정책동향브리핑

1 과학기술R&D·ICT 정책 동향

□ 국가 발전에 기여하는 나노기술

대통령 과학기술자문위원회 (PCAST)는 10월 10일 "국가 나노기술 이니셔티브 (NNI) 5차 평가 대통령 의회 보고서"를 발간함.

NNI의 목적은 나노기술을 통해 의학, 에너지, 컴퓨터 등 다양한 분야에서 사회에 영향을 미치는 첨단 기술 및 미래 산업의 혁신을 촉진하는 것임.

보고서에서는 연방정부의 10여 년 동안 이 분야에 대한 투자가 실효를 거둘 수 있기 위해서 정부 지원에 의해 개발된 관련 기술의 사업화 촉진에 초점을 맞출 것을 권고함.

PCAST는 보고서에서 NNI를 발전시킨 새로운 NNI 2.0을 위한 장기적 핵심 과제, 프로그램 관리, 기술 사업화, 연구 기관 등과 관련한 권고 사항들을 제시함.

1) 장기적 핵심 과제

장기적 핵심 과제의 설정은 나노기술 관련 연방정부의 영향력 확대를 위한 효과적 수단으로, 중대한 사회적 요구를 충족시킬 수 있는 과제들을 선정해야 하고, 특정 제조업 관련 과제를 하나 이상 포함시켜야 함.

나노 과학, 공학, 기술 분과위원회 및 백악관 과학기술정책실 (OSTP)는 연구, 개발 및 기업 등 관련 분야에서 장기적 핵심 과제의 선정 및 추진에 참여할 수 있는 방안을 마련하고 관리하도록 함.

연방정부 기관들은 OSTP의 지원을 통해 혁신 상, 민-관 파트너십 등 장기적 핵심 과제 완수를 위한 연구자들의 참여를 독려할 수 있는 실행 방법을 제공해야 함.

2) 프로그램 관리

나노 과학, 공학, 기술 분과위원회는 OSTP 나노기술 부국장과 공동으로 각 핵심 과제 활동의 리더로서 분과위원회의 참여를 관리하고, 연방 나노기술 활동에서의 장기적 핵심 과제를 관리함.

PCAST는 의회의 요구에 따라 NNI에 대한 정기적인 검토를 하며 국가연구위원회도 3년마다 NNI의 문제를 줄이기 위한 검토를 실시함.

OSTP는 국가나노기술조정실의 지원으로 나노기술 각 분야 전문가들로 구성된 상임위원회를 관리하는데 여기서 NNI에 대한 평가를 하지는 않음.

나노 과학, 공학, 기술 분과위원회는 상무부와 함께 2016 회계연도에 시작하는 새로운 연구 및 사업화 프로그램들의 인력, 생산성, 과학적 지식 등에 대한 평가방법 개발 및 보고서 작성을 담당함.

3) 사업화

나노 과학, 공학, 기술 분과위원회는 연방정부 기관들과 공동으로 국가 제조업 혁신 프로그램을 위한 네트워크의 일환으로 나노 과학 및 기술을 연구하는 제조업 혁신 연구소를 개설함.

국립과학재단 (NSF)은 나노 과학, 공학, 기술 분과위원회와 협의를 통해 나노기술 분야 기업가 정신에 초점을 맞춘 '혁신군단 (I-Corps)' 프로그램을 확대하고, 국립보건연구원 (NIH), 에너지부 (DOE) 등도 관련 프로그램 활동을 촉진함.

국가나노기술조정실과 상무부는 학계, 벤처 투자자, 기업 등이 참여하는 연례 나노경제개발 포럼을 개최함.

4) 연구 기관

국제적인 지원 경쟁 심화로 인한 미국 인재의 해외 유출 가능성을 인식하고, NNI 기관들은 창의적인 고 위험 연구에 대한 실질적 지원을 위해 NSF, DOE, 국방부 (DOD), NIH는 국가안보 과학 및 공학 교수 펠로우십 (NSSEFF)과 같은 지원 프로그램을 적어도 매년 5개 이상씩 운영하도록 함.

NSF, NIH, DOE, DOD, 국립표준기술연구원 (NIST)는 차세대 국가 나노기술 인프라 네트워크 등 차세대 과학 공학 연구자를 위한 나노기술 연구센터 및 인프라 네트워크 구축에 강력한 지원을 해야 함.

정책동향브리핑

□ 에너지, 재료, 제조업 연계에 위한 국내경제 성장

에너지부 Ernest Moniz 장관과 David Danielson 차관은 9월 19일 미국의 클린에너지 제조 경쟁력 향상을 위한 2014 미 에너지 및 제조업 경쟁력 회의를 개최함.

제조업, 에너지, 첨단 재료기술은 일자리 창출, 기업가 정신 및 기술 혁신을 통한 경제 발전을 이끄는 핵심 이슈들로 서로 긴밀하게 연결돼 있음.

정부의 첨단 제조업 파트너십, 에너지부의 클린에너지 제조 이니셔티브 (CEMI) 등을 통해 에너지부 및 정부 관련 기관들은 세계 시장에서 미국의 제조업 경쟁력 향상을 위한 전략을 마련하고 있음.

이날 개회식에서 에너지부 장관과 차관은 연설을 통해 에너지, 고급 재료 및 제조 기술 개발을 위한 CEMI의 역할을 강조하며 다음 세 가지 계획을 발표함.

에너지 생산성: 에너지부는 '에너지 생산성 촉진 2030'을 통해 에너지 생산비용 절감을 위한 국가적 노력으로서 2030년까지 미국의 에너지 생산성을 제고하는 오바마 대통령의 목표 달성 노력을 민간부문, 지역정부 등과 함께 할 계획임.

제조업 혁신: 미국 제조업체 제조 시설의 에너지 효율을 극대화하는 기술 및 비용을 절감하는 새로운 생산 기술 개발을 위한 전국의 12개 프로젝트에 총 2,300만 달러를 지원함.

첨단 재료: 에너지부는 정부의 재료게놈 이니셔티브(MGI)가 상업 공급망을 위한 양질의 재료 개발에 실질적 도움이 될 수 있도록 강력한 실행계획을 제시함.

