

손해배상액과 무효심판 판례를 이용한 특허 로열티율 산정 회귀모형

Regression Models for Determining the Patent Royalty Rates using Infringement Damage Awards and Inter-Partes Review Cases

양동홍(Dong Hong Yang)*, 강근석(Gunseog Kang)**, 김성철(Sung-Chul Kim)***

초 록

무형자산의 가치평가에 많이 사용되고 있는 수익접근법과 시장접근법의 특성을 모두 가지고 있는 로열티공제법을 사용하여 지식재산권의 경제적 가치를 평가할 때, 로열티공제법의 중요한 투입변수인 로열티율을 객관적으로 산정하는 수리적 모형을 제시한다. 이를 위하여 미국의 특허침해 손해배상액을 로열티율로 산정한 판례를 참고로 하여 로열티율을 종속변수로, 당해 특허권의 특허지표를 독립변수로 하여 로열티율 산정 회귀모형을 적용한다. 또한 미국의 당사자계 제심(Inter-Partes Review)판례를 참고로 하여 특허무효거절 결과를 종속변수로 하고 당해 특허권의 특허지표를 독립변수로 하여 로지스틱회귀 모형을 적합시킨다. 최종 로열티율은 위의 로열티율 산정 회귀모형에서 산출된 로열티율과 로지스틱회귀모형에서 산출된 특허무효거절 확률을 결합하여 산정한다. 마지막으로, 본 논문에서 구축된 모형에 의해 산정된 로열티율과 기존 방식에 의해 산정된 로열티율을 비교하여 제안된 모형의 객관성과 신뢰성을 분석한다.

ABSTRACT

This study suggested quantitative models to calculate a royalty rate as an important input factor of the relief from royalty method which has the characteristics of income approach method and market approach method that are generally used in the valuation of intangible assets.

This study built a royalty rate regression model by referring to the patent infringement damages cases based on royalties, i.e., by using the royalty rates as a dependent variable and the patent indexes of the corresponding patent right as independent variables. Then, a logistic regression model was constructed by referring to inter-partes review cases of patent rights, i.e. by using not-unpatentable results as a dependent variable and the patent indexes of the corresponding patent right as independent variables.

A final royalty rate was calculated by matching the royalty rate from the royalty rate regression model with a not-unpatentable probability from the logistic regression model. The suggested royalty rate was compared with the royalty rate obtained by the traditional methods to check its reliability.

키워드 : 무형자산, 특허침해, 손해배상액, 로열티율, 회귀분석모델, 당사자계 제심
Intangible Asset, Patent Infringement, Damage Awards, Royalty Rates,
Regression Model, Inter-Partes Review

* First Author, Department of Statistics & Actuarial Science, Graduate School, Soongsil University (dhyang2011@gmail.com)

** Co-Author, Department of Statistics & Actuarial Science, Soongsil University(gskang@ssu.ac.kr)

*** Corresponding Author, Department of Statistics & Actuarial Science, Soongsil University(sckim@ssu.ac.kr)

Received: 2018-01-04, Review completed: 2018-01-26, Accepted: 2018-02-08

1. 서 론

가치평가는 평가대상자산으로부터 발생되는 미래의 경제적 효익과 이에 따른 리스크를 확인하여 측정하는 것으로, 특허, 특허, 상표 등의 지식재산권의 가치평가는 평가대상 지식재산권으로부터 얻어지는 부가적인 경제적인 가치를 측정하는 것으로 볼 수 있다. 지식재산권의 가치평가 방법으로는 평가대상 지식재산권을 재생산하거나 대체하는데 소요되는 비용을 산정하여 평가하는 비용접근법(cost approach method), 평가대상 지식재산권으로부터 얻을 수 있는 미래의 경제적 효익을 추정하여 평가하는 수익접근법(income approach method) 및 평가대상 지식재산권과 동일 또는 유사한 지식재산권이 관련 업종 또는 기술에서 거래된 사례를 참조로 하여 평가하는 시장접근법(market approach method)이 있다.

국제적으로 기술가치평가에서는 시장접근법이 우선적으로 권장되고 있으며, 특히, 국제회계기준인 IFRS(International Financial Reporting Standard)의 도입에 따라 그 필요성은 더욱 증대되고 있으나, 현실적으로는 수익접근법인 소득접근법이 압도적인 비중으로 활용되고 있다[8, 11]. 특허, 특허, 상표 등의 지식재산권은 시장이 활성화되어 있지 않을 뿐만 아니라, 유일성의 특성상 동일 또는 유사한 거래 사례를 찾기 어려워 현실적으로는 지식재산권의 가치평가에서는 수익접근법이 일반적으로 사용되고 있다.

