기소재의 융합을 통한 액침센서 플랫폼의 학술기반 개척(2016-2019)
- 220) 밴드엔지니어링으로 실현하는 세계 최고효율 In 프리화합물 박막태양전지 개발(2016-2020)
- 221) 미답광주파수 대역을 개척하는 광대역 편파 무의존 광앰프 기반 기술 구축(2016-2019)
- 222) 혁신적 마이크로 3D 프린터 개발(2016-2019)
- 223) 광촉발전 나노입자 기구 규명과 설계지침 탐구(2016-2019)
- 224) 막대상 혹은 평판상 입자·분자를 포함하는 복잡유체 도포를 통한 배향막 형성기술 개발(2016-2020)
- 225) 수소 사이클에 의한 케미컬 프리 고품위 반도체 기판 창성 프로세스 개발(2016-2019)
- 226) 유기반도체의 점유·비점유갭 준위의 직접계측 및 전기물성 규명(2016-2020)
- 227) 비대칭 도파로 결합 광자·포토커리어 직교형 멀티스트라이프 반도체 태양전지 연구(2016-2019)
- 228) 고도전성·고신축성 도전성 고분자의 개발과 소프트 액추에이터로의 응용(2016-2019)
- 229) 고성능 전자수송성 반도체 폴리머 창제(2016-2019)
- 230) 유기 무기 페로브스카이트를 반도체층으로 한 전계 효과 트랜지스터(2016-2019)
- 231) 디바이스 구동 메커니즘에 기초한 고성능 n형 유기반도체 창출과 보편적 설계지침 확립(2016-2019)
- 232) 마그네슘 포르피린 착체를 이용한 고신뢰성 저분자 도포형 유기박막 태양전지 개발(2016-2019)
- 233) 합금속 공역 고분자의 배위자 교환에 기초한 고차구조 제어와 기능평가(2016-2019)
- 234) 초광대역 싱글샷 분광: 한계 구동하의 비선형 광학응답 가시화와 제어(2016-2019)
- 235) 선진 플라즈마 활용 나노카본 아톰 엔지니어링을 위한 학술 기반 구축(2016-2019)
- 236) 2 차원 무기 유기 페로브스카이트 재료에 의한 하이브리드 특유의 광학 응답(2016-2020)
- 237) 신규 태양에너지 변환재료에 대한 광여기 경력 물리의 탐구(2016-2020)
- 238) 질소극성 질화물 반도체를 통한 2 차원 전자 가스 발생 구조의 성장 기술(2016-2019)
- 239) 발광이미징에 의한 결함특성의 정량(2016-2019)
- 240) 기능 분자 조직화 DNA·금나노 입자 복합 박막으로 혁신적 고효율 광 향상 컨버전

(2016-2019)

241) 근적외 고효율 태양전지 실현을 위한 양자닷·무기 나노와이어 하이브리드 구조제어

(2016-2019)

242) 기업가의 활동 및 지식의 전개 과정에 주목한 이노베이션 시스템 분석의 유효성 연구

(2016-2019)

243) 광역파장 증감 바이오매스 색소의 설계와 오징어 먹물 혼합전극에 의한 색소 증감 태양전지의 고성능화(2016-2019)

244) 마찰을 가진 계에 보이는 스틱 슬립 상태와 슬립 상태의 경계를 생각한다(2016-2019)

245) 30% 이상 탠덤 태양 전지용 초박막 페로브스카이트 태양전지와 빛 가둬 붙이는 기술 (2016-2021)

246) 실리카 직접 전해 환원과 액체 합금 캐소드를 이용한 고생산성 태양전지용 실리콘 제조법(2016-2021)

247) 태양전지급 실리콘 합금화 플렉스 처리를 통한 혁신적 정제 프로세스 개발(2016-2019)

248) 싱글 nm 스케일 아노드 산화 플러스 구조의 형성과 전자·광국재 디바이스에의 응용 (2016-2019)

249) 3 성분 공중합체형 초분자 복합체를 이용한 신규 표면의 창출과 기능 재료로의 응용 (2016-2019)

250) 『전구체법』에 의한 방향족 기능성 재료의 개발·박막구조 제어와 유기 디바이스로의 전개(2016-2019)

251) 비납페로브스카이트 태양전지의 탐구와 기초물성의 포괄적 규명(2016-2020)

252) 비스무트 함유 헵밴드갭 반금속 반도체 혼정의 창제와 포토닉 디바이스에의 응용 (2016-2019)

