

정수방정식의 정수해, 무질서 규명



오병권 세종대학교 수학과통계학부 교수

교육과학기술부와 한국과학재단은 이차 연립 정수방정식의 정수해가 무질서함을 규명한 세종대학교 수학과통계학부 오병권 교수를 '이달의 과학기술자상' 수상자로 선정했다고 밝혔다.

정수방정식의 정수해에 대한 연구에서 가장 중요한 원리 가운데 하나는 국소-대역 원리이다. 방정식에 있는 변수들을 정수라 가정하고, 등식에 있는 좌우 항을 어떤 자연수로 나누어 나머지를 계산하여도 나머지가 같아지는 정수해가 존재하면 동차 이차 연립 정수방정식의 유리수 해는 반드시 존재하게 되는데, 이를 국소-대역 원리라 한다. 그러나 이러한 과정을 통하여 정수해의 존재 유무는 판별할 수 없다. 어떤 이차 연립 정수방정식이 정수 상에서의 국소-대역 원리가 성립하는지 밝히는 것은 매우 어려운 문제로 알려졌다. 차원이 n 으로 고정된 양 이차형식에 대한 국소-대역 원리가 성립하는 이차형식을 'n-정규형식'이라 하고, 이 가운데 차원이 n 인 모든 양 이차형식에 대하여 정수해가 존재하는 것을 'n-보편형식'이라 한다. 차원이 n 인 이차형식을 보편형식이라고 정의하는데, n 이 11 이상인 경우에는 특수한 형태의 보편성을 제외한 정규형식은 알려져 있지 않다.

오 교수는 정수 n 이 27 이상이면 모든 양의 n -정규형식은 n -보편형식이거나 짝 n -보편형식임을 증명하였다. 이 연구 결과는 수학 분야의 최상위 저널 가운데 하나인 '인벤시오네 마테마티케'의 2007년 11월호에 발표되었다.

이 결과는 특수한 경우를 제외한 모든 양 이차형식의 표현에 대한 국소-대역 원리는 언제나 성립하지 않는다는 것이며, 이차 연립 정수방정식의 정수해의 존재 여부가 매우 무질서함을 의미한다. 또한, 이 결과는 정규형식 이론의 근본적인 질문에 대한 답으로 이해할 수 있으며, 정수론의 핵심분야인 정수방정식의 정수해에 대한 불규칙성의 이해를 가능하게 하는 놀라운 성과라는 평이다.

오 교수는 n -보편형식을 주제로 박사학위를 받은 이후, 이차형식의 표현에 대한 연구에 매진하고 있다. 오 교수가 연구하고 있는 주제는 동차 이차 연립 정수방정식에서 정수해의 존재 여부에 관한 연구로 독일의 수학자 가우스 이래 많은 정수론 전공자들의 관심을 끌어난 정수론의 주요 분야 가운데 하나이다.

오 교수는 특히, 표현되는 이차형식의 변수가 2개 이상인 경우의 연구에서 독보적인 위치를 점하고 있으며 탁월한 연구 결과를 발표하고 있다. 