그러나, 수익접근법은 미래의 경제적 효익을 추정하는데 있어서, 평가요소들에 투입되는 변수 추정이 복잡하고 불확실성을 많이 내포하고 있어서, 평가자의 자의적 판단에 따라 평가금액의 변동폭이 크게 되는 문제점이 있었다. 따

라서 특허권 등의 지식재산권의 경제적가치를 평가할 때에는 수익접근법의 한 종류로 시장접근법과 수익접근법의 요소를 모두 포함하고 있는 로열티공제법(relief from royalty method)이 사용되고 있다. 로열티공제법은 평가대상 지식재산권의 로열티를 결정하고 이에 따른 수익을 자본화하여 경제적 가치로 평가하는 방법으로서, 로열티를 결정할 때 유사 사례의 로열티를 참조하는 점에서는 시장접근법의 요소를 가지고 있으며, 로열티 수익을 자본화하는 점에서는 수익접근법의 요소를 가지고 있다. 로열티공제법은 평가대상지식재산권에 의한 미래의 경제적 효익의 추정에 있어서 단순히 로열티율만을 추정하여 사용함으로써, 다른 수익접근법에 비해 단순하고 평가금액의 변동폭도 줄어 들 수 있는 장점이 있다.

그럼에도 불구하고, 수익접근법 자체가 가지고 있는 미래의 경제적 효익 추정에 있어서의 불확실성은 여전히 해소되지 않고 있으며, 지식재산권에만 해당되는 로열티율의 유사사례를 찾기가 어려운 문제점은 여전히 존재하고 있다. 즉, 유사사례의 로열티율을 참조할 때, 특허권 등의 지식재산권 자체만의 계약사례보다는 특허권 등의 지식재산권에 노하우(know-how) 등이 포함되어 있는 계약사례가 많다[16].

따라서, 지식재산권의 거래시장이 활성화 되어 있지 않은 현실에서는 특허권 등의 지식재산권 자체에 해당되는 로열티율을 산정하기 위해 법원의 손해배상액 판결 사례에 따른 로열티율을 참고로 하는 것이 객관적이고 공정한 방법일 수 있다. 또한, 특허권의 가치는 특허된 기술의 가치와는 달리 특허명세서에 기재되어 있는 기술을 법적으로 보호할 수 있는 특허청구 범위에 따라 그 가치가 달라질 수 있으며,

인용참증, 패밀리 수 및 기술분야 등에 따라서도 그 가치가 달라질 수 있다[10].

따라서 본 논문에서는 객관적이고 신뢰성 있는 로열티율 산정모형을 제시하기 위하여, 법원의 손해배상액 판결 사례로부터 정량적인 로열티율을 산정하는 회귀모형과 특허 무효심판 판례자료를 이용하여 특허무효 거절확률을 구하는 회귀모형을 수립하고 이 두 모형을 결합하여 특허권의 로열티율을 산정하는 방법을 제시한다. 정량적인 로열티율을 산정하는 첫 번째 회귀모형은 Yang et al.[19]이 제시한 모형을 추가적인 데이터와 정교한 회귀식으로 개선한 모형이다. 두 번째 회귀모형은 특허권이 가질 수 있는 기술적, 경제적, 법적 리스크 중 가장 리스크가 클 수 있는 무효가능 법적 리스크를 반영하기 위해 미국특허심판원에서 제기된 특허무효심판 판례를 참조로 하고 당해 특허권의 인용참증 및 특허청구항 등의 6개의 특허지표를 이용하여 특허무효가 거절될 수 있는 확률을 추정할 수 있는 평가모형이다[18].

제2장에서는 기존의 로열티율 산정방법의 개요와 관련 연구를 정리하고, 제3장에서 미국 법원의 손해배상액 판례자료를 이용하여 정량적인 로열티율을 산정하는 회귀식을 추정하며, 제4장에서 미국의 특허무효심판 판례를 이용하여 특허무효 거절확률을 추정하는 회귀모형을 유도한다. 제5장에서는 실제 특허자료를 대상으로 이 모형을 이용하여 로열티율을 구하는 실증분석을 보여준다.

