■ 상대도수의 극한개념

- 동전의 앞면이 나올 확률은 1/2?
  - 고전적 확률: “앞면과 뒷면의 발생가능성이 동일”
    - · $\Omega = \{H, T\}$, $A = \{H\}$ $\Rightarrow$ $P(A) = 1/2$
  - 동전던지기 실험: K. Pearson

던진 횟수	앞면	상대도수
12000	6019	0.5016
24000	12012	0.5005

  · 실험을 계속 수행하면 상대도수가 0.5로 수렴

- 500원 동전을 돌렸을 때, 학이 나올 확률은?
  - 동전을 n번 돌렸을 때 학이 나온 횟수를 $n(A)$라면
    학이 나온 비율 = $n(A)/n$

$$P(A) \simeq \frac{n(A)}{n}$$

  - 실험을 무한히 반복한다면 $n(A)/n$은 어떤 값으로 수렴

$$P(A) = \lim_{n \to \infty} \frac{n(A)}{n}$$

○ 각각의 실험에서 발생하는 결과는 표본이고 **실험을 무한히 반복**한다는 것은 **표본이 결국 모집단**이 됨

⇩

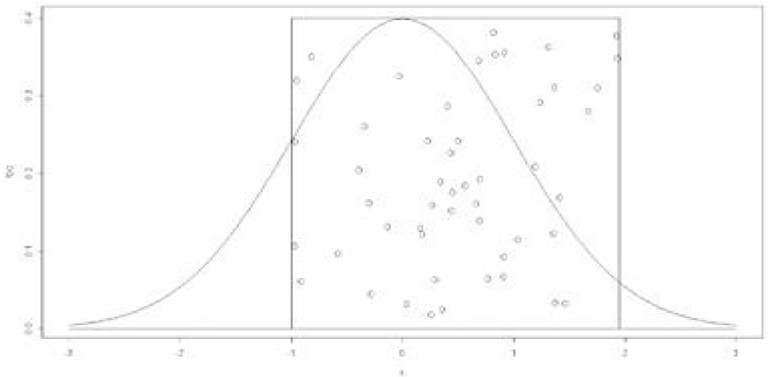
통계적 확률(statistical probability)

※ 확률은 **모집단이 어떤 형태로 구성되어** 있는지를 보여줌

◉ 고속 컴퓨터를 활용한 몬테카를로 모의실험(Monte Carlo simulation)을 통해 결과 도출

- 일기예보나 전쟁게임(war game)
- 몬테카를로 적분

◉ 표준정규분포의 면적: (-1, 1,95)



N	500	1000	5000	10000	50000	실값
비율	0.692	0.696	0.686	0.6856	0.6935	0.6913
면적	0.8166	0.8213	0.8095	0.8090	0.8183	0.8158

◉ Birthday problem: k명의 생일이 모두 다를 확률?

○ 365일 각각의 날에 태어날 가능성이 동일 ⇒ 고전적 확률

상황	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
Ⓐ	2013	1427	1309	1243	1225	1149	1105	1167	1174	1235	1163	1128
Ⓑ	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

○ Ⓐ: 2013년에 태어난 436,455명의 아이들의 월별 하루 평균출생아수

○ Ⓑ: 1월에서 6월까지의 일별 출생아가 7월에서 12월까지 일별 출생아의 두 배 가정

○ 각각의 k에 대해 일억 번 실시한 비율

k	5	10	15	20	30	40	50
$P(A)$	0.9729	0.8831	0.7471	0.5886	0.2937	0.1088	0.0296
Ⓐ	0.9727	0.8823	0.7456	0.5865	0.2913	0.1072	0.0290
Ⓑ	0.9699	0.8709	0.7230	0.5551	0.2569	0.0853	0.0202

- 정리

  ○ 상대도수의 극한: 확률실험을 무한히 반복

  ○ 확률은 모집단의 형태를 표시한 것