

금융그룹 전이위험의 측정 및 관리 방안

2018.10.17

강경훈
(동국대 경영학과)

차례

1. 전이위험의 정의

2. 전이위험과 다각화

3. 전이위험의 측정

4. 전이위험의 관리방안

1. 전이위험의 정의

금융그룹의 전이위험

- 전이위험은 금융그룹에 속한 어느 계열사의 부실 및 지불 불능이 다른 계열사의 재무 상태를 악화시키는 위험
 - Contagion risk is the risk that the financial problems, especially insolvency, of one member of a group will bring about deterioration in the condition of all other members. (Lumpkin Stephen A., “Risks in Financial Group Structures,” *OECD Journal: Financial Markets Trends*, 2011)
 - 평판 위험(Reputation risk): 법적으로 분리되어 있는 경우에도 금융그룹의 평판과 자금조달 등 시장 접근이 한 계열사의 부실 문제에 의해 악화되는 전이위험이 여전히 존재할 수 있음

금융시스템의 전이위험

- 금융시스템의 전이위험은 시스템 리스크(systemic risk)의 원천 중 하나로 한 금융기관의 부실이 금융시스템 전반에 걸쳐 도미노 방식으로 확산되는 위험
 - 금융기관 간 복잡한 연결망(complex web of links)으로 인해 금융시스템 한 부분의 스트레스(stress)가 다른 금융기관으로 확산되어 시스템 안정성을 위협
 - 주요 사례: Lehman 파산의 파급효과, AIG의 부실에 따른 거래 상대방의 손실, 유럽 은행들의 일부 유럽 국가의 부도 위험에 대한 노출 등
 - “In the current crisis, we have seen that financial firms that become too interconnected to fail pose serious problems for financial stability and for regulators.”
(C. Plosser, March 2009)

금융그룹과 금융시스템의 전이위험

- 금융그룹의 전이위험은 금융시스템이나 금융 네트워크의 전이위험과 원칙적으로 동일
 - The nature of contagion in groups is based on the same principle as in the literature of contagion risk in financial systems or networks. (Deringer, F. B., "Study on Financial Conglomerates and Legal Firewalls," October 2003)
 - 한 금융기관의 채무나 손실 등이 다른 금융기관에게 악영향을 미친다는 점에서 동일
- 그러나 금융그룹과 금융시스템의 차이에 따라 양자 간에 차별성도 존재
 - 지배구조(Governance structure), 통제권한(control power), 금융기관의 수 또는 전체 네트워크의 크기 등

2. 전이위험과 다각화

전이위험 vs 다각화: 글로벌 금융위기 전과 후

- 전통적 견해에 따르면 금융그룹(financial conglomerates)은 다각화(diversification)의 이익을 향유
 - 다각화는 부실위험을 줄이고 이에 따라 자금조달 비용 감소 효과
- 2007-2009 글로벌 금융위기 이후 전이위험의 부정적인 영향을 강조하는 논의 진전
 - 전이위험에 따른 금융안정 저해 가능성을 낮추기 위한 방안들이 제시: 상업은행업과 투자은행업의 분리(Separate commercial and investment banking), 은행 국제업무의 분리(Ring-fencing international operations of banks)
 - Guembel, A., “Diversification and Contagion: Connections and some regulatory implications,” *Belgian Financial Forum* (2017)