에너지부는 현재 미국의 제조업계가 역동적인 변화를 겪고 있는 가운데 클린에너지 제조 및 MGI 등 관련 프로그램들이 시행되고 있으며, 이러한 회의는 제조업 경쟁력 및 경제 성장을 위한 혁신적 해결책을 창출하는 공공 및 민간부문 협력의 중요한 사례라고 평가함.

□ 생물의학 빅데이터 연구 첫 지원대상 선정

백악관 과학기술정책실(OSTP)는 10월 9일 빅 데 이 터 지 식 이니셔티브 (BD2K)의 국립보건연구원 (NIH) 지원 대상을 선정 발표함.

오바마 정부는 2012년 6개 정부 기관들이 참여하는 빅데이터 연구개발 이니셔티브에 대한 총 2억 달러의 지원 계획을 발표하고, 올해 초에는 관련 보고서 "빅데이터: 기회포착 및 가치보존"을 발간함.

2013년 4월 정부와 NIH가 공동으로 시행에 들어간 BD2K는 그 동안의 공모 및 심사과정을 거쳐 총 3,200만 달러의 지원 대상을 다음과 같이 선정함.

-빅데이터 수월성 센터 및 BD2K-LINCS-불안정 데이터 조정 통합 센터: 미국의 생물의학 연구에서 광범위하게 활용할 수 있는 빅데이터 연구를 촉진

-데이터 발견지수 조정 컨소시엄 (DDICC): NIH가 생물의학 빅데이터의 검색, 접근, 인용을 위해 시험 개발하는 데이터 발견지수에 의한 데이터 접근 확대 과정에서의 프라이버시 보호 연구

-생물의학 빅데이터 훈련 및 경력개발: 컴퓨터에 의한 정량분석 기술을 갖춘 생물의학 빅데이터 인력양성 확대

-빅데이터 과정 및 공개 교육 자원: 프러이버시 규제를 포함한 데이터 관리 및 데이터 분석기술을 중심으로 한 데이터 과학의 급속한 변화에 대응하는 최신기술 습득

생물의학 빅데이터의 효과적인 활용은 인간의 건강과 질병에 대한 이해를 발전시키는 막대한 잠재력이 있을 것으로 기대됨.

예를 들어, 스탠포드 대학교 소재 국립 유동성 데이터 통합연구 센터 (The Mobilize Center)는 1,000만 명 이상의 이용자를 위한 데이터 과학 도구를 개발하고 있음.

정책동향브리핑

□ PCAST 직업기술 훈련 및 능력에 맞는 일자리를 위한 기술 검토

대통령 과학기술자문위원회 (PCAST)는 9월 26일 노동시장의 인력 향상 및 취업 증대를 위한 IT 기술 관련 보고서를 대통령에게 제출함.

보고서는 고등학교를 졸업하고 기존 학위과정을 거치지 않은 중급기술 (middle-skill) 인력들이 IT를 통해 고용주, 훈련자 등과 상호작용을 향상시켜 전체적인 노동시장 발전에 도움이 되는 방법에 초점을 맞춤.

보다 많은 직업들에서 근로자의 잠재적 능력과 직업이 필요로 하는 능력 사이에 차이가 생기고 있는데 IT는 직원의 능력을 평가하고 관련 기회 제공을 촉진하는 등의 역할을 할 수 있음.

또한 IT는 어떤 종류의 일자리에 충원이 필요하고 그 일자리가 어디 있는지, 그리고 구직을 위해 어떤 기술이 필요한지 등에 관한 폭넓은 분석에 도움이 될 수 있음.

PCAST는 보고서에서 미 중급기술 노동시장의 활성화를 위해 다음과 같은 방안들을 제시함.

-연방정부의 관련 노력을 통한 근로자-고용주-훈련자 사이 연결 시스템 운영 향상 및 노동부와 교육부의 지속적인 지원 활동.

-필요한 기술 및 훈련에 대한 평가를 용이하게 하는 정보 기술 개발, 훈련 및 경력관리 관련 상담, 훈련 신뢰도 극대화 등을 위한 지속적인 지원.

-민간부문의 대규모 웹서비스 등 정보기술 이용 기회를 모색하고, 그 기회를 전국에서 이용할 수 있도록 IT 기반 교육 메커니즘 개발을 지속적으로 지원.

이 보고서는 교육 및 훈련 향상을 위한 교육 정보기술 (EdIT)의 잠재력을 모색하는 PCAST의 두 번째 연구 시리즈임.

□ 미 생명과학 연구기관 안전 및 보안 강화

오바마 정부는 9월 24일 생명과학 분야의 국가적 중요 연구의 안전 최대화 및 위험 최소화를 위한 "2중 이용 가능성이 있는 생명과학 연구기관 감독을 위한 정부 정책"을 발표함.

이 정책은 특정 유형 생명과학 연구의 잠재적 오용 가능성에 의한 위험을 감소시키고 연구기관의 안전과 보안을 광범위하게 보장하는 것에 주안점을 두고 있음.

생명과학 분야의 연구 및 발견은 자연에 대한 이해를 높이고 의료, 농업, 환경보호 및 전반적인 삶의 질을 발전시키는 반면, 본래 목적과 달리 잘못 이용할 가능성도 있음.

생명과학 연구의 생산물 및 지식이 이처럼 "2중으로 이용될 가능성을 주의"(DURC)한다는 것은 지식, 생산물, 정보, 기술 등을 잘못 이용함으로써 공공보건, 안전, 농업, 환경 및 국가안보 등에 광범위하고 잠재적 위험을 초래할 가능성에 대한 주의를 의미함.

정부가 발표한 DURC 정책은 정책에서 규정한 연방정부 기관들 및 정부 지원 생명과학 연구기관들이 1년 이내에 인프라, 정책, 업무, 교육, 훈련 등에 있어 DURC에 따른 위험감소 및 실행방안을 마련하도록 함.

이 정책은 일반대중, 비정부 전문가, 정책과 관련 있는 기관들을 포함한 이해 관계자들의 의견을 반영하도록 하고 있으며, 내년부터 정책이 시행되면 생명과학 연구기관들의 의견수렴 및 이들에 대한 정책의 영향력 평가를 규정하고 있음.

