

금융수학과 프로그래밍

- 들어가기 -

양 기 성

• 금융 : 큰 그림

1. (전통적인) 금융의 정의

- 자금을 남는 곳에서 부족한 곳으로 유통(중개)하는 것
 - ① 자금이 남는 경제주체 : 자금 공급자 -----> 예금 가입, 채권 투자, 주식 투자
 - ② 자금이 부족한(필요한) 경제주체 : 자금 수요자 -----> 자금 대출, 채권 발행, 주식 발행

2. 금융기관

- 역할: ①전통적인 금융 + ②지급결제 + ③자금 관리(운용) + ④금융 리스크 관리 + ⑤보험 등의 기능 제공
- 종류:
 - ① 은행: 일반은행(시중은행, 지방은행, 외국은행 국내지점), 특수은행(KDB, EXIM, IBK, NH, 수협중앙회)
 - ② 금융투자업자: 증권회사, 선물회사, 자산운용사, 투자자문사 등
 - ③ 보험회사: 생명보험사, 손해보험사(재보험, 보증보험 포함), 우체국보험, 공제기관(교직원공제회 등)
 - ④ 금융공기업: 한국은행, 금융감독원, 예금보험공사, 금융결제원, 한국예탁결제원, KRX, 신보, 기보 등
 - ⑤ 그 외: 연기금, 한국증권금융, 신용평가사, 채권평가사, 자금중개회사, 여신전문회사(리스, 신용카드, 할부 금융 등), 벤처캐피탈회사(창투사), 컨설팅회사 등

※ 비금융기관(일반 기업, 국가기관, 학교..)에도 금융 담당 조직이 있음.

2. 금융시장 개요

금융수학과 프로그래밍: 들어가기

• 장외파생상품 시장

1. 국내 장외파생상품 시장

(1) 잔액 현황

(단위: 십억원)

구 분	2012년 12월말	2013년 12월말	2014년 12월말	2015년 12월말	2016년					
					6월말	은행	증권	보험	신탁	기타
이자율관련	4,645,157	4,648,880	4,813,428	5,064,792	4,630,706	3,972,402	652,571	2,546	1,104	2,083
선도·스왑	4,431,821	4,499,614	4,667,190	4,944,851	4,521,158	3,868,612	646,858	2,501	1,104	2,083
옵션	213,336	149,267	146,238	119,941	109,548	103,790	5,713	44	0	0
FX관련	2,011,402	2,025,273	2,382,549	2,634,581	2,753,259	2,479,132	137,597	74,087	61,555	888
선도·스왑	1,987,200	1,992,837	2,354,455	2,604,594	2,721,297	2,548,274	136,505	74,076	61,554	888
옵션	24,203	32,436	28,094	29,988	31,962	30,858	1,093	11	0	0
주식관련	74,647	82,532	100,114	108,789	102,641	8,745	92,175	815	891	15
선도·스왑	27,266	34,289	43,531	58,107	62,534	1,587	60,028	16	891	15
옵션	47,381	48,242	56,582	50,682	40,106	7,158	32,149	799	0	0
신용관련	42,128	53,940	66,224	61,969	70,034	6,305	60,415	2,748	565	0
CDS	29,767	38,815	40,464	45,266	52,021	6,060	45,866	29	66	0
TRS 등	12,361	15,125	25,760	25,760	18,013	246	14,549	2,719	499	0
원자재관련	8,370	10,079	10,637	8,965	8,751	3,919	4,731	0	101	0
선도·스왑	5,001	7,937	7,996	7,120	7,540	3,043	4,395	0	101	0
옵션	3,369	2,142	2,642	1,845	1,212	876	337	0	0	0
합 계	6,781,704 [1.9%↓]	6,820,705 [0.6%↑]	7,372,951 [8.1%↑]	7,879,097 [6.9%↑]	7,565,391 [4.0%↓]	6,470,504 (87.1%)	947,490 (11.1%)	80,195 (0.9%)	64,216 (1.0%)	2,986 (0.1%)

※[]는 전년 동기 대비 증감율, ()는 권역별 비중

(※자료 출처 : 금융감독원 홈페이지 “업무자료 > 금융투자업무 > 파생상품관련자료”)