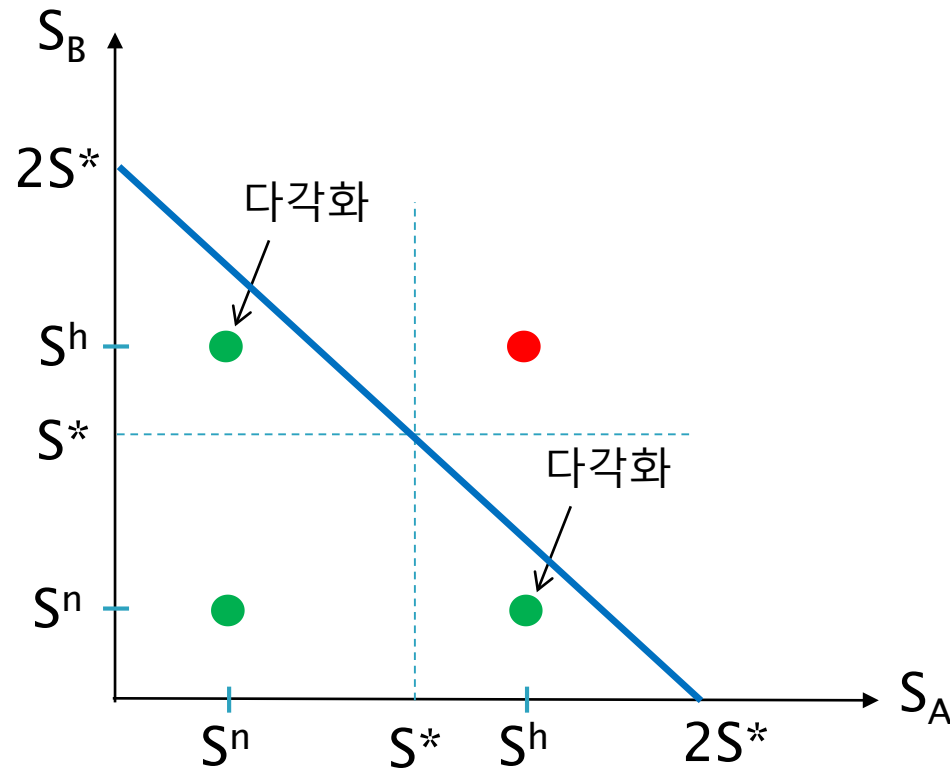
전이위험과 다각화 간의 관계에 대한 사례

- 한 금융그룹 내의 두 계열사: A와 B
 - A가 은행, B가 보험사
 - 또는 A가 유럽 은행, B가 미국 은행
 - 또는 A가 금융회사, B가 비금융 계열사 등
- A와 B는 각각 충격 s_A 및 s_B 에 노출
 - 충격은 손실이나 자산 부실화 등 다양한 형태
 - 충격의 크기는 일반적인 수준(normal, s^n)이거나 높은 수준(high, s^h)의 두 가지인데 일반적인 수준의 충격이 실현될 가능성은 $p(= \text{Prob}(s^n))$

A와 B가 대칭적인 경우

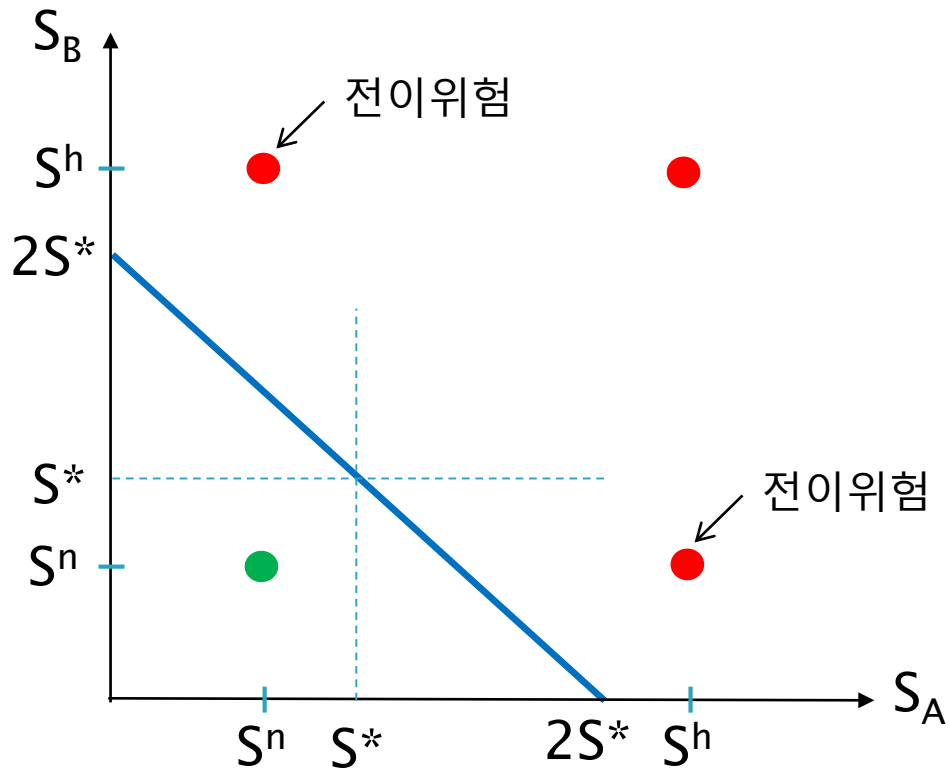
- A와 B의 자본 수준이 s^* 정도의 충격을 견딜 수 있다고 가정 ($s^n < s^* < s^h$)
 - 만일 $s_A > s^*$, A가 부실화
 - A가 독립적으로 존재하는 경우 A의 부실 확률은 $(1 - p)$
 - $(1 - p)$ 가 높지 않아 감독당국의 허용 수준이라고 가정
- A와 B가 결합되어 있을 때
 - A와 B로 구성된 금융그룹이 부실하게 되는 때는 A와 B의 충격이 금융그룹의 자본 수준을 넘어서는 경우 ($s_A + s_B > 2s^*$)