이러한 의견 및 평가를 통해 향후 정책 이행에 필요한 추가사항 및 개선해야할 점 등을 파악해 정책에 반영할 계획임.

생명과학 연구는 질병에 대한 새로운 진단, 예방 및 치료법 발전에 지대한 기여를 하고 있으며, 세계적인 질병 대비 및 대응 노력을 강화함으로써 전 세계 수많은 사람들에게 혜택을 제공하는 중요성에 따라 정부와 생명과학계의 지속적인 정책적 협력이 요구됨.

정책동향브리핑

□ PCAST 항생제 내성에 관한 새로운 보고서 발간

대통령 과학기술자문위원회 (PCAST)는 9월 18일 항생제 내성 박테리아의 확산 방지를 위한 계획 마련, 새로운 항생제 개발 및 항생제 내성 박테리아 감염 진단법 개발 등을 요구하는 보고서와 대통령 행정명령을 발표함.

미 질병통제에방센터 (CDC)에 따르면, 미국에서 연간 항생제 내성 바이러스 감염으로 이한 직접적인 보건비용 부담액은 200억 달러에 달하고 있음.

보고서는 보건의료기관과 농업환경에서 항생제 내성 감염의 전파를 추적할 수 있도록 감시체계를 확립하고, 새로운 항생제를 개발하거나 항생제 내성 감염을 신속하게 진단하는 방법을 고안해 내는 과학자와 제약사에 재정적, 행정적 인센티브 제공 등의 내용이 포함됨.

오바마 대통령이 서명한 행정명령(executive order)에 의해 구성되는 태스크포스는 내년까지 활동하며 항생제내성 퇴치전략 수행을 위한 계획을 수립하게 된다.

백악관은 항생제내성 감염의 신속한 진단법을 개발하는 연구자와 단체에게 2,000 만 달러의 지원 계획을 밝혔으며, 지원 과정은 미 국립보건연구원 (NIH), 생물의학 연구개발청 (BARDA), 식품의약품청 (FDA)가 공동으로 담당함.

항생제 내성은 보건의료계의 문제일 뿐 아니라 국가안보와 직결된 이슈로서, 기존의 항생제로 치료할 수 없는 감염이 발생, 전파될 경우 사회의 안정성이 위태로워질 수 있음.

보고서는 현재의 2배인 연간 9억 달러를 투자해 병원체감시시스템을 운영하고, 새로 개발되는 항생제에 대한 임상시험 기간 단축을 위해 인프라를 구축할 것을 제안함.

또한 보고서는 항생제 내성의 전파과정과 가축의 성장촉진을 위해 사용되는 항생제를 대체할 수단에 대한 기초연구를 지원, 그리고 의료기관에 대한 항생제 관리 프로그램을 실시 등을 권고함.

□ 오바마 대통령, 미국 최고 과학자 및 혁신가 시상

오바마 대통령은 10월 3일 과학 기술 분야에서의 성취와 리더십에 대해 주어지는 미국 최고 영예의 상인 국가 과학 메달 및 기술 혁신 메달 수상자를 발표함.

대통령은 “이 과학자들과 혁신가들은 우리의 세계에 대한 인식을 확장하고 자신의 분야에서 기여했으며, 수많은 생명에 도움을 주었다”면서 “미국은 이들의 발견과 발명, 연구로 인해 더욱 발전할 수 있었다”고 밝힘.

국가 과학 메달은 1962년부터 화학, 공학, 컴퓨터, 수학, 생물학, 사회과학, 물리학 등 분야에서 탁월한 성과를 인정받은 학자들을 선정해 메달과 상금을 수여하고 있음.

국가 기술 혁신 메달은 1980년부터 백악관, 상무부, 미 특허청 등이 공동으로 민간 및 공공 부문에서 능력을 인정받은 기술자들을 추천받아 상을 수여하고 있음.

올해 국가 과학 메달 수상자로 선정된 10명의 과학자 중 9명은 국립과학재단 (NSF)의 연구 지원을 받았으며, 이들에게 그동안 지원된 연구비는 총 3,500 만 달러 이상인 것으로 알려짐.

국가 과학 메달 주요 수상자들과 연구 분야는 다음과 같음.

-Bruce Alberts, University of California: 세계적인 생화학자로서, DNA 복제 연구가 주전공임.

-Robert Axelrod, University of Michigan: 정치학자이면서도 사회과학부터 생물학, 컴퓨터 과학에 이르기까지 다양한 영역의 협력 연구로 인정받고 있음.

- Thomas Kailath, Stanford University: 전기공학 교수로서, 정보 및 시스템 과학 연구에 많은 기여를 함.

-Judith P. Klinman, University of California, Berkeley: 물리 유기화학 교수이며, 효소 연구로 인정받음.

2 과학기술R&D·ICT 연구 동향

□ 생명과학 연구 기술의 새로운 돌파구 모색

백악관 과학기술정책실 (OSTP)는 9월 19일 생명과학 연구를 지원하는 6개 재단의 대표자들로부터 이들 재단의 생명과학 플랫폼 기술 지원 프로그램에 관한 설명을 듣고 이를 공개함.

플랫폼 기술이란 연구 기관들에서 신속히 적용되고, 획기적인 발견의 촉매로 작용할 수 있는 기존에 생각할 수 없었던 새로운 도구, 기술, 장비 등을 종합적으로 의미함.

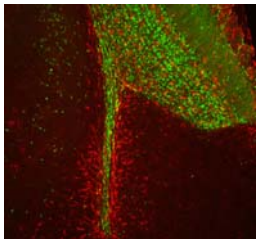
Research Corporation for Science Advancement의 Robert Shelton 대표: 플랫폼 기술은 이전에 불가능했던 다양한 분야의 연구에 적용할 수 있는 도구, 기술, 장비 등으로서 연구의 정확성, 정밀성, 유연성, 처리범위 등은 물론 경비, 이용자 친화성 등의 능력을 크게 향상시킴.

W.M. Keck Foundation의 Maria Pellegrini 프로그램 디렉터: 앞으로 생명과학의 발전은 세계 인구 급증과 함께 지속 가능한 환경, 에너지 활용, 보건, 식량, 수자원 등과 관련해 세계적인 핵심 이슈가 될 전망으로, 생물학 연구에 중요한 영향을 미칠 플랫폼 기술 개발의 중요성에 따라 아이디어 챌린지를 실시하고 있음.

