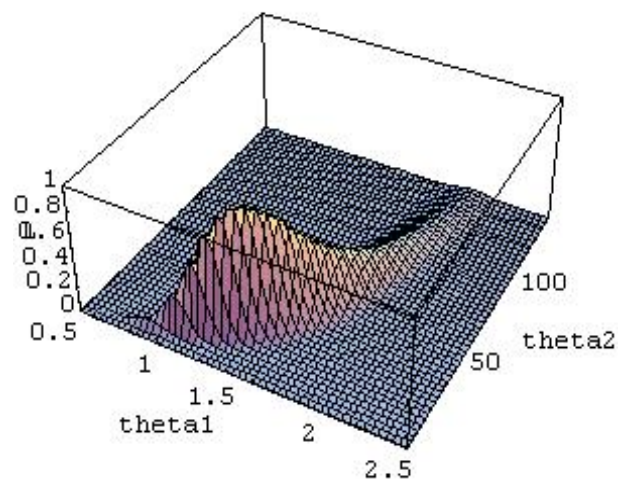


수리통계학 강의

허명희



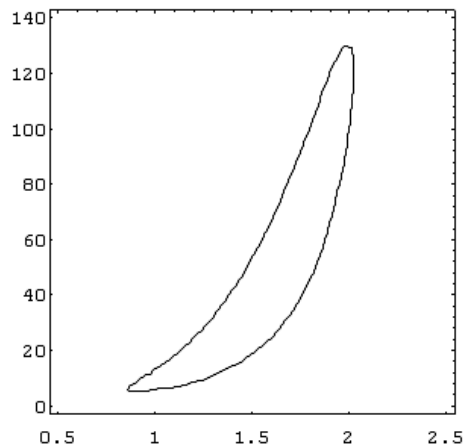
自由아카데미

수리통계학 강의

Lecture on Mathematical Statistics

by Myung-Hoe Huh

허 명 회



自由아카데미

머리말

먼저 「수리통계학 강의」가 다른 책들과 무엇이 다른가를 말하여야겠군요. 우선 이 책은 실제 강의체의 문체를 쓴 점이 다른 수리통계학 책들과 다릅니다. 본문을 훑어보면 그것을 알 것입니다. 굳이 이런 문체로 한 이유는 여러 분들이 보다 쉽고 자연스럽게 내용과 논리의 흐름을 잡을 수 있지 않을까 생각해서입니다. 같은 맥락에서 정의-정리-증명의 전통적 격식을 지키지 않았습니다.

또한 강의를 되살려 책을 쓰면서 생각한 것은 다음 두 가지입니다. 첫째, 통계학의 원리를 생생하게 기(氣)를 살려가면서 설명하여야 하겠다는 것입니다. 어느 학문에 못지 않게 통계학도 알고 나면 재미있는 학문입니다만, 문제는 다들 통계학 (특히 수리통계학) 공부가 쉽지 않다고 지레 겁을 먹고 있다는 것이죠. 가르침을 받는 사람이나 가르침을 주는 사람 모두 겁을 먹거나 겁을 주어서는 안됩니다. 학습의 제 1원칙은 기(氣)가 살아있어야 한다는 것입니다.

둘째, 수학은 종이와 연필로만 하는 것이 아니라는 것입니다. 컴퓨터도 좋은 수학적 도구입니다. 즉 계산적으로 풀어갈 수도 있다는 것이지요. 머리로 풀기가 귀찮거나 어려울 때, 컴퓨터는 우리들의 전자 종이와 전자 연필이 됩니다. 특히 현대 수리통계학에서는 컴퓨터의 계산 기능이 필수로 요구됩니다. (이 책에서는 수학기산 소프트웨어인 Mathematica와 행렬언어인 SAS/IML을 썼는데 여러분들이 책을 읽는 데 이것들이 꼭 있어야 하는 것은 아닙니다. 물론 있다면 도움이 되지요.)

이 책의 수준은 Hogg and Craig의 Mathematical Statistics 보다는 약간 어렵습니다. 많이 어려운 것은 아니고요. 따라서 수리통계학을 처음 공부하는 학생들보다는 어느 정도 아는 학생들에게 적당하리라고 봅니다. 예컨대, 대학원에 진학하려는 학생이나 대학원 석사과정의 수리통계학 입문서로 이 책을 권합니다. 또는 학부수준의 수리통계학 교과에서 참고문헌으로 옆에 두고 보기에 쓸 만하지 않을까 싶습니다 (이 책이 다른 책의 *iid replication*이 아니므로).