다각화의 경우



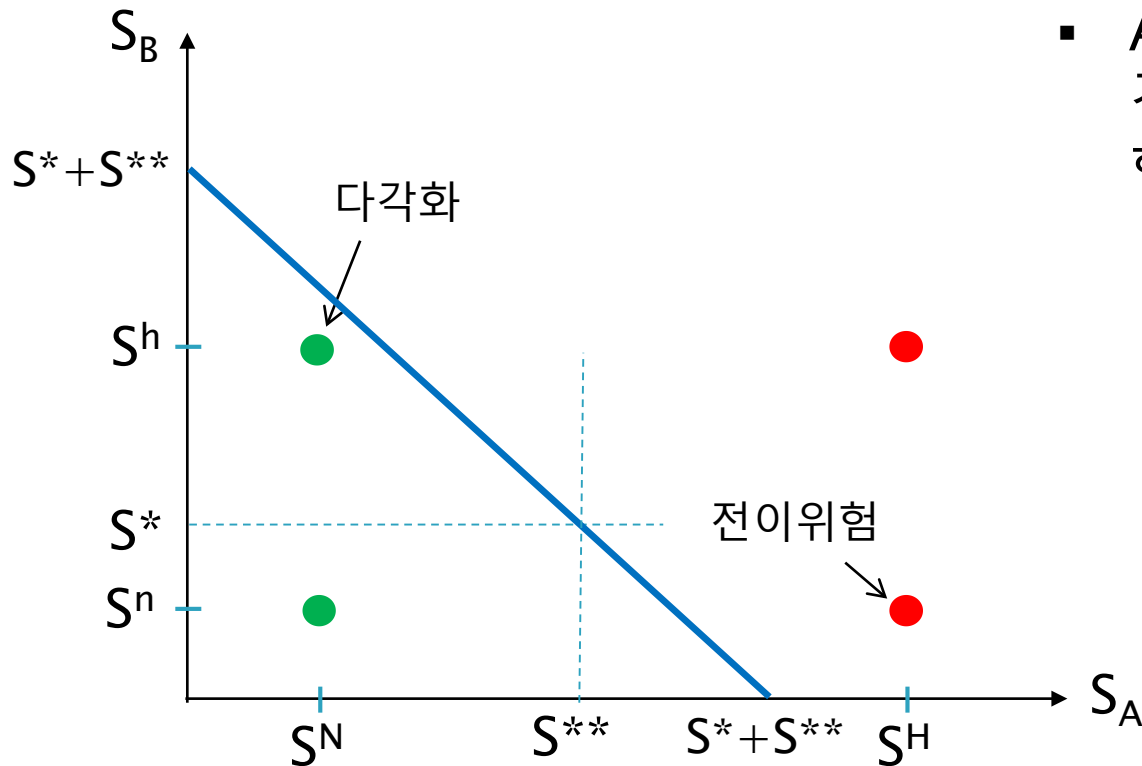
- A와 B의 결합에 따라 부실 위험이 감소
 - A와 B의 충격이 독립적일 때 독립적인 A와 B의 부실위험 $(1 - p)$ 보다 낮은 $(1 - p)^2$

전이위험의 경우



- A와 B의 결합에 따라
부실 위험이 증가
 - A와 B의 충격이 독립
적일 때 독립적인 A와
B의 부실위험 $(1 - p)$
보다 높은 $(1 - p^2)$

A와 B가 비대칭적인 경우



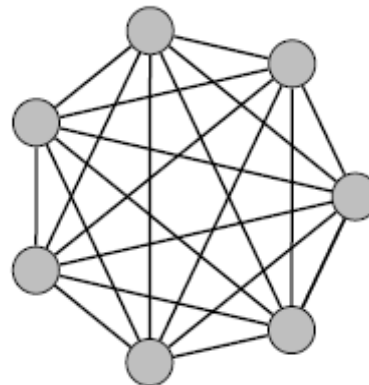
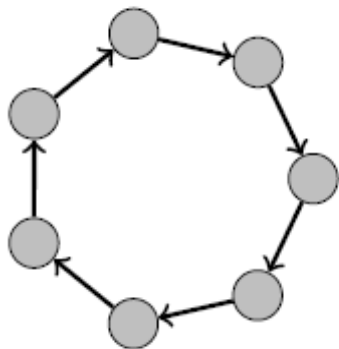
- A의 위험이 B보다 큰 경우 다각화 및 전이위험이 동시에 발생 가능
 - A의 높은 위험(s^H)이 B의 높은 위험(s^h)보다 큰 경우 B는 A로부터의 전이위험에 노출

