

배포 즉시 보도 가능합니다.

대전(본원): 대외협력실 이종성 042-869-0976 / 이해준 0676 / 손영주 0997  
문의: 정책연구실 이준(042-869-0675) 이상민(042-869-0561)

배포번호 : 2019-50

배포일자 : 2019.07.30.(화)

매수 : 보도자료 4매

배포처 : 대외협력실

## 과학기술 한계 극복의 길을 여는 양자컴퓨터

- 양자컴퓨터 R&D 현황과 정책 리포트 발간 -

- 한국과학기술정보연구원(원장 최희윤, 이하 KISTI)은 양자컴퓨터 연구 개발에 대한 국가차원의 대응이 필요하다는 인식에 따라 양자컴퓨터의 개념과 국내외 최신의 정책 및 기술동향을 소개하고 향후 발전 방향을 제시한 『KISTI 이슈브리프\*』를 발간했다.

\* KISTI 이슈브리프 : KISTI는 국가과학기술정보 분야 대표 연구기관으로서, 최근의 국가·사회 이슈에 대해 폭넓은 조사와 정보/데이터 기반 분석 기법을 통해 문제 해결을 위한 지식과 시사점, 대응 방안을 제공하고자 “KISTI 이슈브리프”를 발간함

KISTI 이슈브리프 보기 : <https://www.kisti.re.kr/promote/post/issuebrief>

- 오늘날 경제사회 구조가 복잡해지고 과학기술이 발전함에 따라 해결이 매우 어려운 문제들이 발생하고 있고, 기존의 디지털 컴퓨터의 한계로 인해 풀 수 없는 문제의 등장으로 새로운 해결의 돌파구가 필요한 상황이 도래했다.
- 1982년 미국 이론물리학자 리처드 파인만 교수는 양자 세계의 이해를 위해 양자원리로 구동되는 양자컴퓨터 개념을 제안하게 됨.

- 파인만 교수의 개념은 1985년 영국 물리학자 데이비드 도이치 교수의 양자 알고리즘으로 구동 가능성이 검증되었고 1994년 미국 벨연구소 피터 쇼의 양자컴퓨터 기반의 암호해독 알고리즘으로 폭발적인 관심을 불러일으켰음.
  - 양자컴퓨터는 기존 디지털 컴퓨터보다 매우 빠르게 계산을 수행하기 때문에 계산의 제약으로 인해 풀 수 없었던 문제에 대한 해결 대안으로 급부상하게 되었음.
- 양자컴퓨터는 기존의 디지털 컴퓨터를 뛰어넘는 성능을 보일 것으로 기대하고 있으며 현대 사회의 다양한 난제들에 대한 충분한 이해와 해결이 가능할 것으로 전망함.
- 양자컴퓨터는, 특정 문제에 대하여, 오늘날뿐만 아니라 미래의 슈퍼컴퓨터들 중 가장 성능이 뛰어난 것조차도 능가할 것으로 기대함.
  - 양자컴퓨터는 과거 컴퓨터의 발명이 과학기술에 불러온 변화보다 더욱 큰 변화를 가져올 것으로 예상되고, 이러한 변화는 인공지능, 양자정보기술, 양자소재계측 등 21세기 첨단 과학기술에 힘입어 더욱 가속화될 것이며 앞으로 10년 내에 실현될 것임.
- 양자컴퓨터는 기존 컴퓨터 대비 월등한 연산속도를 기반으로 기존 과학기술 분야 및 산업 등에 커다란 영향을 미칠 것임.
- (과학기술 난제) 기하급수적 성능향상으로 기존 컴퓨터로는 풀 수 없었던 다양한 과학기술 난제(예, 최적 분자 설계와 양자화학 시

물레이션 문제, 신약 발굴 문제, 생명 현상 및 우주기원 등)를 해결 가능함.

- (신산업 응용) 사물인터넷(IoT)·빅데이터·인공지능(AI) 등의 급속한 발전과 함께 데이터 처리량이 급증하면서 기존 컴퓨터에 비해 월등한 연산속도를 갖춘 양자컴퓨터를 활용하려는 기업 수요(금융(리스크 관리), 운송(최적 물류 관리), 교통(최적화), 정보통신(인공지능) 등)가 증가 추세임.
  - (양자 인공지능) 양자컴퓨터 기술을 인공지능 알고리즘에 적용하여 계산 오차를 줄이고 기존 컴퓨터에서보다 더욱 빠르게 데이터 분석을 할 수 있는 응용연구 분야가 출범함.
- 세계 주요 선진국은 양자컴퓨터의 엄청난 기능과 영향력을 의식하여, 해당 분야 주도권을 확보하고자 막대한 연구개발 예산을 투자하고 국가적 차원의 양자컴퓨팅 연구개발 육성 정책을 수립 추진하고 있음.
- 2018년 미국은 양자 이니셔티브 법을 재정하여 양자컴퓨팅 분야 R&D 전략투자에 대한 정책방향을 제시하고 있음.
  - 영국, 중국 그리고 일본 등은 양자컴퓨터 산업 육성을 위한 국가 정책을 추진하여 양자컴퓨터의 상용화 및 사업화 지원 등을 국가 주요 정책으로 추진하고 있음.
- 우리나라도 양자컴퓨터가 미래 사회에 미칠 영향을 고려하여 양자컴퓨터 분야에 많은 관심과 투자를 추진하고 있음.
- 2019년 과학기술정보통신부는 양자컴퓨팅 핵심원천기술 확보 및

국내 연구 생태계 조성 추진을 선언하고 2023년까지 5년간 총 445억원(2019년 60억원)을 투자하기로 함.

- 국회 차원의 양자정보 특별법 제정, 정부출연연구기관과 학계 중심으로의 양자컴퓨터 기술개발에 대한 활동 등이 활발히 진행되고 있음.

□ 미래 사회의 핵심 과학기술 인프라로 자리매김할 양자컴퓨터 시대를 준비하기 위한 전략이 필요할 것임.

- 정부는 실효성 높은 커뮤니티를 조성하여 양자컴퓨터에 대한 장기 투자계획 수립에 따른 연구개발 및 상용화 전략 수립 등의 포괄적 양자컴퓨터 사업 육성 계획 수립이 필요함.
- KISTI는 과학기술정보인프라 중심 연구기관으로서 국가슈퍼컴퓨팅 기반의 과학기술 분야 연구개발을 수행하고 있기 때문에, 향후 10년 이내에 상용화될 양자컴퓨터의 본격 활용에 앞서 다양한 R&D 활동으로 양자컴퓨터 기반 연구개발 시대에 대한 준비가 필요함.
- 주요 선도 기업이 아직 주목하지 않는 분야에 대한 집중화 전략으로 주요 기술 선점 전략이 필요함.

□ KISTI 최희운 원장은 “우리나라는 주요국에 비해 양자컴퓨팅 분야가 조금 뒤쳐져 있으나, 우리나라 과학기술 핵심인력이 집중되어 있는 출연(연)이 중심이 되어 새로운 과학기술의 도구인 양자컴퓨터에 대한 연구개발을 주도한다면 기술 격차를 현격히 줄일 수 있을 것이다” 면서, “이번 KISTI 이슈브리프 제11호를 통해 양자컴퓨터 육성의 의미와 중요성을 국내 연구자 및 정책 입안자들이 적극적으로 이해하고 시사점을 얻음으로써 양자컴퓨터 육성에 대한 과학기술정책을 수립하는데 도움이 되었으면 좋겠다.” 라고 밝혔다.

별첨 : KISTI 이슈브리프 제11호.