Gordon and Betty Moore Foundation의 Julia Metzner 프로그램 매니저: 플렛폼 기술의 도입은 연구 도구를 개발하는 기존 방식을 보완하고 응용 프로그램을 확장할 수 있으며, 생명 과학자와 물리학자, 엔지니어 등 영역을 넘는 협력 작업을 가능하게 함.

Kavli Foundation의 Miyoung Chun 과학 프로그램 부사장: 아이디어 챌린지를 통한 새로운 플랫폼 기술의 개발에 68개국에서 900명 이상이 아이디어를 제출했으며, 이 중 30 개국 200 명 이상의 아이디어가 접수돼 University of Oregon 물리학과의 Richard Taylor 교수 등 현재 5 명의 결선 진출자에 대한 심사가 진행 중임.

□ 뇌 줄기세포가 후각에 미치는 새로운 역할 발견



국립보건연구원 (NIH)의 과학자들은 후각과 관련한 뇌 줄기세포의 새로운 역할에 대한 연구 결과를 10월 8일자 Nature 지에 발표함.

연구 책임자인 NIH 산하 국립신경질환 및 뇌졸중 연구소 (NINDS)의 Leonardo Belluscio 박사는 "이번에 발견한 뇌 줄기세포의 새로운 역할은 지금까지의 관점을 변화시킬 것"이라고 밝힘.

과학자들은 수 십 년 동안 뇌의 신경세포가 초기에 한 번 만들어지면 보충할 수 없다고 생각했으나, 최근 특정 뇌 영역에서 새로운 신경세포로 전환할 수 있는 기능의 세포를 발견함.

후각망울은 뇌의 전면에 위치하며 코로부터 냄새에 관한 정보를 직접 수신하는데 이것과 냄새의 인식을 중계하는 과정에 문제가 생겨 발생하는 후각 손상은 알츠하이머, 파킨슨 등 다양한 신경장애의 초기 증상 중 하나임.

연구팀은 새로운 신경세포의 지속적인 추가가 후각 회로조직에 미치는 영향을 파악하기 위해 특수하게 조작한 쥐를 실험에 이용한 결과 신경세포의 추가 없이도 후각회로 시스템의 복원이 가능하다는 사실을 발견함.

Belluscio 박사는 "성인의 뇌 회로에 새로운 뉴런이 추가되면 기존 회로에 변화가 일어나는데, 회로는 본질적으로 불안정해서 조직의 회복 뿐 아니라 구조의 유지 및 안정을 위해 계속적인 뉴런의 공급이 필요하다"고 설명함.

또한 그는 "실제로 후각망울 세포 내에서 지속적인 세포의 교체에도 불구하고 정상적인 상황에서는 그 조직에 변화가 일어나지 않았다는 사실은 매우 놀라운 일"이라고 말함.

연구팀은 새로운 신경세포가 후각망울과 뉴런 사이의 정확한 연결에 영향을 미친다는 사실은 기억을 관장하는 해마 등 뇌의 다른 부분에서도 비슷할 것으로 추측함.

정책동향브리핑

□ NIH 생물의학 연구 데이터 활용에 3,200만 달러 투자

국립보건연구원 (NIH)는 10월 9일 생물의학 빅데이터 분석 및 이용 촉진을 위한 새로운 전략 개발에 약 3,200 만 달러를 지원한다고 발표함.

NIH가 주관하는 빅데이터 지식 이니셔티브(BD2K)는 2020년까지 다른 정부기관들과 공동으로 총 6억 5,600만 달러의 기금을 조성, 투자할 계획임.

NIH의 Francis S. Collins 원장은 "오늘날 연구에서 창출되는 데이터는 기하급수적으로 증가하고 있다" 면서 "생물의학 연구 발전을 촉진하는 거대한 데이터들의 활용을 극대화하기 위한 투자가 중요하다" 고 밝힘.

30 가지가 넘는 암의 유전적 토대를 파악하기 위한 '암 게놈 지도', 인간 게놈의 모든 기능적 요소들을 규명하기 위한 ENCODE 프로젝트처럼 수천명 이상의 역학 데이터 등을 이용하는 생물의학 연구에서 빅데이터 이용 능력은 결정적 영향을 미칠 수 있음.

2013년 4월 정부와 NIH가 공동으로 시행에 들어간 BD2K는 그 동안의 공모 및 심사과정을 거쳐 총 3,200만 달러의 지원 대상을 다음과 같이 선정함.

-빅데이터 수월성 센터 및 BD2K-LINCS-불안정 데이터 조정 통합 센터: 미국의 생물의학 연구에서 광범위하게 활용할 수 있는 빅데이터 연구를 촉진

-데이터 발견지수 조정 컨소시엄 (DDICC): NIH가 생물의학 빅데이터의 검색, 접근, 인용을 위해 시험 개발하는 데이터 발견지수에 의한 데이터 접근 확대 과정에서의 프라이버시 보호 연구

-생물의학 빅데이터 훈련 및 경력개발: 컴퓨터에 의한 정량분석 기술을 갖춘 생물의학 빅데이터 인력양성 확대

-빅데이터 과정 및 공개 교육 자원: 프러이버시 규제를 포함한 데이터 관리 및 데이터 분석기술을 중심으로 한 데이터 과학의 급속한 변화에 대응하는 최신기술 습득

□ NIH 2014 고위험-고보상 연구지원 대상 선정 발표

NIH는 9월 30일 생명, 보건과학 분야의 혁신을 이끌어갈 이른바 '고위험 고보상' (High-Risk, High-Reward) 연구 지원을 위해 총 78개 고위험 고보상 연구 프로젝트들 선정해 총 1억 4,100만 달러를 지원한다고 발표함.

고위험-고보상 연구 지원은 보건 연구 전 분야의 혁신을 유도하며 특히 생의학 및 행태과학 연구에 있어 상당한 잠재적 영향력을 발휘할 것으로 평가되고 있음.

연구지원은 크게 네 부문으로 분류되는데, Pioneer award, New Innovator award, Transformative Research Projects award, Early Independence Award 임.