2. 금융시장 개요

금융수학과 프로그래밍: 들어가기

• 장외파생상품 시장

1. 국내 장외파생상품 시장 (계속)

(2) 거래 현황

(단위: 십억원)

구 분	2012년 전체	2013년 전체	2014년 전체	2015년 전체	2016년					
					상반기	은행	증권	보험	신탁	기타
주식관련	162,835 [45.7%↓]	121,456 [25.4%↓]	134,565 [10.8%↑]	194,672 [44.7%↑]	86,525 [4.5%↑]	4,828 (5.6%)	79,766 (92.2%)	1,050 (1.2%)	881 (1.0%)	0 (0.0%)
선도·스왑	35,529	39,476	58,606	74,429	28,857	239	27,737	0	881	0
옵션	127,305	81,980	75,958	120,243	17,668	4,590	52,028	1,050	0	0
이자율관련	2,419,011 [17.7%↓]	2,658,592 [9.9%↑]	2,324,082 [12.6%↓]	2,858,970 [23.0%↑]	1,346,428 [11.5%↑]	1,112,368 (82.6%)	230,796 (17.1%)	465 (0.0%)	2,598 (0.2%)	200 (0.0%)
선도·스왑	2,351,652	2,602,006	2,270,863	2,829,870	1,327,388	1,094,681	229,444	464	2,598	200
옵션	67,358	56,586	53,219	29,100	19,040	17,687	1,352	1	0	0
FX관련	9,521,268 [1.6%↓]	9,182,467 [3.6%↓]	8,274,752 [9.9%↓]	9,180,038 [10.9%↑]	5,090,497 [18.1%↑]	4,637,542 (91.1%)	239,157 (4.7%)	50,562 (1.0%)	162,490 (3.2%)	746 (0.0%)
선도·스왑	9,429,875	9,041,772	8,186,607	9,109,020	5,054,666	4,603,098	237,777	50,554	162,490	746
옵션	91,393	140,694	88,144	71,018	35,832	34,445	1,379	8	0	0
원자재관련	12,715 [7.8%↓]	17,240 [35.6%↑]	15,401 [10.7%↓]	19,878 [29.1%↑]	4,914 [71.7%↑]	2,454 (49.9%)	1,859 (37.8%)	327 (6.7%)	205 (4.2%)	68 (1.4%)
선도·스왑	8,233	15,506	12,965	16,640	4,798	2,437	1,781	327	205	50
옵션	4,482	1,734	2,481	3,238	116	18	79	0	0	19
신용관련	27,980 [111.0%↑]	40,879 [46.1%↑]	22,934 [43.9%↓]	19,969 [12.9%↑]	17,120 [76.2%↑]	1,000 (5.8%)	15,629 (91.3%)	232 (1.4%)	259 (1.5%)	0 (0.0%)
CDS	21,469	33,334	6,888	11,080	11,408	1,000	10,388	0	20	0
TRS 등	6,510	7,544	16,046	8,889	5,712	0	5,241	232	238	0
합 계	12,143,808 [6.2%↓]	12,020,633 [1.0%↓]	10,771,733 [10.4%↓]	12,273,527 [13.9%↑]	6,545,483 [10.2%↑]	5,758,192 (88.0%)	567,207 (8.7%)	52,637 (0.8%)	166,432 (2.5%)	1,014 (0.0%)