(A+B) 사례의 시사점

- 다각화와 전이위험은 동전의 양면과 같으며 어느 효과가 나타나지는 자본 수준(s^*)과 위험 수준(s^n, s^h)의 상대적인 크기에 달려 있음.
 - 금융그룹 통합감독에서 자본적정성을 강조하는 배경
 - 높은 수준의 위험이 발생할 확률(p)는 중요하지 않으며 금융그룹의 부실 위험이 낮더라도 다각화의 경우라고 단정할 수 없음.
- 계열사의 규모 등이 다를 경우 작은 계열사가 큰 계열사로부터의 전이위험에 노출
 - 작은 규모의 계열사에 대해 자본을 많이 쌓으라고 하기 어려움
 - 자본규제 이외에 큰 규모의 계열사로부터의 전이위험을 차단하는 장치를 마련할 필요

금융네트워크의 구조와 시스템 리스크

- 일반적인 추론에 따르면 금융회사 간 연결이 많을 수록 금융시스템의 복원력이 높아지며 연결이 드문드문한 네트워크 구조는 충격에 취약
 - Kiyotaki and Moore (1997), Freixas, Parigi and Rochet (2000), Allen and Gale (2000) 등
- 글로벌 금융위기 이후 여러 연구에서 보다 밀접하게 연결된 금융네트워크가 전이위험에 노출되기 쉽다는 결론을 제시
 - Vivier-Lirimont (2006), Blume et al. (2011) 등



금융네트워크의 구조와 시스템 리스크

- 최근에는 충격의 크기에 따라 시스템 리스크가 달라진다는, 즉 작은 충격의 경우 높은 연결성이 안정성을 의미하지만 큰 충격 하에서는 연결성이 높은 네트워크가 전이위험에 더 취약하게 된다는 견해도 대두
 - A conjecture in ‘Rethinking the financial network’ (2009, by Haldane): “Interconnected networks exhibit a knife-edge, or tipping point, property. Within a certain range, connections serve as a shock-absorber[. . .] But beyond a certain range, the system can flip the wrong side of the knife-edge. Interconnections serve as shock-amplifiers, not dampeners, as losses cascade.”
 - Acemoglu, Ozdaglar and Tahbaz-Salehi, “Systemic Risk and Stability in Financial Networks,” *American Economic Review* (2015) 등

3. 전이위험의 측정

시스템 위험(systemic risk)의 측정

- Eisenberg and Noe (2001)