-Pioneer award : NIH 의 전통적 지원 부문으로서 생의학 및 행태과학 분야에서 창의력이 뛰어난 선구자적 연구 제안을 대상으로 하고 있으며 올해에는 10 개 프로젝트가 선정됨.

-New Innovator award : 혁신적인 연구를 자극하고 새로운 유망연구 개척을 목적으로 하며 특히 신진 과학자들에게 보다 많은 연구 기회를 제공해 혁신적, 창조적인 연구 프로젝트 촉진을 목표로 하고 있으며 올해에는 50 개 프로젝트가 선정됨.

-Transformative Research Projects award : 근본적으로 새로운 연구 패러다임을 만들거나 기존 패러다임을 뒤집을 수 있는 연구 프로젝트 지원을 위한 것으로서 성격상 위험부담이 가장 크고 경우에 따라서는 NIH의 기본 심사기준에 부합되지 않는 프로젝트도 대상이 될 수 있는데, 올해에는 8 개 프로젝트가 선정됨.

-Early Independence Award : 가장 최근인 2011 년도부터 신진 과학자들에 대한 지원을 목적으로 마련된 이 부문에서 올해에는 17 개 프로젝트가 선정됨.

정책동향브리핑

□ 불확실성 요소를 추가해 수학적 모델을 발전

브라운대 수학과 연구팀은 9월 29일 유체 흐름을 설명하는 방정식에 불확실성 요소를 도입하는 새로운 방법을 발표함.

Proceedings of the Royal Society A에 게재된 이 연구는 유체의 흐름에서 발생하는 난기류 및 충격을 '버거의 방정식'을 이용해 설명하는데, 예를 들어 이 방정식은 대기 중에서 마주치는 기류 앞부분의 구성 설명에 이용되고 있음,

연구 책임자인 George Karniadakis 교수는 "한 장소에서 기류의 일부분은 다른 일부분을 넘어 흐르며, 이는 기류의 앞부분에 충격을 생성시킨다는 것이 버거의 방정식에 의한 설명"이라고 밝힘.

그는 또한 "대기 중 난기류를 모형화 할 때 방정식은 기류가 다른 기류와 상호작용할 뿐 아니라 산, 계곡 등 기류 아래 부분의 영향을 받는 다는 사실을 고려하지 않고 있는데, 임의적 축성 효과를 다룬다는 점에서 지형을 고려해야 한다":고 설명함.

이 연구에서 연구팀은 버거의 방정식으로 추가된 무작위적 요소의 존재를 설명 가능하다는 것을 보여주고, 이를 통해 모형 시스템에 적용할 수 있는 불확실한 외부조건의 해결 범위를 제공하게 됨.

이 연구 결과는 불확실성 정량화 (UQ)라는 수학의 최신 관심분야의 한 부분으로서 Karniadakis 교수는 이 분야에서의 수학적 기초 마련을 위한 대학 간 및 학제 간 연구를 선도하고 있음.

컴퓨터를 이용해 이 문제를 푸는 것은 상당한 비용이 들었는데, 최근 발전한 컴퓨터 기술로 인해 큰 비용 부담 없이 문제 해결이 가능해짐.

이 연구는 궁극적으로 자연의 불확실성을 반영하는 대기부터 심장의 작동에 이르기까지 모든 종류의 현상을 설명하기 위한 수학적 모델 개발에 도움을 줄 것으로 기대함.

□ 새로운 RFID 기술로 로봇의 사물 식별 능력 향상

조지아 공대 연구팀은 9월 22일 초고주파 무선주파수 식별 (UHF RFID) 기술을 이용해 로봇의 사물 식별 능력을 높이는 검색 알고리즘을 개발했다고 발표함.

Sciencedaily에 게재된 조지아 공대 및 워싱턴 대 공동 연구팀의 이 연구 결과는 로봇의 사물 식별 기술이 향후 로봇 산업의 가장 중요한 부분으로 평가되는 시점에서 관심이 집중됨.

PR2라는 이름의 이 로봇은 UHF 기반의 RFID 태그를 이용해 TV 리모컨, 머리빗 등 평소에 잘 찾지 못하거나 잃어버리기 쉬운 물건들을 정확히 찾아낼 수 있음.

일반적인 로봇 인식 기술은 로봇에 내장된 카메라와 레이저를 이용하는데 비해 이 로봇은 검색 알고리즘 시스템을 이용해 서로 다른 유형의 사물을 식별하는 기능을 갖춤.

연구 책임자인 조지아 공대 Charlie Kemp 교수는 "RFID만으로는 물건이 어디 있는지 로봇이 알 수 없었다"면서 "물건을 실제로 찾아 로봇이 그것에 접근할 수 있으려면 보완책이 필요했다"고 설명함.

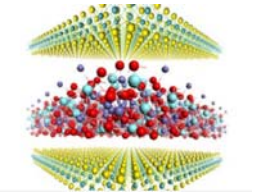
이에 따라 연구팀은 새로운 RFID 알고리즘 개발을 시도해 수많은 시행착오 끝에 태그가 표시된 알고리즘을 찾는 기술을 개발함.

이 알고리즘을 기반으로 UHF 수신 안테나를 설치한 로봇을 제작했는데, 이 로봇은 사물을 식별해 스스로 찾아갈 수 있는 알고리즘을 적용한 최초의 로봇으로 인정됨.

UHF의 특성에 따라 찾는 물건에 가까이 갈수록 더욱 강력한 신호를 태그로부터 수신할 수 있고, 로봇은 더 강한 신호를 찾기 위해 이리저리 움직이며 물건을 찾아가는 것이 가능함.

이 로봇은 특히 환자들에게 필요한 약을 가져다주는 등 그 활용 방법이 다양할 것으로 기대됨.

□ NSF 평면재료 개발에 1,800만 달러 투자



국립과학재단 (NSF) 연구혁신 신흥 프런티어실 (EFRI)은 2차원 적층 재료 개발에 총 1,800 만 달러를 지원한다고 발표함.

2차원 벌집 격자 형태의 구조를 가진 그래핀은 지난 10 여 년 동안 독특하고 유용한 특성으로 전자, 포토닉스 등 다양한 분야에서 활용됨.

