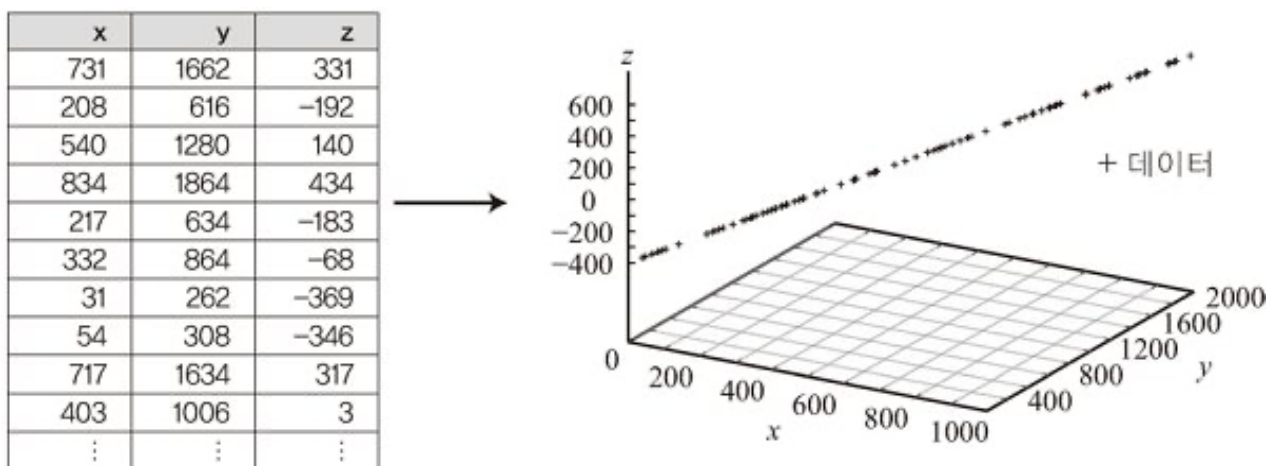


## ‘공간이라고 생각하면 직관이 먹힌다

우리는 3차원 공간에 살고 있습니다. 3차원 세계의 일을 다루기 위해서는 ‘공간’을 잘 기술할 수 있는 용어가 필요합니다. 컴퓨터 그래픽스, 자동차 네비게이션, 게임 등이 대표적인 예일 것입니다. 선형대수의 무대가 되는 벡터 공간은 현실 공간의 성질을 특정 수준에서 추상화한 것입니다. 따라서 선형대수는 공간을 설명하는 데 편리한 용어나 개념을 제공해줍니다. 예를 들어 “2차원 평면에 3차원 물체를 어떻게 그릴 것인가”를 궁리한다면 “3차원 공간 중 이곳에 이런 물체가 있을 때 시점을 이런 식으로 이동·회전시키면 눈에는 어떤 2차원 화상이 나타날까”라는 문제가 발생합니다. 이러한 문제에서도 선형대수 용어는 기초적인 역할을 담당합니다.

그러나 오직 현실 공간의 문제를 해결하기 위해 선형대수를 배우는 것은 아닙니다.

무슨 일을 해도 단일 수치가 아닌, 다수의 수치를 조합한 데이터를 다루고 싶은 경우가 나타날 것입니다. 이 경우는 ‘공간’과 직접적인 관계가 없으므로 일부러 공간을 의식하지 않고 다룰 수 있습니다. 그렇지만 이 데이터를 ‘고차원 공간 내의 점’이라고 해석하면 ‘공간’에 대한 우리의 직관을 활용하는 것도 가능합니다.



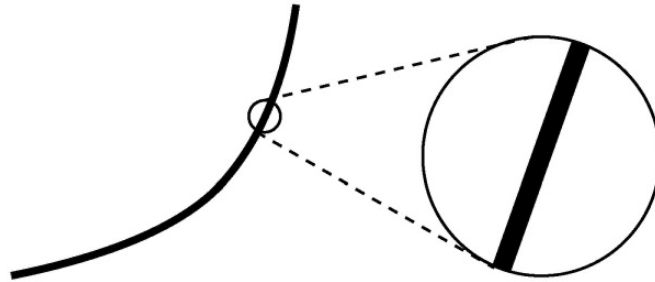
▲ 그림 0-1 산더미 같은 수치 데이터를 보고만 있으면 도통 영문을 알 수 없지만, 3차원 공간 내의 점이라고 간주하여 점을 찍으면 실은 직선상에 놓여 있다.