이 책은 한 학기용으로는 분량이 약간 많다고 생각합니다. 한 학기에 이 책을 떼려면 1장-2장-4장-5장-6장-7장 중 별(*)표 찍히지 않은 절들만 다루는 것이 좋겠습니다. 나머지는 학생 스스로 읽게 놔둘 수 있을 것입니다. 두 학기에 걸쳐 공부하려면 거의 모든 장의 거의 모든 절을 다루고 학생 수준에 따라 다소간의 선택적 내용보충이 필요하리라고 봅니다. 예컨대 베이즈 추론이나 의사결정론 등의 추가를 고려해볼 수 있겠지요.

몇 년 아껴두었던 강의노트를 책의 형태로 내보낼 땐 자식을 출가시키는 부모의 생각이 이럴 것이라는 생각이 듭니다. 걱정 반, 기대 반이라는 것이지요.

고려대학교 연구실에서

2001/01/10, 2004/12/16

허 명 회 stat420@korea.ac.kr

차 례

1장. 기본적인 확률분포 5개	1
1.1 균일분포 / p.2	
1.2 지수분포 / p.5	
1.3 정규분포 / p.7	
1.4 베르누이 분포 / p.11	
1.5 포아송 분포 / p.16	
1.A 연습문제 / p.21	
1.B 읽을만한 책 / p.22	
2장. 기본적인 확률도구 5개	23
2.1 적률생성함수 / p.24	
2.2 극한이론 - 대수의 법칙과 중심극한정리 / p.29	
2.3 정규분포로부터 파생되는 확률분포들 / p.34	
2.4 몬테칼로 모의시행 / p.38	
2.5* 유한과 무한 - 극단값 분포, 예지위스 근사, 델타 방법 / p.49	
2.A 연습문제 / p.58	
2.B 읽을만한 책 / p.60	
3장. 재미있는 확률문제 5개	61
3.1 도박꾼의 파산 / p.62	
3.2 쿠폰 수집 / p.67	
3.3 뷔퐁의 바늘 / p.70	
3.4 바꿀까? 말까? / p.74	
3.5 산불 / p.78	
3.A 연습문제 / p.84	
3.B 읽을만한 책 / p.85	

4장. 가능도 (Likelihood) : 개념 · 계산 · 속성	86
4.1 가능도(likelihood) / p.87	
4.2 수치적으로 근 구하기 · 최대점 구하기 / p.91	
4.3 가능도의 여러 사례들 / p.97	
4.4 충분성(sufficiency) / p.103	
4.5 충분통계량의 여러 사례들 / p.107	
4.A 연습문제 / p.113	
4.B 읽을만한 책 / p.114	
5장. 점(點)추정론	116
5.1 비편향성 / p.117	
5.2 변동성 / p.122	
5.3 MSE(평균제곱오차) 기준 / p.126	
5.4 MVUE(최소분산비편향추정) 이론 / p.129	
5.5 MLE(최대가능도추정) 이론 / p.142	
5.A 연습문제 / p.150	
5.B 읽을만한 책 / p.152	
6장. 가설 검증론	153
6.1 피셔의 유의성 검증(Fisher's Significance Testing) / p.154	
6.2 네이만-피어슨 이론(Neyman-Pearson Theory) / p.158	
6.3 균일 최강력 검증(Uniformly Most Powerful Test) / p.163	
6.4 비편향 검증(Unbiased Test) / p.168	
6.5* 국소 최강력 검증(Locally Most Powerful Test) / p.172	
6.6 일반화 가능도 비 검증과 대표본 이론 / p.174	
6.7* 그 밖의 대표본 검증 / p.178	
6.8 복합 영가설에 대한 대표본 검증 / p.183	
6.A 연습문제 / p.188	
6.B 읽을만한 책 / p.191	

7장. 구간 추정론	193
7.1 추측량을 활용하는 방법 / p.194	
7.2 양측 가설검증을 활용하는 방법 / p.198	
7.3 근사적 신뢰구간 / p.203	
7.4* 비편향 구간 / p.209	
7.5* 예측구간 / p.211	
7.A 연습문제 / p.213	
7.B 읽을만한 책 / p.214	
8장. 통계적 모형론	215
8.1 분산분석모형과 동시추론 / p.216	
8.2 선형회귀모형 / p.224	
8.3* 일반화선형모형 / p.228	
8.A 연습문제 / p.234	
8.B 읽을만한 책 / p.235	
9장. 특수 토픽	236
9.1* 로버스트 추론 / p.237	
9.2* 재표집 방법 / p.242	
9.A 연습문제 / p.247	
9.B 읽을만한 책 / p.248	
A. 프로그램 리스트	249
B. 시험문제	251
C. 찾아보기	254

책의 뒤 카버

- 기존의 수리통계학 책들이 논리체계를 강조하였다면 강의체로 쓰여진 이 책은 현대적 개념과 계산을 중시합니다.
- 통계학 공부가 재미있고 열려있으며 자연스러운 흐름을 타도록 하였습니다.
- 책의 수준은 Hogg and Craig의 Mathematical Statistics 보다 약간 어렵지만 많이 어렵지는 않습니다.