NSF는 향후 그래핀을 대체할 2차원 적층 재료의 개발을 계획해왔으며, 이 계획에 따라 4년 동안 18개 기관의 연구자 42 명으로 구성된 9개 연구팀의 '2D 원자층 연구 및 엔지니어링 ' (2-DARE) 프로젝트 지원을 개시함.

EFRI 2-DARE 연구팀은 기본적인 재료 특성, 합성 및 특성 분석, 예측 모델링 기술 및 제조 확장성 연구 등을 통해 포토닉스, 전자, 센서, 에너지 등 분야에 활용할 2-D 재료 제조 방법을 개발할 것임.

EFRI 2-DARE 담당자인 Anupama Kaul 프로그램 관리관은 "선정된 프로젝트들은 2D 단층막의 고유한 기술 혁신을 통한 기초과학 연구를 발전시키고 과련 물질의 나노제조 발전에도 기여할 것"이라고 밝힘.

EFRI 2-DARE 프로젝트들 중 일부의 연구팀과 주제는 다음과 같음.

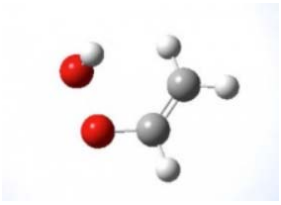
-Alexander Balandin, University of California, Riverside (UCR): 다기능 적용을 위한 원자 이성구조에서의 새로운 전환 현상

-David Cobden, University of Washington: 광자 및 스핀트로닉스 장치에 대한 스핀밸리 커플링 연결

-Yu Huang, UCLA: 광면적 플랙시블 박막전자 2-D 적층 소재의 합성 가능성

-Joan Redwing, Pennsylvania State University: 활성화된 원자층 증착에 의해 형성된 2-D 결정체

□ 펜실베니아 대 연구팀 대기오염 정화반응 관찰 성공



펜실베니아 대 화학과 연구팀은 9월 25일 대기 중 오염물질을 정화하는 고활성 수산화기 반응 관찰에 성공했다고 발표함.

Science 저널에 게재된 연구 결과에 따르면, 연구팀은 대기반응 중 중간생성물 분자가 수상화기로 변화하는 반응을 추적해 이 반응에 필요한 에너지의 양을 측정함.

수산화기는 산소원자와 결합한 수소원자로 이루어지는데, 수산화기는 매우 높은 반응성으로 다른 분자에서 수소 원자를 쉽게 옮겨올 수 있음.

연구 책임자인 Marsha Lester 교수는 "이 수산화기는 대기로 유입되는 대부분의 오염물질을 분해하기 때문에 대기오염 정화제로 부른다"면서 "수산화기는 특정한 과정에 의해 대기 중 많은 양의 수산화기가 생성된다"고 밝힘.

이 과정을 규명하기 위해 연구팀은 적외선 화롱 분광학을 이용해 수산화기로 이어지는 반응을 통해 크리에기 중간 생성물을 추적하고 그것이 흡수하는 중간 생성물 분자를 분석함.

연구팀은 또한 수산화기가 크리에기 중간 생성물로부터 직접 생성 가능하다는 것을 증명하는 한편 중간 생성물 분자의 한쪽에서 수소 원자가 이동해 다른 쪽의 산소 원자와 결합하는 것을 확인함.

연구팀은 이러한 수소 전달 반응을 발생시키기 위해 필요한 에너지의 양을 파악하는 것이 수많은 크리에기 중간 생성물에 의한 수산화기 생성 반응을 이해하는데 필요하다고 설명함.

연구팀은 이처럼 단순한 종류의 분자를 연구해 밝혀낸 경로가 다른 경로들과도 관련 있을 것으로 추정하며, 시간대 및 계절에 따른 수산화기의 생성 경로는 보다 정확한 대기의 모델 개발에 도움이 될 것으로 전망함.

3 벤처·창업 동향

□ SBIR 지원으로 개발한 36개 학습용 게임 소개

미 중소기업청 (SBA)는 10월 8일 중소기업혁신연구 (SBIR) 및 중소기업기술이전 (STTR) 프로그램을 위한 두 개의 새로운 소셜 미디어 이니셔티브의 시행을 발표함.

SBA의 트위터 계정 (Twitter handle @SBAgov)을 통해 SBIR 프로그램을 운영하는 11개 연방정부 기관들의 관련자료 및 뉴스를 게시해 이용자들이 공유할 수 있도록 함.

SBIR의 자금 지원으로 개발한 36개의 교육용 게임을 비롯한 SBIR 비디오 플레이리스트 작업인 'Playlist #1' 프로그램을 시작함.

SBIR 프로그램을 통한 지원은 교육용 게임 개발자들에게 확대되는 사업기회에 도전적으로 대응할 수 있는 자본 조달을 가능하게 하며, 연방 교육부 산하 교육과학연구소 (ED/IES)가 운영하는 SBIR 프로그램은 혁신적인 게임 개발자들에게 유용한 지원을 제공 중임.

이 프로그램을 통해 지원을 받은 게임회사들로는 2011년 전국 STEM 비디오 게임 챌린지에서 수상한 PLex, 100만 달러의 엔젤 투자 유치에 성공한 Sokikom, 2013년 소프트웨어 및 정보산업 협회 (SIIA) 상을 받은 Triad Interactive Media, 2014년 애플 디자인 어워드를 수상한 Teachley 등임.

SBA는 SBIR 프로그램의 지원을 받아 개발된 교육용 게임을 홍보하기 위해 "학습을 위한 게임" 플레이리스트에서 36개의 게임을 소개함.

과학 학습용 게임으로는 필라멘트 게임 Filament Games, Martha Madison, Slot Car Physis 등이 있는데, 학생들은 이들 게임으로 과학 실험 실습 및 질문도 할 수 있음.

공학 학습용 게임은 어린이들이 로보을 조종하며 구조와 기능을 배우는 Robees, 코딩의 기초를 익힐 수 있는 Blackfeather 등이 있음.

□ PlushCare, 스탠포드 및 UCSF 의사들과 원격진료 사업 개시

최근 원격진료 (Telemedicine) 시장이 급속히 성장하는 가운데 기존 업체들보다 빠르고 저렴한 원격진료 서비스를 시작한 신규 창업 기업이 관심을 모으고 있음.