‘우리는 3차원 공간만 인식할 수 있지만, 3차원 공간으로부터 유추하여 직관적으로 이해할 수 있는 ‘일반의  $n$ 차원에서 성립하는 현상’도 많습니다. 실제로 이러한 해석은 데이터 분석의 수단으로 효과가 있습니다 (그림 0-1). 그리고 ‘공간’의 문제가 되면 선형대수가 나설 차례입니다’. 주성분 분석이나 최소제곱법 등이 고전적이고 대표적인 예입니다. 이 책에서는 이러한 방향으로의 응용도 염두에 두고 설명할 것입니다.’

다음에서 발췌: 히라오카 카즈유키, 호리 겐, ‘프로그래머를 위한 선형대수.’

## ‘근사 수단으로 사용하기 편리하다

선형대수가 다루는 대상은 선형적, 즉 직선이나 평면처럼 ‘곧은 것’입니다. 곧은 대상이므로 다루기 쉽고, 예측하기 좋으며, 명쾌한 결과를 얻을 수 있습니다. “쉬운 문제만 다룬다는 것인가? 쉬운 문제를 잘 풀 수 있다고 해도 전혀 훌륭하지 않아”라고 생각해도 당연합니다. ‘곧은 것’만 다루서는 대단히 궁색하죠. 곡면을 그리고 싶을 수도 있고요. 그래프를 그리면 곡선이 되는 현상 또한 있을 것입니다. 그래도 선형대수는 유효합니다. 왜냐하면 대상의 대부분이 줌업(zoom up, 확대)하면 거의 다 곧기 때문입니다. 질이 나쁜 들쭉날쭉한 예를 제외하면 곡선이라도, 곡면이라도, 충분히 확대해보면 곧게 보입니다(그림 0-2).



▲ 그림 0-2 곡선·곡면이라도 접사해보면 직선이다.

이 경우 작은 범위를 생각하는 한, ‘곧다’라고 근사해도 그 나름대로 도움이 되는 결과를 얻을 수 있습니다. 곡면을 그릴 때도 ‘작은 평면의 조립’으로 근사 표현합니다. 그래프가 곡선이어도 단기 예측이라면 직선으로 근사하여 연장합니다(그림 0-3).



▲ 그림 0-3 (좌)곡선을 꺾은 선에 근사,  
(우)그래프를 직선으로 연장

이러한 방법이 어느 정도 유효한지는 무엇을 하고 싶은지에 따라 다릅니다<sup>1)</sup>. ‘우와, 조잡하다’라고 생각할 지도 모르지만, 이와 비슷한 접근법은 의외로 많이 사용하고 있습니다. 진지하게 ‘식을 세우기 어렵고 힘들 때, ‘우선 곧은 것으로 근사해보자’라는 방법은 공학에서는 상투적인 방법입니다. ‘이정도로 만족’인지 ‘다른 좋은 방법이 없다’인지는 한마디로 말하기 힘듭니다<sup>2)</sup>. 이 책을 읽으면서 ‘문제 선정이 너무 한정적이다. 이런 방법이 사용되는 경우는 거의 없겠지’라고 느낀다면 이 이야기를 떠올려 주십시오.’

다음에서 발췌: 히라오카 카즈유키, 호리 겐. ‘프로그래머를 위한 선형대수.’ Apple Books.

- 
- 1) ‘작은 범위로 하는 한’이란 것이 어느 정도의 범위까지 타당한지는 곡선·곡면의 굽어진 상태와 허용오차 나름입니다.
  - 2) ‘근사해서 못 보게 되는 일도 물론 있습니다. 그런 사례에 관심을 두는 학문도 있으며, 활발히 연구 및 활용되고 있습니다. ‘비선형○○’이라는 제목을 보게 되면 그런 학문이라고 생각해 주세요.’