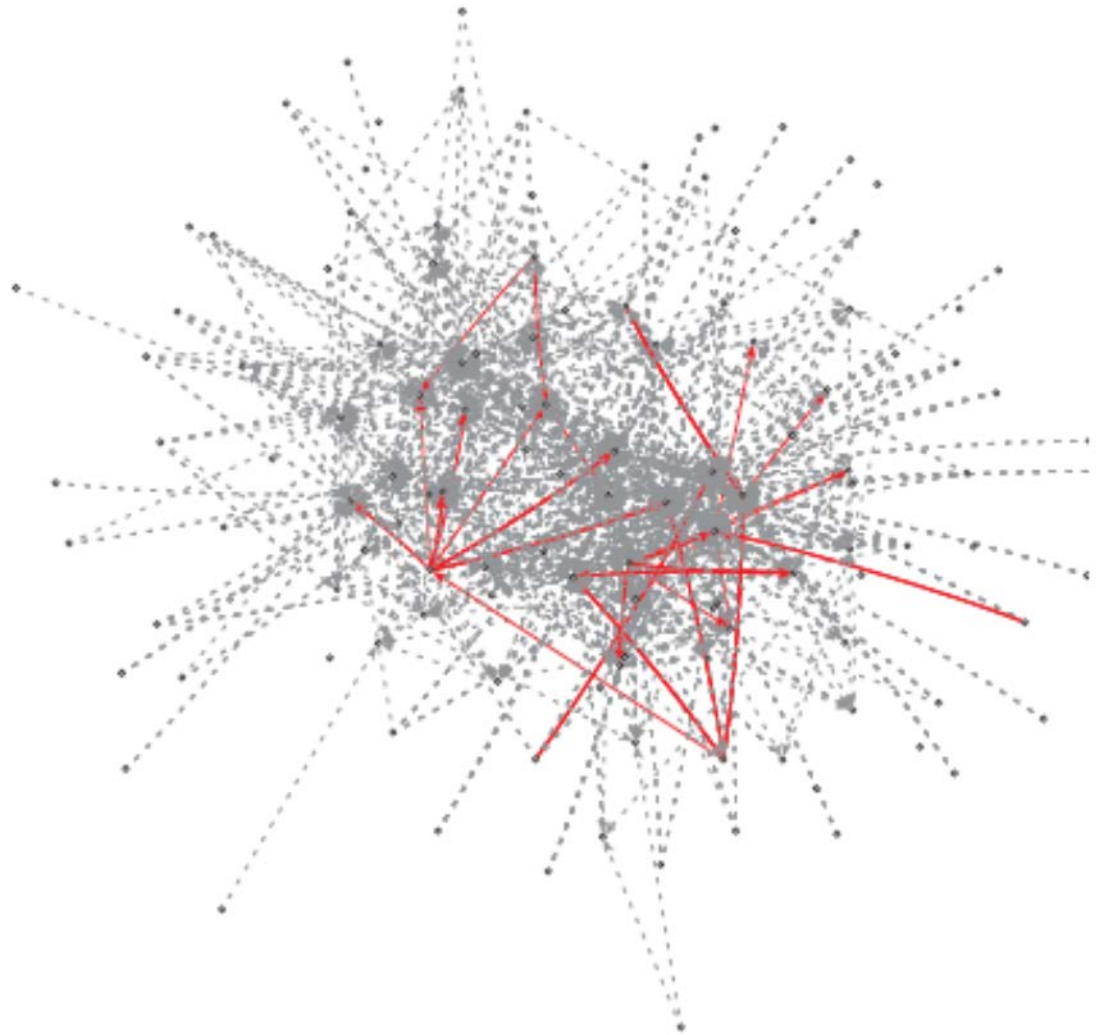
- 다수의 금융기관으로 구성되어 있는 네트워크에서 금융기관들 간의 채권-채무 관계를 청산할 수 있는 “청산지급벡터(clearing payment vector)”의 존재를 증명
- 청산지급벡터를 찾는 알고리즘을 통해 시스템 위험 측정치 계산
- “Systemic Risk in Financial Systems,” *Management Science*

- Gournieroux, Heam and Monfort (2012)

- 금융기관의 대차대조표 구조를 고려하여 채무뿐 아니라 지분관계로 얽혀 있는 금융기관 네트워크의 시스템 위험을 측정
- “Bilateral exposures and systemic solvency risk,” *Canadian Journal of Economics*