PlushCare가 스탠포드 대, UCSF 병원 출신 의사들과 시작한 원격진료 서비스는 현재 캘리포니아 지역에서만 가능한데, 내년부터 전국으로 확대될 예정임.

미국 내 원격진료 시장이 빠르게 커지는 이유는 무엇보다 의사 한번 만나 진료 받기가 워낙 어렵기 때문인데, 2013년 조사에 따르면, 가정의학 의사에게 진료 예약을 한 후 진료를 받기까지 소요되는 기간이 평균 19.5일로 나타남.

사실상 '당일진료'라는 것은 응급실에 실려가지 않는 한 기대 자체가 어려운 현실이며 진료대기에 필요한 시간은 계속 길어지고 있음.

플러시 케어는 '가상 건강관리' (Virtual Health Concierge) 서비스를 표방하는데, 진료예약은 전화 또는 컴퓨터 비디오를 통해 가능함.

예약 당일 진료가 가능하며, 진료비는 45 달러인데, 개인 크레딧 카드 및 회사 건강보험 혜택을 통해서도 지불할 수 있음.

플러시 케어는 환자의 기존 주치의가 보관하고 있는 의료기록을 진료에 이용할 수 있어 중복된 진단, 검사 등이 필요없음.

이 회사의 Ryan McQuaid 대표는 "이 서비스는 화상 통화를 마쳤다고 끝나는 것이 아니며, 실시간 통화에 시간적 제약이 없다"면서 "모든 환자들은 처음 진료로 문제가 해결되지 않으면 무료로 재진료가 가능하고 의료진은 이에 대해 지속적인 관리를 한다"고 밝힘.

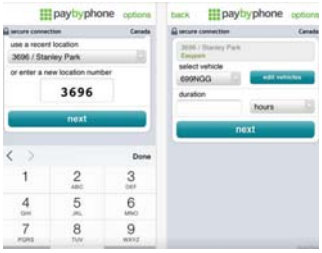
□ 샌프란시스코의 유망 벤처기업들

Business Insider는 최근 관심을 모으고 있는 샌프란시스코의 벤처기업들을 소개함.

Gametime: 스포츠 경기 티켓 구매 앱을 개발, 운영 중인 이 회사는 HotelTonight의 Sam Shank 등이 투자하고 있으며, 티켓 에매 후 인쇄할 필요없이 경기장 입구에서 스마트폰의 QR 코드를 이용해 입장이 가능한 시스템을 제공함.

Hinge: 싱글 남녀를 위한 데이팅 앱을 개발을 운영하고 있는 Hinge는 Tinder와 함께 최신 플랫폼을 이용해 응답율을 높이는 등 이 분야에서 인기가 상승 중임.

BloomThat: 받는 사람의 주소를 입력하면 1시간 내에 꽃배달이 가능한 서비스를 제공하는 이 회사는 꽃배달계의 'Uber'로 불리며 투자자들의 관심을 모으고 있음.



Pay By Phone: 시내에서 스마트폰으로 주차요금을 지불할 수 있는 시스템을 운영 중인 이 회사의 서비스는 기존 휴대폰 주차요금 지불 방식에 비해 매우 간편하고 정확한 것으로 평가됨.

Reserve: Garett Camp의 최신 앱인 Reserve는 아직 존격 공개되지 않았지만 식당정보 및 예약 서비스 앱 분야에서 Yelp를 능가할 것으로 평가 받으며 투자자들의 기대를 모으는데, 일부에서는 거액의 투자를 이미 유치했다는 소문도 있음.

TD4W: Turn Down For What의 첫 글자를 딴 TD4W는 Lil Jon과 DJ Snake의 히트곡인 Turn Down For What이 재생되는 단순한 앱이지만 상당한 인기를 모으고 있음.

4 기술사업화·특허 동향

□ NIH, FDA 뇌수막염 백신 지적재산권 라이선스 공로로 수상

국립보건연구원 (NIH)와 식품의약품청 (FDA)는 9월 25일 매년 가장 우수 지적재산권 이용 활동에 대해 라이선스 실행협회 (Licensing Executives Society)가 시상하는 2014 Deals of Distinction Award를 수상한다고 발표함.

두 기관은 사하라 이남 아프리카 지역에 저렴한 뇌수막염 백신 접종이 가능하도록 기술 이전을 위한 라이선스 제공의 공로를 인정받음.

NIH와 FDA는 세계 보건 혁신을 위한 비영리 단체인 PATH, 인도 혈청 연구원 (SII) 등과 공동으로 냉장 보관이 필요 없고 생산비용이 저렴한 뇌수막염 백신을 아프리카에 공급하는 MenAfriVac 프로그램을 시행함.

이 백신은 NIH의 기술이전실 (OTT)에서 관리하는 특허를 기반으로 FDA의 과학자들이 개발했으며, PATH를 통해 SII에 재사용 권한이 허용됨.

뇌의 치명적인 세균 감염에 의한 수막구균성 뇌수막염은 백신으로 예방이 가능하지만 개발도상국이나 저개발국에서 필요한 백신의 확보에 어려움을 겪고 있음.

이러한 상황에서 NIH와 FDA에 의한 특허 라이선스 제공은 아프리카 26개 국가에서 필요한 백신을 저렴한 비용으로 생산하고 전달하는 것을 가능하게 한 것으로 평가됨.

이와 관련 NIH의 Francis Collins 원장은 "우리는 이러한 방법으로 아프리카 지역의 공중보건에 필요한 지적재산권을 제공하는 것은 물론 백신 연구를 더욱 발전시킬 수 있어 기쁘게 생각한다"고 밝힘.

MenAfriVac은 2010년 12월 부르키나파소에서 접종을 시작한 후 지금까지 아프리카 12개 국가에서 150만 명 이상의 사람들에게 접종됨으로써 뇌수막염 예방에 큰 효과를 발휘함.

□ NISR 2014 중소기업혁신연구 (SBIR) 지원 대상 발표

국립표준기술연구원 (NIST)는 9월 15일 중소기업혁신연구 (SBIR) 1단계 및 2단계 지원 대상 15개 기업에 총 220만 달러 이상 지원한다고 발표함.