2. 기존의 로열티율 산정방법

기술이전의 대가인 로열티를 지급하는 방식

에는 고정로열티 방식과 경상로열티 방식이 있다. 고정로열티 방식은 지식재산권의 사용에 의한 실적과 무관하게 고정금액으로 지급하는 방식으로, 총액 지불 방식과 선불료 지불 방식이 있다. 경상로열티 방식은 지식재산권의 사용에 의한 실적에 연동되는 방식으로 매출액, 수익 또는 절감비용에 일정 %를 곱하거나(% of revenue, profit, cost saving) 또는 단위제품 당 일정금액을 곱하는(\$ per unit) 방식이 있다.

매출액을 기준으로 로열티율을 산정하는 방법은 기술제공자 입장에서는 용이하게 기준금액을 측정할 수 있고 기술도입자 입장에서는 수익관련 정보를 제공할 필요가 없는 장점이 있으며, 기술도입자의 기여분이 반영되지 않는 단점이 있으나 측정의 용이성 때문에 기술이전 계약에서 일반적으로 많이 선호하고 있는 방법이며, 단위 제품을 기준으로 하는 경우는 기술도입자는 수익 등의 재무 정보를 기술제공자에게 공개할 필요가 없는 장점이 있으나, 기술도입자의 기여분은 반영되지 않는 단점을 가진다[1].

수익을 기준으로 로열티율을 산정하는 방법은 제품으로부터 얻을 수 있는 수익을 기준으로 한다. 영업이익 등을 기준으로 로열티율을 산정하는 것이 비용 등의 기여분을 고려하기 때문에 더욱 합리적인 방법이나, 기술제공자 입장에서는 상대방의 수익을 측정하는 것이 매출액을 측정하는 것에 비해 용이하지 않다는 단점이 있고, 기술도입자 입장에서는 재무장부를 공개해야 하는 부담을 가질 수 있다[1].

한편 지식재산권의 로열티율을 산정하는 경우를 살펴보면, 기술이전을 위해 로열티를 정하는 경우와 거래를 위해 지식재산권의 가치를 산정하는 경우, 그리고 침해에 의한 손해액을

산정하는 경우로 크게 분류할 수 있다. 기술이전의 경우에는 기술도입자가 기술제공자로 부터 기술을 이전받아 수익을 냈을 때 수익을 어떤 비율로 공평하게 배분하는가의 수익배분 매카니즘으로 로열티율을 구한다. 거래의 경우에는 지식재산권의 경제적 가치를 평가하기 위해 유사 로열티율을 참조로 구한다. 지식재산권 침해에 의한 손해액을 산정하는 경우에는 법적인 최소한의 로열티 금액으로 실시료상당액(實施料相當額, reasonable royalty)을 사용하는 데, 실시료 상당액은 특허 침해가 발생한 시점에서 특허침해자가 특허침해를 하지 않고 실시료 계약을 하였다고 가정할 때의 가상 협상(hypothetical negotiation)에서의 로열티율이다[9].

로열티율의 산정에 있어서 유의해야 할 점은 지식재산권의 가치와는 무관하게 당사자의 협상 능력(bargaining power)이나 주위 환경 등에 따라 로열티율이 달라질 수도 있다는 점이다. 따라서 지식재산권의 이전 또는 판매시, 거래 진행 여부를 판단해야 할 때 또는 지식재산권 침해가 발생하였을 때 또는 특허피물 등으로부터 침해 경고를 받았을 때, 소송을 진행해야 하는지 아니면 어느 정도의 금액에서 합의를 해야 하는지 등의 지식재산권전략을 수립하기 위해서는 합리적인 로열티율을 먼저 산정하여 가치를 산정한 후 예상 소요 비용과 비교하면서 경영적인 관점에서 결정하는 것이 매우 중요하다.

기존의 로열티율을 산정하는 방법으로는, 시장사례분석에 의한 로열티율 산정방식과, 기본 로열티 금액을 설정할 때 많이 사용되며 25%율로 잘 알려져 있는 상관행법방식[5]과, 게임 이론으로 알려져 있으며 협상시 적절하

게 사용되고 있는 내쉬방정식(Nash bargaining equation)을 이용한 로열티율 산정방식[4] 및 고정자산, 무형자산, 유형자산 등의 투자자산의 리스크에 따른 수익률을 재무적 관점에서 살펴보는 투자수익률 방식[15]이 있으며, 추가로 일본특허청의 실시료 산정방식[6]이 있다.