Cont, Moussa and Santos (2013)의 전이위험 측정

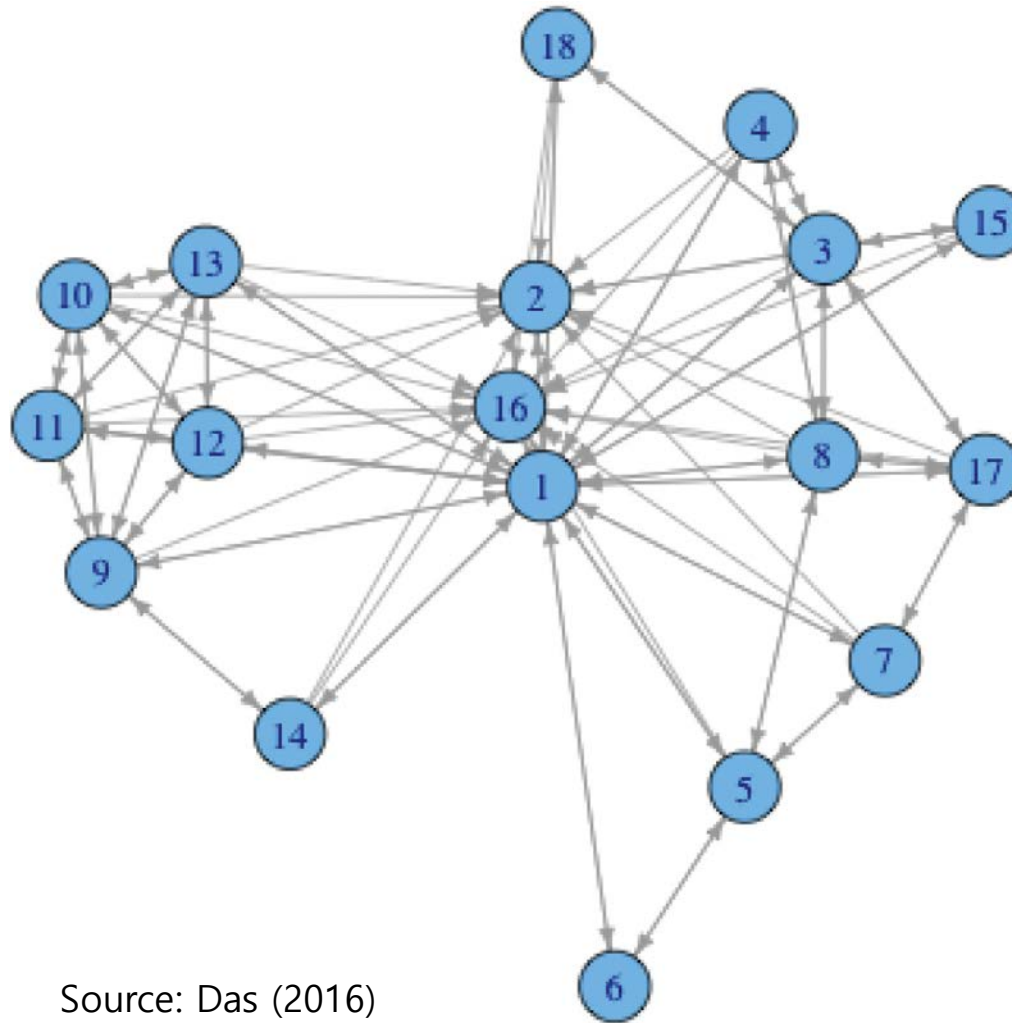
금융기관들이 거래
관계(matrix E)로
얹혀있는 네트워크
에서 각 금융기관
의 전이지수
(Contagion
Index)를 계산
(브라질 금융시장
에 적용하여 전이
위험이 높은 5개
금융그룹 도출)



Das (2016)의 Matrix Metrics

- n 개의 회사로 이루어져 있는 금융 네트워크의 graph $G(V,E)$
- V 는 vertex (node) set
- E 는 edge (link) set (각 node들 간 연결을 보여주는 Matrix)
- 각 node의 위험 벡터는 C
 - 각 node의 위험지수는 Z-score, 예상부도확률 등을 이용
- 시스템 위험(systemic risk) 평점 = $(C^T E C)^{1/2}$

사례: 18개의 Node로 이루어진 금융 네트워크



Source: Das (2016)

Example: E Matrix of the Network of 18 Nodes

	[,1]	[,2]	[,3]	[,4]	[,5]	[,6]	[,7]	[,8]	[,9]	[,10]	[,11]	[,12]	[,13]	[,14]	[,15]	[,16]	[,17]	[,18]
[1,]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
[2,]	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
[3,]	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
[4,]	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
[5,]	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
[6,]	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
[7,]	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
[8,]	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
[9,]	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0
[10,]	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0
[11,]	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0
[12,]	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0
[13,]	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0
[14,]	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
[15,]	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
[16,]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
[17,]	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
[18,]	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1

Source: Das (2016)

계산 사례: 2개의 금융복합그룹을 포함하는 금융시스템

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	1	0.5	0.5	0.5	0	0.5	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0
2	0.5	1	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0
3	0.5	0.5	1	0.5	0.5	0	0.5	0	0.5	0	0.5	0	0.5	0.5	0	0.5	0.5	0	0.5	0
4	0.5	0	0.5	1	0.5	0	0.5	0	0.5	0	0	0	0	0.5	0	0.5	0	0	0	0
5	0	0	0.5	0.5	1	1	1	1	0.5	0	0.5	0	0.5	0	0.5	0	0.5	0	0	0.5
6	0.5	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0.5	0.5	1	1	1	1	0.5	0	0	0	0.5	0	0.5	0	0	0	0	0
8	0.5	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0.5	0.5	0.5	0	0.5	0	1	1	1	1	0.5	0.5	0	0.5	0	0.5	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0.5	0	0.5	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0.5	0	0.5	0	0.5	0	0.5	0	0	0	1	0	0	0.5	0	0	0	0
14	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0.5	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
16	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0.5	0	0	1	0	0	0	0.5
17	0	0	0.5	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0.5	0
18	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
19	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	1	0
20	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	1