※[]는 전년 동기 대비 증감률, ()는 권역별 비중

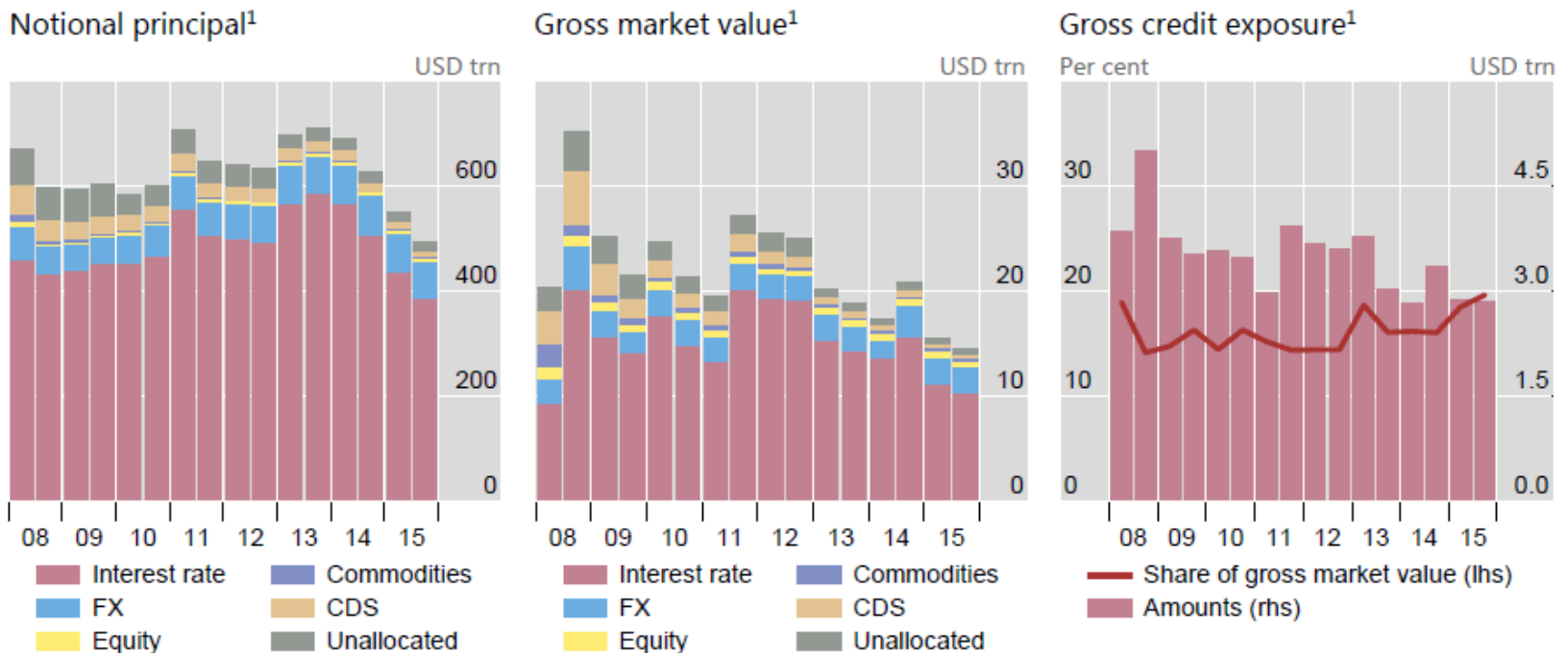
(※자료 출처 : 금융감독원 홈페이지 “업무자료 > 금융투자업무 > 파생상품관련자료”)

• 장외파생상품 시장

2. 글로벌 장외파생상품 시장

Global OTC derivatives markets

Graph 1



Further information on the BIS derivatives statistics is available at www.bis.org/statistics/derstats.htm.

¹ At half-year end (end-June and end-December). Amounts denominated in currencies other than the US dollar are converted to US dollars at the exchange rate prevailing on the reference date.

• 2016.11.09 수요일

■ KOSPI200 선물



- 미국 대선일. 다음 날(11/10 목)은 장내옵션 만기일.
- FBI의 힐러리 e-mail 스캔들 재조사 및 박근혜 대통령-최순실 사태로 주가지수는 많이 하락한 상황 (※11/08 KOSPI 증가 = 2,003.38pt)
- 대부분 힐러리의 승리를 예상
- 접전지역(플로리다)에서 트럼프의 득표율이 힐러리의 득표율을 유의적으로 앞서면서 시장이 반응 하기 시작 : 주가↓, 환율↑, 금리↓, 변동성↑
- 점심시간이 절반 쯤 지나갈 무렵

➔ 머리속에 떠오르는 여러 생각들...

