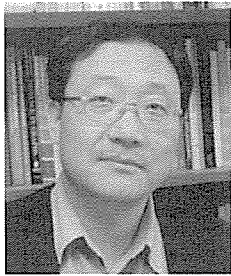


Information Technology의 세계

DNA 정보이용 식별기술 연구 활발



趙煥奎

(부산대 공대 정보컴퓨터공학부 교수)

21세기 산업의 새로운 경향은 생물학(BT)과 정보산업(IT)과의 결합이라고 할 수 있다. 예를 들어 최근의 경향을 보면 BT가 IT를 이끌어 가는 것이 아니라 도리어 BT가 IT업계를 먹여 살리고 있다는 말이 실감난다. 예를 들어 대·소규모의 지놈프로젝트에서 생성되는 엄청난 데이터는 저장장치 관련 IT업체에게는 엄청난 매력에 있는 시장이다. 게다가 컴퓨터가 해결해야 할 분자생물학적 문제가 그 해결이 매우 어려운 NP-hard류의 문제이므로 매우 빠르고 엄청난 규모의 대용량 컴퓨터가 있어야만 제대로 해결할 수 있다. 최근 많이 연구되는 클러스터링(Clustering)기술은 BT에서 그 전형적인 연구방향이라고 보여진다. 최근 생물체의 DNA정보를 이용하여 각 개체를 식별하는 기술이 활발하게 연구되고 있다. 예를 들어 해양에서의 기름유출, 특히 유조선에 의한 사고는 그 피해가 거의 천문학적 수준

에 이르고 있다. 뿐만 아니라 공해에서의 고의적인 기름유출 사고는 매우 심각한 수준에 이르고 있다.

이것을 방지하기 위해서 개발된 특허로 유조선에 원유를 실을 때 그 원유에 미량의 생물체 유전자 서열(DNA fragment)을 집어넣는 방법이 있다. 물론 시간과 각 유조선에 따라 서로 다른 샘플을 집어넣는다. 따라서 해양에서 유출된 어떤 기름조각이 발견되면 그 기름 속에 있는 DNA의 조각을 읽어내어 언제 어떤 유조선에 넣은 기름인지 판단이 가능하다. 물론 이 방법을 내륙에서의 각 기업체의 폐수처리장에도 도입할 수 있겠지만, 일반적으로 DNA 박편이 수용액 상에서 분해되는 성질이 있어서 그렇게 쉽지는 않을 것이다.

국내의 한 바이오 벤처에서는 자동차용 도료에 이미 그 sequence가 잘 알려진 DNA 샘플을 넣어서, 뺑소니차를 예방하기 위한 특허를 받았다고 한다. 그 방법으로는 자동차용 도료에 몇 종류의 알려진 DNA 샘플을 넣는다. 그런데 자동차에서의 사고가 발생하면 반드시 자동차용 도료의 조각이 도료에 떨어지게 되는데, 사고 지점에서 그 박편을 수거하여 조사하면 어떤 차가 그러한 조각을 떨어뜨리고 있는지 정확히 판별할 수 있다. 한가지 문제는 무려 1천만대나 되는 수많은 자동차에 어떻게 서로 다른 DNA 샘플

을 다르게 입히는가 하는 것이다. 이 문제는 조합수학(combinatorial mathematics)으로 잘 해결할 수 있다. 즉 25 종류의 DNA 샘플에서 서로 다르게 취할 수 있는 조합의 수는 $2^{25}-1$ 개나 되므로 각 도로마다 적절하게 몇 종류의 다른 샘플을 넣으면 된다. 2^{25} 는 대략 3천만 정도가 되므로 이론적으로는 약 30개 정도의 DNA 샘플만 준비하면 향후 10년 동안 우리나라에서 생산되는 모든 자동차를 식별할 수 있다. 한가지 사회적인 문제는 DNA 샘플이 함유된 도료를 자동차에 바르도록 강제하는 일인데, 관련 벤처업계의 이야기에 의하면 지금 정부당국(경찰청)과 협의 중에 있다고 한다.

이와 같은 맥락으로 최근 대만의 바이오 웰(BioWell)사에서는 신용카드에 특정한 DNA를 심어서 신용카드의 위조와 변조를 방지한다고 한다. 이 방법은 이미 잘 파악된 DNA 박편을 카드의 칩 속에 넣고, 그 양끝으로 전류를 흘리면(카드를 읽는 장치에서) DNA의 배열에 따라서 서로 다른 신호가 나온다고 한다. 그것과 카드회사에 있는 패턴과 비교하는 방식으로 검정을 한다. 따라서 카드에 특정한 생물체의 유전자를 넣고 그것을 폐기해 버린다면 다시 그와 같은 유전정보 카드를 복제하는 것은 거의 불가능할 것이다.