3. 손해배상액 산정 판례를 이용한 로열티율 산정모형

실시료상당액에 의한 신뢰성 있고 객관적인 로열티율을 산정하기 위해, Yang et al.[19]은 특허권 침해와 관련된 미국 법원 판례 중 로열티율로 손해배상액을 산정한 41건의 특허에 대한 분석을 하였다. 이를 위하여 Omland[13]가 제시한 10개의 특허 지표를 독립변수로 하고 로열티율을 종속변수로 해서 선형회귀분석을 실시하여 평가자의 주관이 배제된 객관적이고 신뢰성 있는 로열티율 산정모형을 제시하였다. Yang et al.[19]이 언급했듯이 이 모형은 특허판례 자료의 지속적인 축적과 적용에 의하여 개선될 수 있으므로 그 이후에 축적된 판례자료를 추가 적용하고 모형을 개선하여 새로운 로열티율 산정모형을 구축한다.

여기에서는 <Table 1>의 9개의 특허지표를 독립변수로 사용하고, 기존 분석에서 사용한 41건의 자료보다 많은 49개의 판례자료로 시작하여 이상값 등을 포함한 9개 자료를 제거한 40개의 개선된 자료를 사용하였다. 종속변수인 로열티율이 음수로 추정되는 것을 방지하기 위하여 로열티율에 로그변환을 하여 다음과 같은 선형회귀모형을 설정하였다.

〈Table 1〉 Patent Indices for Damage Award Regression Model

No	Patent Index	Description	Variable Value	Variable Name
1	technology	electronic/machinery/chemical	1/2/3	tech
2	family	family size	numbers	family
3	backward citation	cited articles	numbers	bcite
4	forward citation	citing patent	numbers	fcite
5	IPC	IPC numbers	numbers	ipc
6	independent claim	independent claim	numbers	icclaim
7	claim	independent claim + dependent claim	numbers	claim
8	PCT	PCT application	no/yes	pct
9	inventor	inventors	numbers	inventor

$$\log(Y) = \beta_0 + \beta_1 tech + \beta_2 family + \beta_3 bcite \quad (1)$$

$$+ \beta_4 fcite + \beta_5 ipc + \beta_6 icclaim \\ + \beta_7 claim + \beta_8 pct + \beta_9 inventor \\ + \epsilon$$

위의 모형에서 설명변수 ‘tech’(3개 범주), ‘pct’(2개 범주)는 범주형 변수이므로 각각 가변수(dummy variable)로 대체할 필요가 있다[7]. 가변수는 모두 첫 번째 범주를 기준범주로 설정하여 만들어졌다. 즉, ‘tech’은 전자분야를 기준범주로 할 때 기계분야와 화학분야를 각각 나타내는 $ztech2$ 와 $ztech3$ 로 변환하였고, ‘pct’는 해외출원을 한 경우는 1, 아니면 0으로 변환하여 $zpct$ 로 나타내었다. 그리고 ‘fcite’는 특허권이 공개된 후 기간이 지날수록 값들의 크기가 지속적으로 증가하는 경향이 있고 또한 값들의 편차가 커지게 되므로 로그변환하여 2차항까지 사용하고, 종속변수 로열티율은 항상 양수가 되어야하므로 역시 로그변환을 하여 사용하였다. 로열티율(Y)의 변환에는 자연로그 변환을 사용하였고, ‘fcite’는 해석의 편리함을 위하여 상용로그로 변환하여 사용하였다. 최종

모형은 다음과 같이 주어진다.

$$\log(Y) = \beta_0 + \beta_1 ztech2 + \beta_2 ztech3 \quad (2)$$

$$+ \beta_3 family + \beta_4 bcite + \beta_5 logfcite \\ + \beta_6 (logfcite)^2 + \beta_7 ipc + \beta_8 icclaim \\ + \beta_9 claim + \beta_{10} zpct + \beta_{11} inventor \\ + \epsilon$$

특허권 침해와 관련된 미국 법원 판례 중 로열티율로 손해배상액을 산정한 자료는 추가로 구축하고 있는 중이다. 이번 분석을 위해 수집된 원 자료에는 49건의 자료가 있었으나, 이들 중 9건이 이상값 등의 이유로 제거되고, 회귀모형의 구축에는 실제로 40건의 자료가 사용되었다. 로열티율로 손해배상액을 산정한 값은 Docket Navigator와 Business Valuation Resources사 및 Parr의 자료를 참조하였다[20, 2, 14].

최종적으로 추정된 모형식은 다음과 같다.

$$\log(\hat{Y}) = 2.49601 - 0.37408 ztech2 \quad (3)$$

$$+ 2.34410 ztech3 + 0.02436 family \\ - 0.01009 bcite + 0.29886 logfcite$$

$$\begin{aligned}
& - 0.27455(\log fcite)^2 - 0.04283 ipc \\
& - 0.14000 iclaim - 0.01176 claim \\
& + 0.63979 zpct + 0.03465 inventor
\end{aligned}$$

위의 모형에 대한 결정계수 값(R^2)은 56.85%이다. <Figure 1>은 SAS 통계패키지를 이용하여 추정한 결과를 보여준다.

Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	11	20.47253	1.86114	3.35	0.0047
Error	28	15.54190	0.55507		
Corrected Total	39	36.01443			

Parameter Estimates					
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	1	2.49601	0.78665	3.17	0.0036
ztech2	1	-0.37408	0.35520	-1.05	0.3013
ztech3	1	2.34410	0.96655	2.43	0.0220
family	1	0.02436	0.01215	2.01	0.0547
bcite	1	-0.01009	0.00998	-1.01	0.3205
logfcite	1	0.29886	0.91481	0.33	0.7463
logfcite2	1	-0.27455	0.28519	-0.96	0.3439
ipc	1	-0.04283	0.13539	-0.32	0.7541
indep_claim	1	-0.14000	0.06545	-2.14	0.0413
claim	1	-0.01176	0.01461	-0.81	0.4274
zpct	1	0.63979	0.34267	1.87	0.0724
inventor	1	0.03465	0.06491	0.53	0.5977

<Figure 1> SAS Regression Analysis Output for Royalty Rate

추정회귀식 (3)을 살펴보면, 9개 특허지표에서 실무적인 부호와 추정회귀식에서의 부호가 서로 일치하지 않는 변수들이 있다(ipc, iclaim, claim). 또한 tech, family, iclaim, pct를 제외한 나머지 변수들의 계수추정값은 통계적으로 유의하지 않게 나왔다. 이는 Yang et al.[19]이 언급했듯이 미국의 특허침해 손해배상액 판례

에서 로열티율을 이용한 판례가 충분하지 못했기 때문이라고 판단된다. 또한 손해배상액에 영향을 줄 수 있는 사건 당사자의 협상력이 통계적 분석에 반영되지 않을 수 있으므로 통계적 유의성이 부족한 특허지표항목들도 회귀모형의 변수에 포함시키는 것이 바람직할 것이다.

위의 추정회귀식은 모형구축에 사용되는 미국 법원 판례의 건수에 따라 달라진다. 앞으로 더욱 신뢰성 있는 모형식의 추정을 위하여 특허판례 건수의 지속적인 누적이 필요할 것이며, 그에 따라 회귀모형식도 재추정되어야 한다. 또한, 피인용 개수를 나타내는 fcite는 시간이 지날수록 증가하는 경향이 있으므로 회귀모형식은 모형의 구축 시점에 따라 달라질 수 있음에 유의해야 한다.

위에서 구축된 모형의 구체적인 적용 사례를 들어보자. 예를 들어, 본 논문의 제5.1절에 자세히 설명된 미국특허 제5,787,449호는 Meeks & Eldering[12]을 참조하였고, 특허지표항목별 값들은 다음과 같이 주어진다(2015년 기준). 여기서 사례로 사용하는 특허의 특허권의 존속기간은 만료전이라고 가정하였다.

기술분야(tech) = 1, 해외출원(family) = 1,
인용(bcite) = 4, 피인용(fcite) = 24,
국제특허분류(ipc) = 1, 독립항(iclaim) = 3,
청구항(claim) = 20, 국제출원(pct) = 0,
발명자수(inventor) = 2

이들 값들을 추정회귀식 (3)에 대입하면 $\log(\hat{Y})$ 의 값은 1.7407로 계산되며, 이 값에 대해 지수함수로 역변환을 하면 기준로열티율의 추정값은 약 5.70%로 계산된다. 그리고 SAS 통계패키지

에서 주어지는 표준오차값 $SE(\log(\hat{Y})) = 0.2875$ 를 이용하여 $\log(Y)$ 의 평균추정값에 대한 95% 신뢰구간을 구하면

$$1.7407 + 2.048 \times 0.2875 = (1.1518, 2.3296)$$

가 된다. 이 구간을 다시 지수함수로 역변환을 하면 위의 사례에서의 기준로열티율의 평균의 추정값의 95% 신뢰구간은

$$(3.1639, 10.2738)$$

로 주어진다.