선정된 지원대상 중소기업들은 사이버-물리 시스템, 사이버 보안, 건강관리, 제조 및 기술이전 분야의 연구를 수행함.

NIST의 Phillip Singerman 산업혁신담당 부소장은 "지원 대상 기업들은 8개 주에서 직원 수 1명부터 200명까지의 다양한 규모의 기업들로 선정했으며, 미국의 경쟁력 강화를 위한 혁신적 연구를 하고 있다" 고 밝힘.

NIST SBIR 1단계는 최대 90,000 달러, 2단계는 최대 300,000 달러을 지원하며 3단계는 SBIR 기금 지원이 아닌 기술 사업화 단계임.

주요 선정 기업들과 연구 주제는 다음과 같음.

-Management Sciences, Inc. 89,988 달러: 컴퓨터 제어기술을 통한 문제 진단 및 해결 기능을 갖춘 주거용 난방 펌프

-Antara Teknik LLC, 89,972 달러: 저전력, 저비용으로 효율성과 안전성을 높인 인터넷 인프라용 라우터

-Grier Forensics, 90,000 달러: 도메인 네임 시스템 (DNS)를 이용한 이메일 보안 관리

-High Precision Devices, 89,996 달러: 비용 효율적이고 안정적인 자기공명영상정치 (MRI) 시스템

-Luminit, LLC, 89,493 달러: 제조 과정 모니터를 위한 고속 3D 레이더 이미지 장치

-SouthWest NanoTechnologies, 89,957 달러: 통합회로, 광학 스위치 등에 이용하는 분리된 반도체 단일막 탄소 나노튜브 (SWCNTs)

-High Precision Devices, Inc., 299,650 달러: 레이저 계측을 위한 광학 유수 측정 장치

□ 미 특허청-중 지적재산청 전자문서 직접교환 개시

미 상무부 산하 특허청 (USPTO)은 10월 10일 중국 국가지적재산청 (SIPO) 과 양국 간 특허신청 서류를 전자문서로 직접 교환하는 것에 합의했다고 발표함.

미, 중 양국은 이 새로운 서비스를 통해 양국 간 특허신청 절차를 원활히 하고 제반 비용을 절감해 세계적 특허 출원이 더욱 활발해질 것으로 기대함.

상무부 지적재산권 담당 차관 겸 USPTO 부청장인 Michelle K. Lee는 "USPTO와 SIPO 사이 특허출원 처리를 촉진함으로써 특허 신청자들에게 비용 절감 효과를 제공하고 글로벌 지적 재산권 보호를 발전시킬 것 "이라고 밝힘.

산업 재산권에 관한 협약에 따라 회원국들은 특허 출원 서류를 제출하면 12개월 동안 출원일에 대한 우선순위를 보장받을 수 있고, 이 기간 동안 지원자는 자신의 발명품에 대한 결정이 가능함.

또한 이전에 외국에서 출원한 우선순위의 주장을 보다 완벽히 하기 위해 일반적으로 지원자는 자신의 비용으로 각국 특허 사무소들에 우선권을 주자하기 위한 종이 서류를 제출해야 함.

새로운 서비스는 신청자가 자국 기관의 전자기록관리시스템에서 다른 국가 기관으로 우선권 관련 서류의 전자 사본을 보내고 받을 수 있기 때문에 신청자는 더 이상 종이 서류를 주고받는 시간과 비용이 필요하지 않게 됨.

국가 간에 특허출원 관련 전자문서 교환 시스템이 마련되면 보안이 된 삼자 문서이용 (TDA) 웹 서비스를 이용해 전자문서의 안전한 교환, 기관 사이의 정보 공유 촉진, 종이 서류 처리로 인한 관련 비용의 절감 등이 가능해짐.

이 서비스 이용에 관한 이용법, 정보는 다음 웹사이트에서 확인할 수 있음.
www.uspto.gov/patents/process/file/pdx/pdx_index.jsp

□ 미 특허청 한국 특허청과 특허분류시스템 협력 전 분야 확대

미 상무부 산하 특허청 (USTPO)는 9월 25일 한국 특허청 (KIPO)와 양 기관 간 특허분류 활동 협력 확대 협약을 체결했다고 발표함.

이에 따라 내년 1월부터 미국의 특허분류협력 (CPC) 시스템을 한국에서도 이용함으로써, 세분화된 분류와 최신 기술을 통해 검색 효율성을 높이고 심사품질을 높일 것으로 전망됨.

특허분류는 특허문헌을 효과적으로 관리하고 검색하기 위해 일정한 기준에 따라 분류하는 체계로서, KIPO는 국제표준인 국제특허분류 기준 (IPC)를 사용 중임.

상무부 지적재산권 담당 차관 겸 USPTO 부청장인 Michelle K. Lee는 “이번 협약 체결은 역사적인 양국 기관 간 특허분류 시스템 협력을 발전시킬 것”이라며 “이를 계기로 KIPO가 전 세계 혁신가들의 지적재산권 보호 활동을 선도할 수 있기를 기대 한다”고 밝힘.

KIPO 김영민 청장은 “KIPO는 그 동안 USPTO와 다수 의 협력을 진행해 왔으며, CPC 이용은 그 중에서도 가장 중요한 결실”이라며 “CPC를 통해 한국 특허의 전 세계 진출이 가속화하기를 기대 한다”고 말함.

CPC는 미국과 유럽 특허청이 2년여 간 공동으로 개발해 지난 2013년 1월 출범한 특허분류체계로서 기존 유럽 내부 분류인 ELCA 기반으로 미국 특허분류체계 USPC를 일부 반영함.

현재 미국, 유럽, 중국, 러시아, 브라질 등이 사용 중이거나 도입을 전제로 시범실시하고 있으며, 현 IPC를 대체할 실질적인 특허분류 표준으로 자리 잡았다는 평가를 받음.

전 세계 특허출원량의 24.5%를 차지하는 중국이 2016년 CPC 전면 도입을 발표함에 따라 키워드 검색만으로 접근하기 어려웠던 중국 특허문헌에 보다 쉽게 접근할 수 있을 것으로 기대됨.