- 이만큼이나 하락했는데 여기서 더 내려갈까...? (※평상시 1day High-Low = 1pt~2pt)
- 설마... 트럼프가 될까?
- 미리 정해놓은 Action Plan대로 실행했는데 잘 안되면...? (걱정, 공포)

3. 분주한 금융시장

금융수학과 프로그래밍: 들어가기

• 2016.11.09 수요일

■ KOSPI200 선물 (계속)



• 강의 개요

교과목개요	<ul style="list-style-type: none"> • 복잡한 금융환경에서 금융상품을 계량적으로 분석하고 관리하는 역량은 모든 금융기관이 갖추어야 하는 필수 요건이 되었습니다. 본 강의에서는 금융변수(금리/환율/주가)와 파생상품의 개념을 이해하고, 이들을 수리적으로 분석하는 이론인 “금융수학”을 학부 2학년 수준에서 학습합니다. 단, 금융수학 이론 자체 보다는 이를 바탕으로 금융상품을 분석하는 것에 초점을 두어 공부합니다. 더불어, 프로그래밍 실습을 통해 이러한 이론이 금융기관의 수익창출과 이에 수반되는 잠재 손실위험 관리에 어떻게 활용되는지 간접 살펴봅니다. 이러한 활동은 금융상품의 수리적 특성과 금융데이터, 그리고 현실 금융시장에 대한 이해도를 높이는 측면에서 수강생들에게 도움이 될 것으로 기대합니다. 프로그램은 빅데이터 분야에서 많이 활용되는 “R” 언어를 사용합니다. • 모든 수강생은 고등학교 수준의 미적분학과 확률/통계, 행렬계산을 미리 알고 있어야 합니다.
교육목표	<ul style="list-style-type: none"> • 금융데이터에 익숙해지고, 이를 통해 경제현상을 이해하는 안목을 기릅니다. • 대표적인 파생상품의 구조와 가치평가(Valuation) 이론을 이해하고 이를 프로그램으로 구현함으로써, 금융상품을 계량적으로 분석하는 역량을 기릅니다. • 사례 학습을 통해 “고객 Needs 파악(예상) => 상품설계 및 판매 => Hedging 및 위험관리”의 전반적인 파생상품 비즈니스 흐름 및 현실 금융시장에 대한 이해도를 높임으로써, 향후 관련분야 진출을 위한 준비에 도움이 되도록 합니다. • (진도에 여유가 있다면) KOSPI200 장내 파생상품을 활용한 몇 가지 Trading 전략을 학습하고, 과거 데이터 분석과 향후 시장 전망을 통해 Trading 전략을 스스로 수립하는 과정을 실습합니다.
평가방법	• 출석(10%) + 수업참여/태도(10%) + 숙제(20%) + 중간고사(25%) + 기말고사(35%)
교재 및 참고자료	<ul style="list-style-type: none"> • 교재1(금융수학 관련): 수리금융의 이해와 응용, 박유성 저. • 교재2(R 프로그램 관련): R 언어로 짜는 금융 프로그래밍, 장기천 & 강병진 공저.
활용기자재	

4. 강의 계획

• 주차별 강의 계획 (※상황에 따라 변동 가능)

주번	강의내용	강의방법, 과제, 평가내용
1	• 강의 소개	
2	• 이자율, 환율, 주가를 통한 금융시장 이해 • 파생상품 개요	
3	• 이자율 분석 • R 프로그래밍: 변수형, 기본 연산	
4	• 채권 분석 • R 프로그래밍: 반복문, 그래프, 미분, 사용자 정의함수, 채권 관련 R 패키지	
5	• 기초 수치해석 이론: 보간(Interpolation), 최적화(Optimization) • R 프로그래밍: 조건문, 관련 R 패키지	
6	• Bootstrap • 이자율 스왑 분석 • R 프로그래밍: 외부 데이터 불러오기	
7	• VaR(Value at Risk) • 이자율 상품 포트폴리오 리스크 측정	
8	• 중간고사: In Class + Take Home	
9	• 선물환(FX Forward) 분석 • 옵션 구조 및 합성선물환 설계 • 가격 결정이론: Tree Models	
10	• 옵션 가격 결정이론: Black-Scholes Model • 내재 변동성, 변동성 스마일 • R 프로그래밍: 관련 R 패키지	
11	• 몬테카를로 시뮬레이션을 이용한 파생상품 가격 계산 • R 프로그래밍: 난수 생성	
12	• 파생상품 설계 사례 학습 • 수업 내용과 실제 금융시장 관행(Market Convention)의 차이점	
13, 14	• TBA	
15	• 기말고사: In Class + Take Home	