253) 플라스몬 유기 전하분리 현상의 해명과 새로운 응용 전개(2016-2021)

2-5. 新學術領域研究(研究領域提案型) 사업

1) 탄성 그래디언트 나노 박막을 이용한 자유 변형 가능한 태양전지 생성(2018-2023)

2) 천연 광합성계의 에너지 흐름에 관한 실험·이론 해석(2017-2022)

3) 소프트크리스탈 화학발광계 창제 및 자극응답기능 시공간 제어(2017-2022)

4) 제어된 나노 공간을 이용한 광압에 의한 물질 포착과 광화학 반응장 구축(2017-2019)

5) 제일원리계산·데이터과학이 주도하는 고차기능 비대칭배위공간의 설계(2017-2019)

6) 다분자 협조장으로서의 플렉서블 광응답분자의 기능집합 시스템 구축(2017-2019)

7) 적외광 복합 들뜸으로 동작하는 고효율 UC 나노 입자 창제(2017-2019)

8) 플라스몬 강결합계의 전자상태 변조와 광반응장으로의 응용(2017-2019)

9) 전자동 π 조형 시뮬레이션을 통한 메카노크로믹 분자 탐색(2017-2019)

10) 범용적인 신규 π 확장반응을 열쇠로 하는 만곡 π 조형(2017-2019)

11) 신메트릭 배위공간을 거꾸집으로 한 기능성 나노재료 창제(2016-2021)

12) 복합 음이온 화합물의 신규 화학물리 기능 창출(2016-2021)

13) 시간공간분해 캐소드루미네센스를 통한 특이구조의 광물성 규명과 기능성 탐색 (2016-2021)

14) 양전자 소멸에 따른 결정 특이구조의 캐리어 포획·산란 다이내믹스의 평가(2016-2021)

15) 분자응축계의 부드러움이 만들어내는 새로운 엑시톤 기능(2016-2018)

2-6. 特別研究員奨励費 사업

1) 3 항간 점화식에 근거한 고속·고 정밀의 전자 상태 동역학 시뮬레이션 수법의 개발과 응용 (2019-2022)

2) 실리콘 헤데로 접합 태양전지용 아모르퍼스 질화갈륨 전자선택 콘택트 실현(2019-2022)

3) 바륨실리사이드 박막의 고품질화에 따른 고효율 Si 베이스 탠덤형 태양전지의 제작 (2019-2022)

4) 플렉시블 고효율 태양전지 창출을 위한 모노라이크 적외광 흡수층 개발(2019-2022)

5) CuSCN-유기색소 하이브리드 박막의 전기화학적 자기조직화(2019-2022)

6) 페로브스카이트계 태양전지의 형성·발전기구의 해명 및 재료설계 지침 구축(2019-2021)

7) 양자 도트 유기분자 복합계의 업컨버전 기구에 기초한 태양전지(2019-2021)

8) Rydberg 상태를 이용한 장거리·초고속 전자이동 반응 실현(2019-2021)

9) 균일 루미네센스 커플링을 도입한 고효율 다접합 태양전지 최적화(2019-2021)

10) 반도체 나노 입자 초격자 구조의 신규 광물성 해명과 기능 창제(2019-2021)

11) 신규 저차원 나노재료 합성과 태양전지 응용(2019-2021)

12) 단공정에서 합성 가능한 유기·공역계 분자를 기반으로 한 광전자 플랫폼 재료의 창출 (2019-2021)