4. 무효심판 판례를 이용한 조정계수 산정방식

4.1 미국의 당사자계 재심 (Inter-Partes Review, IPR)

미국에서 특허출원된 발명이 등록을 받기 위해서는 미국특허법 제101조: 특허 받을 수 있는 발명(patentable subject matter)인가의 여부, 제102조: 신규성 요건(novelty requirement), 제103조: 비자명성 요건(non-obviousness requirement) 및 제112조: 발명의 상세한 설명(written description), 실시가능성(enablement) 및 최적 실시예(best mode) 요건인 명세서 기재요건을 갖추고 있는가를 심사하여 특허등록하여 여부를 결정한다.

특허청심사관은 특허출원된 발명이 상술한 조건을 만족시키지 못한다고 판단되면 거절결정을 내리고, 특허출원인이 이에 불복하면 특허심판원에 결정계 심판(Ex-Parte Review)을 제

기할 수 있다. 반면에 상술한 조건을 만족하지 못하였는데도 불구하고 발명이 특허 등록되었다고 생각되면, 당해 특허권의 이해관계인은 당사자계 심판(Inter-Parte Review)을 통해 특허심판원에 무효를 제기할 수 있다. 당사자계 심판은 주로 특허침해 주장에 대한 방어용으로 많이 사용되고 있다. 즉, 미국특허법 제271조에는 특허침해(infringement of patent)에 관해 규정하고 있는데, 특허된 발명을 권한 없이 사용하는 경우 특허권자는 특허침해행위에 대해 침해금지가처분(injunction) 또는 불법행위손해배상소송의 형식으로 손해를 전보할 수 있으며, 특허침해소송이 제기되면 피고는 비침해(non-infringement)와 특허권의 무효주장(invalidity)을 할 수 있다[3].

4.2 당사자계 재심판례를 이용한 조정계수 산정모형

특허권의 가치평가지 고려해야할 리스크는 기술적 리스크, 경제적 리스크 및 법적 리스크가 있는데, 기술적 리스크로는 기술의 실현성, 경쟁성, 대체성, 도약성, 생산성문제, 질적문제, 인가(제약) 등의 리스크가 있고, 경제적 리스크로는 시장진입성, 시장역동성, 판매기회, 경쟁자 대책, 손실 리스크, 모방, 시장진입시기 리스크, 가격 리스크 등이 있고, 법적 리스크는 특허성, 진보성, 유효성, 회피설계 가능성, 특허침해 리스크, 종래기술, 종속성, 이의신청, 무효제기 등의 리스크가 있다[17].

본 논문은 상술한 법적 리스크 중 특허권이 가지고 있는 특허 고유의 리스크인 특허무효 리스크의 확률을 평가하기 위해 미국 특허청의 특허심판원(Patent Trial and Appeal Board,

PTAB)에 제기된 당사자제 재심절차(Inter-Partes Review, IPR)에서의 심판결과(Not Unpatentable)와 당해 특허권의 특허지수와의 관계를 로지스틱회귀모형을 이용하여 분석함으로써 특허지수가 무효심판 결과에 미치는 영향을 평가하는 모형을 제시하고자 한다[18, 21]. 평가모형을 구체적으로 살펴보면

① 표본자료는 미국특허청의 PRPS(The Patent Review Processing System)을 활용하여 2012년 9월 16일부터 2015년 6월 30일까지 당사자제 재심(IPR)을 청구한 건 중에서 Instituted, Not Instituted, Pending, Settled를 제외한 최종 결정된 Final Decision (503건)을 표본대상으로 조사하였다. 이

No	Patent n	Case Number	Filing Date	Tech Center	CNT of Family (Size)	CNT of Backward	CNT of Forward	CNT of ipc	CNT of Claim	Comment	result
1	6778074	IPR2012-00001	2012. 09. 16	2600	1	12	16	3	20		
2	6653215	IPR2012-00005	2012. 09. 16	2800	2	4	6	1	17		
3	7713698	IPR2012-00006	2012. 09. 16	1600	20	197	9	13	17		
4	7790869	IPR2012-00007	2012. 09. 16	1600	20	199	6	10	33		
5	7566960	IPR2012-00018	2012. 09. 17	2800	2	66	9	3	13		
6	8062968	IPR2012-00019	2012. 09. 17	2800	2	81	8	1	15		
7	8058897	IPR2012-00020	2012. 09. 17	2800	8	5	2	2	14		
8	6258540	IPR2012-00022	2012. 09. 17	1600	14	3	72	2	27		
9	7994609	IPR2012-00023	2012. 09. 17	2800	9	120	11	1	19		
10	6757717	IPR2012-00026	2012. 09. 18	2100	1	25	15	1	34		
11	7591303	IPR2012-00027	2012. 09. 18	3700	21	51	32	3	23		
12	6240376	IPR2012-00042	2012. 09. 27	2100	2	31	41	1	33		
13	7831926	IPR2013-00004	2012. 10. 02	2100	13	47	34	5	88		
14	6444533	IPR2013-00005	2012. 10. 02	2800	12	24	17	5	8		
15	6888204	IPR2013-00006	2012. 10. 02	2800	12	40	5	6	18		
16	7461353	IPR2013-00007	2012. 10. 02	2100	13	20	45	5	319		
17	5872387	IPR2013-00008	2012. 10. 02	2800	12	15	60	5	2		
18	7516484	IPR2013-00010	2012. 10. 03	2400	28	14	2	17	20		
19	8088575	IPR2013-00013	2012. 10. 03	1600	20	211	2	9	6		
20	6998973	IPR2013-00014	2012. 10. 08	2600	5	6	3	4	12		

