

특허유지기간이 특허인용에 미치는 영향

The Effects of Patent Maintenance Period on Patent Citation

권 오진, 노경란, 홍성화, 문영호
한국과학기술정보연구원 미래기술분석센터

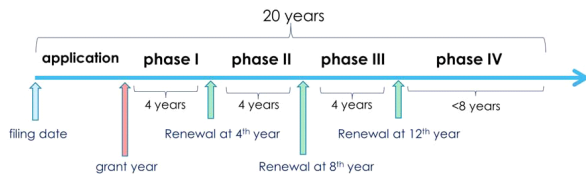
Kwon Oh-Jin, Noh Kyung-Ran, Hong Sung-Hwa,
Moon Yeong-Ho
Korea Institute of Science and Technology
Information, Future Technology Analysis Center

요약

특허 등록 후 지재권에 대한 시장 가치를 알 수 있는 대리지표로 인용수와 패밀리수가 널리 활용되고 있다. 최근 특허 유지료와 소유권 정보를 이용한 연구가 일부 진행되고 있으나, 아직 초기 단계의 연구에 머물러 있다. 본 연구는 중소기업과 대기업의 특허 유지료와 인용과의 관계를 분석하고 의사결정 나무를 이용하여 특허유지료에 영향을 미치는 주요 변수를 탐색하였다.

I. 서론

특허는 신기술 탐색, 기술 수준분석, 기술혁신의 흐름을 파악하기 위한 주요 자원으로 활용되고 있다. 최근 자연어 처리를 통한 기술기회 발굴 연구가 활발히 연구되고 있지만¹⁾, 정량적인 지표로 인용수, 피인용수, 기술수명주기, 독립항 수, 청구항 수, 패밀리 수 등이 활용되고 있다. 특허 등록 후 지재권에 대한 영향력과 시장 가치를 알 수 있는 대리지표로 인용수와 패밀리수가 널리 활용되고 있다. 최근 특허 유지료와 소유권 정보를 이용한 연구가 일부 진행되고 있으나, 아직 초기 단계의 연구에 머물러 있다. 본 연구는 중소기업과 대기업의 특허 유지료와 인용과의 관계를 분석하고 의사결정 나무를 이용하여 특허 유지료에 영향을 미치는 주요변수를 탐색하고자 한다.



▶▶ 그림 1. 미국특허의 특허 유지료[2]

II. 데이터 및 분석 환경

본 연구를 수행하기 위해 미국등록 특허(범위: 1981-2014) 3,056,083건을 활용하였다. 본 실험에 활용된 데이터는 특허번호, 등록년도, USC_Main, 특허 심사기간, 피인용수(이하, TC), 참고 문헌수, 비특허문헌 수, 독립항의 수, 종속항의 수, 융합의 정도('Originality' 지표 활용), Technology Cycle Time, IPC수, 발명지수, 패밀리수와 특허의 유지년차에 따른 영향력을 확인하기 위해 특허가 등록된 이후 4년, 8년, 12년, 20년에 대한 피인용

수, 공동발명여부, 소유권 변동횟수(미국등록 특허 소유권 변동 DB 활용), 유지년차, 중소기업 여부 판단을 위한 'SmallEntity'(Y/N) 변수를 활용하였다.

그림 1은 본 연구를 수행하기 위해 미국등록 특허에서 추출한 실험 데이터를 도식화한 것이다.

	PN	PY	Main	nDuration	TC	reference	NPL	IndependentClaim	DependantClaim	Originality	...
0	4287053	1981	209	0.7	15	9	1	1	5	0.0	...
1	4289713	1981	261	0.7	16	10	0	1	11	0.0	...
2	4293696	1981	546	0.8	1	1	1	1	1	0.0	...
3	4294398	1981	229	0.7	5	7	0	1	0	0.0	...
4	4294821	1981	424	0.8	17	5	0	2	8	0.0	...

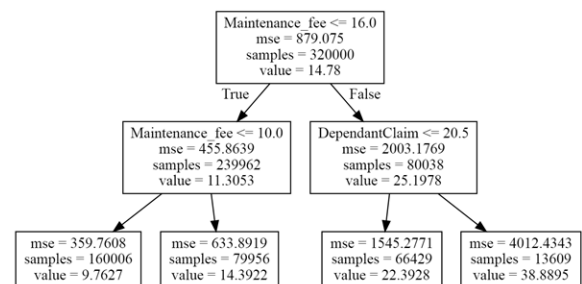
▶▶ 그림 2. 실험 데이터

본 실험을 수행하기 위해 R 3.4.3 과 Python 3.5을 활용하였다.

III. 분석 결과 및 해석

1. 인용에 영향을 미치는 중요 변수

피인용수를 종속 변수로 하는 의사결정 나무 분석과 랜덤포레스트 분석을 수행하여 주요 변수를 탐색하였다.



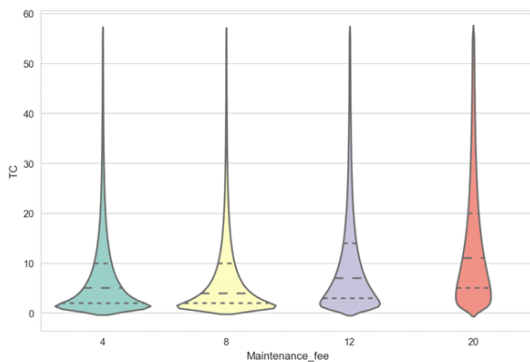
▶▶ 그림 3. TC를 종속 변수로 하는 의사결정 나무

의사결정나무는 각 분류별 TC의 불순도(분산)가 최소화되도록 트리를 생성한다. 즉, TC를 기준으로 유사한 특허별로 분류할 수 있도록 의사결정나무를 생성한다.