시스템위험 평점 = 26.815

계산 사례: 1개의 금융그룹에서 비금융 계열사 분리

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	1	0.5	0.5	0.5	0	0.5	0	0.5	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0
2	0.5	1	0.5	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0
3	0.5	0.5	1	0.5	0.5	0	0.5	0	0.5	0.1	0.5	0	0.5	0.5	0	0.5	0.5	0	0.5	0
4	0.5	0	0.5	1	0.5	0	0.5	0	0.5	0.1	0	0	0	0.5	0	0.5	0	0	0	0
5	0	0	0.5	0.5	1	1	1	1	0.5	0.1	0.5	0	0.5	0	0.5	0	0.5	0	0	0.5
6	0.5	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0.5	0.5	1	1	1	1	0.5	0.25	0	0	0.5	0	0.5	0	0	0	0	0
8	0.5	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0.5	0.5	0.5	0	0.5	0	1	0.2	1	1	0.5	0.5	0	0.5	0	0.5	0	0
10	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0	0.25	0	0.2	1	0.25	0.25	0.1	0	0	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
11	0	0	0.5	0	0.5	0	0	0	1	0.25	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.25	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0.5	0	0.5	0	0.5	0	0.5	0.1	0	0	1	0	0	0.5	0	0	0	0
14	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0.5	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
16	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0	0.5	0.25	0	0	0.5	0	0	1	0	0	0	0.5
17	0	0	0.5	0	0.5	0	0	0	0	0.25	0	0	0	0	0	0	1	0	0.5	0
18	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	0.5	0.25	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
19	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0.25	0	0	0	0	0	0	0.5	0	1	0
20	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0.25	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	1

시스템위험 평점 = 26.515 (1.12% 감소)

시스템 위험의 분해

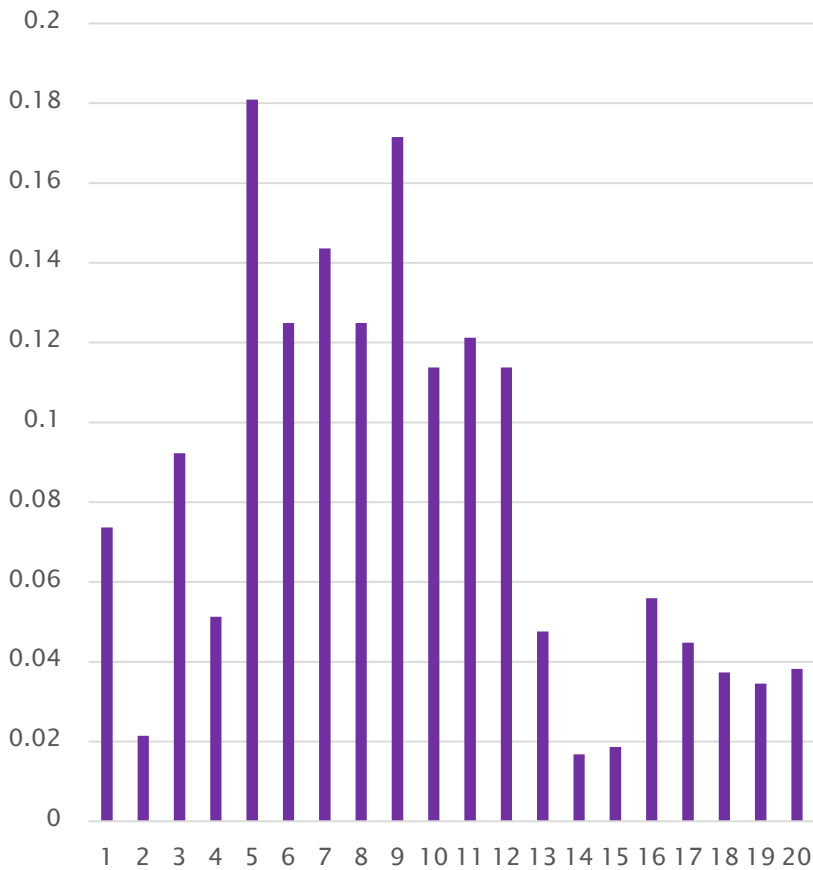
- 어느 금융시스템의 시스템위험을 다음과 같이 분해할 수 있음.
- S (system risk measure)를 아래와 같이 분해

$$S = \frac{\partial S}{\partial C_1} C_1 + \frac{\partial S}{\partial C_2} C_2 + \cdots + \frac{\partial S}{\partial C_n} C_n$$