- 13) 반도체 고분자배향제어를 통한 유기태양전지 발전기구 해명(2019-2021)
- 14) 비선형 광학 특성이 현저하게 높은 신규 델라이트계 유리 개발(2019-2022)
- 15) 나노카본 재료를 이용한 페로브스카이트형 태양전지 개발(2018-2021)
- 16) 분자동력학계산에 의거한 페로브스카이트 태양전지의 유기 양이온 기능 해명(2018-2021)
- 17) 고분자박막태양전지의 전하재결합 억제기구 해명(2018-2021)
- 18) 전장유기 현미라만 분광장치 개발과 태양전지 및 미생물연료전지 응용(2018-2021)
- 19) 혁신적 물성제어를 기반으로 한 비스머스 태양전지 탐구와 학리 확립(2018-2021)
- 20) 고전도 고분자층과 단결정 발전층을 가진 고효율 페로브스카이트 태양전지의 창생(2018-2020)
- 21) 페로브스카이트 태양전지 재료 탐색을 위한 유전율 의존 교환 상관 범함수의 개발과 응용(2018-2020)
- 22) 우주를 위한 고내구·경량·고효율 CIGS 태양전지의 실현과 열화 메커니즘 해명(2018-2021)
- 23) 투명 유기 반도체 재료 개발에 기초한 페로브스카이트 태양전지의 고성능화(2018-2021)
- 24) 신규 고효율 태양전지 창제를 위한 분광학적 기법을 통한 결함 생성 메커니즘 규명(2017-2019)
- 25) 유기 전자 디바이스의 고성능화를 가능하게 하는 2 차원 확장형 π 전자계의 개발(2017-2019)
- 26) 카르코파일라이트 구조화합물 박막태양전지의 성능 향상을 위한 신규 계면제어 기술 개발(2017-2019)
- 27) 광학적 방법을 이용한 페로브스카이트 태양전지 내 전하수송기구 해명과 고효율화에 대한 도전(2017-2020)
- 28) 차세대 고효율 n 형 결정 실리콘 태양전지의 전압유기 열화 현상의 발생 메커니즘 규명(2017-2019)
- 29) 할로겐화 금속 페로브스카이트 반도체의 기초 광학 특성 규명과 광기능 개척(2017-2019)
- 30) 전자장치 응용을 위한 초임계 이산화탄소를 이용한 무전해 도금을 통한 비단 복합재료(2017-2019)
- 31) 고품질 케스테라이트 화합물 벌크 단결정을 이용한 고효율 태양전지 디바이스 창제(2017-2020)
- 32) CELIV 해석을 통한 유기계 태양전지 전하수송 메커니즘 규명 및 성능 향상(2017-2019)
- 33) π 공역과 주 사슬 나선으로 이루어진 혁신적 자극 응답성 블록 공중합체 형성(2017-2019)
- 34) 표면·계면 물성제어에 의한 극저반사율 결정 실리콘 태양전지의 초고효율화(2017-2020)
- 35) 다기능성 투명도전막을 이용한 구리 페이스트 실리콘 태양전지 개발(2017-2019)
- 36) 나선구조제어를 기축으로 하는 양극화 유기반도체 창제와 고성능 유기박막태양전지에의 응용(2017-2020)
- 37) 태양전지 패들 구동을 이용한 초소형 위성을 위한 새로운 자세·궤도 제어 기법 구축(2017-2019)
- 38) 바이포라틴 플레이트 전해중합법을 통한 고분자 나노실린더의 합성(2017-2019)
- 39) 플라스몬 광안테나를 이용한 투명 태양전지 구축(2017-2019)
- 40) 플라스틱 위 고주석 농도 게르마늄 주석 결정의 창성과 태양전지 응용(2017-2020)
- 41) 전기광 제 2 차 고조파발생법에 의한 주석페로브스카이트 태양전지의 캐리어 거동평가(2017-2019)
- 42) 서브사이클 시간분해 주사터널 현미경법의 개발과 응용(2017-2022)
- 43) 태양전지 변환 효율 향상을 목표로 한 CZTS 박막조성의 제어기술 개발(2017)
- 44) 비등열 전달을 이용한 태양전지 모듈 냉각으로 변환 효율 개선(2017)
- 45) 신규 형광 나노 컴포지트 박막의 합성과 평가(2017-2020)
- 46) 아즈피렌을 이용한 나노그래핀 및 유연체의 합성과 응용(2017-2020)
- 47) 결정 실리콘 태양전지의 고효율화를 위한 캐리어 선택성 재료에 관한 연구(2017-2019)
- 48) 다극성 유기화합물을 통한 페로브스카이트 태양전지 전하수송층의 제어(2017-2019)
- 49) 올카본 태양전지를 위한 나노카본 박막 연구개발(2017-2020)
- 50) 카본나노튜브막을 이용한 혁신적 페로브스카이트형 태양전지 개발(2017-2020)
- 51) 근적외선 이용 복합 플라즈모닉 유기태양전지 연구(2017-2019)
- 52) 마이크로파 공진법을 이용한 유기반도체 재료의 계면 국소 전도도 측정법 개발(2016-2019)