〈Figure 2〉 Patent Index of Final Decision Patents

- 는 미국특허청(www.uspto.gov)의 특허 심판원(PTAB)자료를 참조하였다[21, 22].
- ② Docket Navigator(www.docketnavigator.com)를 활용하여 Final Decision 503건 중 “Not Unpatentable” 판결을 받은 100건을 확인하였다[20].
- ③ 최종 판결(Final Decision)건 각각의 미국 특허번호를 확인한 후 각 특허권의 패밀리(Family)건수, 인용(Backward-Citation)건수, 피인용(Forward-Citation)건수, 국제특허분류(ipc)건수 및 청구항(Claim)수를 웹스온 DB를 이용하여 <Figure 2>와 같이 특허지수를 확정하였다. 여기서, Tech Center 2100, 2400, 2600, 2800은 전기/컴퓨터 분야이며, Tech Center 3600, 3700은 기계/영업방법 분야이며, Tech Center 1700은 화학 분야, Tech Center 1600은 바이오/약학 분야이며, Tech Center 2900은 디자인 분야이다.
- ④ SAS 통계패키지를 이용하여 로지스틱회귀분석(logistic regression)을 하였다. 로지스틱회귀분석은 이분형(예/아니오) 종속변수에 대하여 한 개 이상의 독립(설명)변수들을 이용하여 모형을 구축하는 분

석으로, 독립변수들의 오즈비(odds ratio)를 쉽게 구할 수 있는 장점이 있다[7]. 본 논문의 로지스틱회귀모형은 각 특허권의 기술분야(tech), 패밀리(family)건수, 인용(backward)건수, 피인용(forward)건수, 국제특허분류(ipc)건수 및 청구범위(claim)수인 6개의 특허지표를 독립변수로 하고(<Table 2> 참조), 특허무효거절(Not Unpatentable)의 결과를 종속변수로 한 로지스틱모형을 구축하여 다음과 같은 모형식을 구하였다.

$$\log \frac{\hat{\pi}}{1 - \hat{\pi}} = -1.44194$$

$$+ 0.000172063 \textit{Backward}$$

$$+ 0.00897192 \textit{Claim}$$

$$- 0.0226758 \textit{Family}$$

$$- 0.00156998 \textit{Forward}$$

$$- 0.0380970 \textit{ipc}$$

$$+ 0.00263152 \textit{Family} * \textit{ipc}$$

$$+ 0.0787459 \textit{tech}(\text{기계})$$

$$+ 0.464487 \textit{tech}(\text{화학})$$

$$+ 0.524799 \textit{tech}(\text{바이오/약학})$$

각각의 특허에 대한 값을 위의 식의 우변에 대입하여 계산된 값을 b 라고 하면 특허가 무효가 되지 않을 확률 π 의 추정값 $\hat{\pi}$ 은 $\hat{\pi} = \frac{e^b}{1 + e^b}$ 로 계산된다.

<Table 2> Patent Indices for IPR Logistic Regression Model

No	Patent Index	Description	Variable Value	Variable Name
1	technology	electronic, computer/ machinery, business method/chemical/ bio, pharmacy	1/2/3/4	tech
2	family	family size	numbers	family
3	backward citation	cited articles	numbers	bcite
4	forward citation	citing patent	numbers	fcite
5	IPC	ipc numbers	numbers	ipc
6	claim	independent claim + dependent claim	numbers	claim

위의 무효심판판례를 이용한 추정회귀식은 앞의 제3.1절에서 설명한 바와 같이 모형구축에 사용되는 미국 법원 판례의 건수에 따라 달라지게 되며, 또한, 피인용 개수를 나타내는 *fcite*는 시간이 지날수록 증가하는 경향이 있으므로 회귀모형식은 모형의 구축 시점에 따라 달라질 수 있음에 유의해야 한다. 각 특허데이터 기반 지표항목은 위의 <Table 2>에 표시되어 있다.