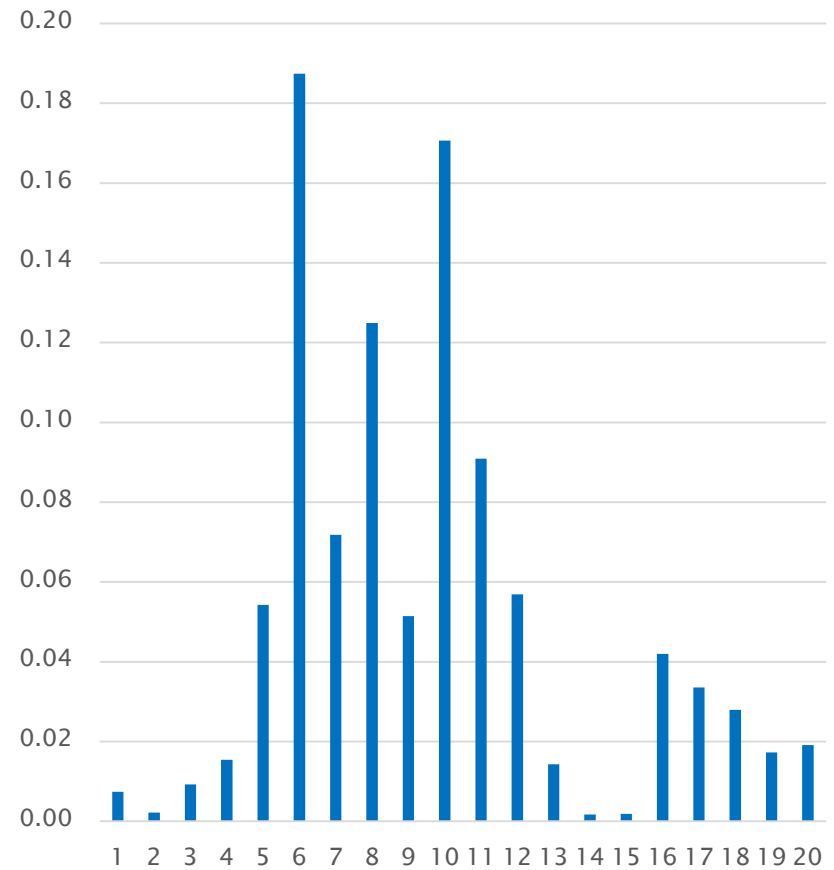
- 각 node 별 위험 지수: $D_i = \frac{\partial S}{\partial C_i} C_i$
- 각 node의 Risk increment: $I_i = \frac{\partial S}{\partial C_i}$
 - I_i 는 각 node의 위험지수가 변할 때 시스템 위험에의 영향을 보여줌.

계산 사례: 시스템 위험의 분해

Risk Increment



Risk Decomposition



4. 전이위험의 관리방안

전이위험 관리방안 (1)

- 금융그룹의 부실 확률이 일정 수준 이하로 유지될 수 있도록 자본 요구량을 높게 설정할 필요
 - 자본 요구량이 충분한 경우 금융그룹은 전이위험보다는 다각화의 이익을 얻게 됨.
- 비금융 계열사의 규모가 금융 계열사에 비해 매우 큰 경우 자본 요구량을 늘리는 것이 쉽지 않을 수 있는데 이 경우 금융계열사들의 비금융 계열사 자금지원을 감독하고 이를 차단하는 장치를 마련할 필요
 - 비금융 계열사의 위험 크기에 따라 자금이전 감독 및 위험관리 조치를 강화
 - 비금융 계열사의 위기가 금융 계열사로 전이되지 않도록 장치가 갖추어진 경우 금융 계열사에 대한 자본 요구량을 낮출 수 있음.

전이위험 관리방안 (2)

- 비금융 및 금융 계열사 간 위기 차단 장치 여부는 산업자본에 대해 인터넷전문은행 등 새로운 금융업 허가를 심사할 때 중요한 고려사항이 될 있음.
- 금융그룹 감독의 동태적(dynamic) 성격에 주의할 필요
 - 각 산업의 위험도, 각 금융업종의 위험도, 각 회사의 위험도는 시시각각 변하며 이에 따라 시스템 리스크의 총량과 구성도 변화하며 감독당국은 이를 지속적으로 모니터링해야 함.
- 한편 네트워크 분석에 따르면 금융시스템의 취약한 고리에 초점을 맞추어 감독할 필요성을 보여줌.
 - 한 금융그룹 내에서도 위험도가 높거나 상대적으로 더 취약한 계열사를 더욱 집중적으로 감독, 관리

감사합니다!