의사결정나무분석에 의하면, TC의 분산이 최소화되도록 특허를 분류하는 중요한 변수로는 특허유지료와 (Maintenance_fee)와 종속항의 수(DependantClaim)로 나타났다. 여러 개의 의사결정나무를 생성한 후, 예측 시 의사결정나무의 예측결과들을 종합하여 정확도를 높이는 방법인 랜덤포레스트(Random Forest)방법에서도 중요한 변수는 특허유지료(Maintenance_fee)와 종속항의 수로 나타났다. 중요도의 의미는 해당 변수를 사용함으로써 불순도(분산) 값이 감소한 양의 상대적 비율을 의미한다. 해당 값이 클수록 TC를 기준으로 특허를 분류하는데 중요한 변수임을 나타낸다. 두 방법 모두 특허유지료(Maintenance_fee)의 중요도가 80%이상을 차지한 것으로 나타났다.

2. 중소기업과 대기업간 피인용수와 특허유지료와의 관계 분석

중소기업(Small Entity)과 대기업(Large Entity)의 특허유지료와 피인용수와의 관계를 분석하기 위해 확률밀도함수를 사용했다.



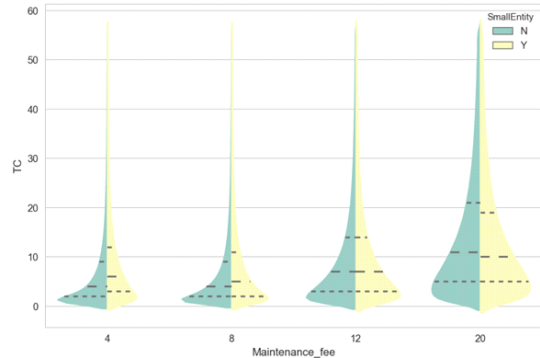
▶▶ 그림 4. 피인용수와 특허유지료

그림 3에서 점선은 25, 50, 75(percentile)를 나타낸다. 아웃리어를 배제하기 위해 TC를 1에서 56이하의 값을 갖는 특허만을 분석대상으로 하였다. TC 56은 95 percentile을 나타낸다.

특허유지기간이 4년과 8년 사이에는 차이가 없으나, 12년, 20년으로 가면서 피인용수가 증가하는 것을 확인할 수 있다. 피인용수가 특허의 중요도를 평가하는 대리 지표로 널리 활용되고 있음에 비추어 볼 때 중요한 특허일수록 특허유지기간이 긴 것을 확인할 수 있다.

그림 3은 중소기업과 대기업의 피인용수와 특허유지료를 도식화한 것이다. 그림 3에서 중소기업과 대기업의 평균 피인용수에서 유의미한 차이가 나타났다. 즉 특허유지기간이 4년 특허인 경우, 중소기업의 평균 피인용수

는 대기업의 평균 피인용수보다 높게 나타났다. 이는 대기업에 비해 경제적 측면에서 열위에 있는 중소기업의 경우, 해당 특허가 중요하다더라도 특허유지료 부담 등으로 4년으로 유지기간을 끝내는 경향이 있는 것으로 분석되었다.



▶▶ 그림 5. 중소기업과 대기업의 피인용수와 특허유지료

특허유지기간이 12년이 되면 중소기업과 대기업 특허의 피인용수의 차이는 없는 것으로 나타났다. 그러나 20년이 되면 중소기업과 대기업 특허의 평균 피인용수가 역전되는 현상이 발생하였다. 유지기간이 20년으로 동일한 경우, 대기업의 특허가 중소기업에 비해 더 영향력있는 경우가 많았다. 이는 대기업의 경우 중소기업에 비해 특허 전략적 출원과 등록 특허의 자기 인용(Self Citation) 등의 영향이 큰 것으로 판단된다.

IV. 결론

본 연구는 특허의 피인용수에 영향을 미치는 변수가 특허유지료와 종속항의 수임을 밝혀내었다. 중소기업과 대기업의 특허유지료와 피인용수와의 관계를 분석한 결과, 중소기업의 특허중 4년으로 유지기간을 종료하는 특허에 대한 정책적 지원을 모색할 필요가 있는 것으로 나타났다.

향후 본 논문에서 사용한 변수이외의 정적변수 및 과정 변수를 활용하여 좀 더 세밀한 분석을 수행할 예정이다. 또한 특허 유지료를 종속변수로 하는 의사결정 나무에 대한 분석과 딥러닝을 활용한 주요특허 분류 방법에 대한 연구는 향후 과제로 남겨 두었다.

■ 참고 문헌 ■

- [1] Seo, W. C., et. al. "Product opportunity identification based on internal capabilities using text mining and association rule mining", Technological Forecasting and Social Change, Vol 105, April 2016, pp 94-104..
- [2] Dong, H,R, Huang, M,H, "Who Does not Maintain Patents?" 2016 Proceedings of PICMET : Technology Management for Social Innovation, pp.1487-1494.