- 53) 나노시트를 이용한 가시광 이용 가능한 역반응 억제형 광촉매계 개발(2016-2019)
 - 54) 2 차원 광전류 분광법을 이용한 유기박막 태양전지의 전하분리 과정 해명(2016-2018)
 - 55) 원자배열 조작에 의한 카르코파이라이트형 인화물의 물성제어 및 태양전지 응용(2016-2018)
 - 56) 초다공성 산화티타늄 나노재료 신규 합성방법 개발 및 그 구조제어 도전(2016-2018)
 - 57) 유기-무기 하이브리드 태양전지의 창성과 광전 변환기구의 해명(2016-2018)
 - 58) 지속가능한 사회로 이어지는 포름산/이산화탄소 쌍의 생물전기화학적 상호변환계 기반 구축(2016-2018)
 - 59) MP-KFM 을 이용한 CIGS 계 태양전지 재료 중의 광여기 캐리어 다이내믹스의 해명(2016-2018)
 - 60) 신규디아자포르피린 증감제 합성과 응용(2016-2019)
 - 61) 테라헤르츠 분광에 의한 태양전지 디바이스 내부에서의 광여기 캐리어 다이내믹스의 해명(2016-2018)
 - 62) 메타세시스-논메타세시스 연속반응을 구사한 신규 π 전자계 다환성 복소환 골격의 창제(2016-2018)
 - 63) 포르피센을 기본 골격으로 한 p 형·n 형 유기 반도체 재료 개발(2016-2018)
 - 64) 벤조포르피린의 기능화와 태양전지에의 응용(2016-2018)
 - 65) 층상 반도체 2 차원 결정을 이용한 스피트로닉스와 정보처리(2016-2019)
 - 66) 선택치환을 통한 폴리카르바졸의 고기능화와 고성능화(2016-2018)
 - 67) 반도체-비수용액계면을 이용한 고기전력 광전기화학 셀 연구와 인공 광합성계로의 전개(2016-2018)
 - 68) 유기박막 태양전지의 고효율화를 지향하는 신규 열변환형 유기 반도체 재료 개발(2016-2018)
 - 69) 신규 헥테로 접합 나노 입자 합성 경로 개발과 인공 광합성계로의 전개(2016-2019)
 - 70) 내방사선성을 갖는 고효율 태양전지 및 저손실 전력변환소자용 재료 개발(2016-2019)
 - 71) 비평활 및 비정질 유기박막 구조해석을 가능하게 하는 해석기법 구축(2016-2018)
 - 72) 중간밴드형 Ge 양자닷 태양전지 실현을 위한 양자닷의 형성·적층(2016-2018)
 - 73) 전이금속에 의한 와이드갭 반도체의 전기 특성 제어와 가시광 투명 태양전지로의 전개(2016-2018)
 - 74) 에너지 변환의 다양성을 배우는 슬롯카 제작 교재 개발(2016)
 - 75) 페로브스카이트 태양전지의 고성능화 연구(2016-2018)
 - 76) 값싼 유기연 할라이드 페로브스카이트/나노구조 ZnO 플렉서블 태양전지 제작(2016-2019)
 - 77) 페로브스카이트 태양전지의 고효율화를 위한 유기 반도체 재료 개발(2016-2018)
 - 78) 올카본 태양전지 개발(2016-2018)
 - 79) 층상 페로브스카이트와 이온 액체를 활용한 교류 태양전지와 고속 광센서의 발전(2016-2017)
 - 80) 강유전체 나노닷의 창제와 프로브 현미경을 통한 크기 및 형상 효과 평가(2016-2019)
 - 81) 도포형 다결정 박막태양전지의 광경력 다이내믹스 연구 : 고효율 탠덤화 도전(2016-2018)
- 2-7. 國際共同研究加速基金 사업
- 1) 납을 포함하지 않는 Sn-페로브스카이트 태양전지의 고효율화 지침 제안(2019-2022)
 - 2) 근적외 유기 반도체 창제(2019-2023)
 - 3) 헵밴드 갭 반도체 고분자의 개발과 유기 박막 디바이스에의 응용(2019-2021)
 - 4) 양자 나노구조를 이용해 근본적으로 변환효율을 향상시키는 태양전지 기술 개발(2018-2021)
 - 5) 차세대 박막태양전지 재료 SnS(2018-2022)
 - 6) 희석질화물 혼정을 통한 초고효율 중간밴드 탄뎀 태양전지 연구(2018-2020)
 - 7) 체내 주입형 마이크로칩에 의한 비관혈적·연속혈당 측정 기술 실현(2016-2018)
 - 8) 즉석 관찰법에 의한 Si 다결정의 용액 성장 메커니즘 규명(2016-2018)