위에서 구축된 무효심판판례를 이용한 모형의 구체적인 적용 사례를 들어보자. 예를 들어, 본 논문의 제5.1절에 자세히 설명된 미국특허 제5,787,449호의 특허지표항목별 값들은 다음과 같이 주어진다. 2015년 기준이며, 특허권의 존속기간은 만료전이라고 가정한다[12].

기술분야(*tech*) = 1, 해외출원(*family*) = 1,
인용(*bcite*) = 4, 피인용(*fcite*) = 24,
국제특허분류(*ipc*) = 1, 청구항(*claim*) = 20

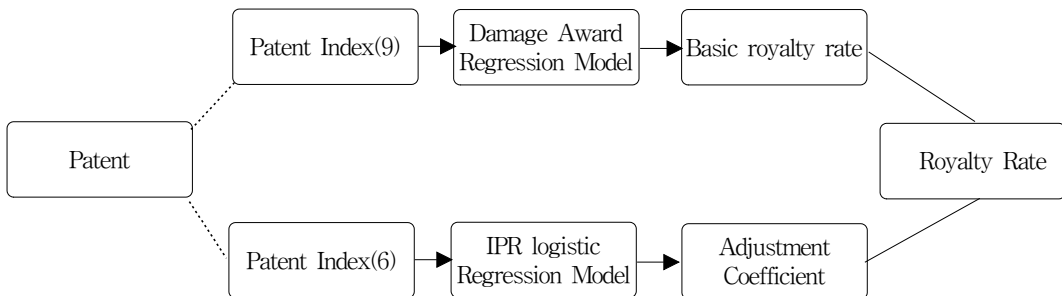
이들 값들을 추정된 로지스틱 모형식에 대입하면 특허가 무효가 되지 않을 확률은 약 20.5%가 된다. 이하, 제3장의 손해배상액 산정판례를 이용한 로열티율 산정모형에 상술한 무효심판

판례를 이용한 조정계수 산정방식을 적용하여 특허지표를 이용한 특허권의 로열티율을 구하는 방법을 <Figure 3>을 참조로 하여 정리하여 설명하기로 한다.

- (1) 손해배상액 산정판례 기반모형에 의해 기준 로열티율(Y)을 구한다.
- (a) 특허지표 9개 항목
기술분야/패밀리사이즈/인용/피인용/국제특허분류/독립항/청구항/국제출원/발명자 수
- (b) 손해배상액 산정판례 기반 모형의 로열티율 추정식:

$$\begin{aligned} \log(\hat{Y}) = & 2.49601 - 0.37408 \text{ ztech2} \\ & + 2.34410 \text{ ztech3} \\ & + 0.02436 \text{ family} \\ & + 0.01009 \text{ bcite} \\ & + 0.29886 \log \text{ fcite} \\ & - 0.27455 (\log \text{ fcite})^2 \\ & - 0.04283 \text{ ipc} \\ & - 0.14000 \text{ iclaim} \\ & - 0.01176 \text{ claim} \\ & + 0.63979 \text{ zpct} \\ & + 0.03465 \text{ inventor} \end{aligned}$$

- (2) 무효거절확률 모형을 이용하여 무효거절 확률 π 를 구해서 조정계수로 사용한다.
- (a) 특허지표 6개 항목



<Figure 3> Royalty Rate Calculation Diagram Utilizing Patent Index

- 기술분야/패밀리사이즈/인용/피인용/
국제특허분류/청구항
(b) 무효거절 확률 추정식

$$\log \frac{\hat{\pi}}{1-\hat{\pi}} = -1.44194$$

$$+ 0.000172063 \textit{Backward}$$

$$+ 0.00897192 \textit{Claim}$$

$$- 0.0226758 \textit{Family}$$

$$- 0.00156998 \textit{Forward}$$

$$- 0.0380970 \textit{ipc}$$

$$+ 0.00263152 \textit{Family} \times \textit{ipc}$$

$$+ 0.0787459 \textit{tech}(\text{기계})$$

$$+ 0.464487 \textit{tech}(\text{화학})$$

$$+ 0.524799 \textit{tech}(\text{바이오/약학})$$

각 특허에 대한 지표값을 위의 식의
우변에 대입하여 계산된 값을 b 라고
하면, 특허가 무효가 되지 않을 확률
 π 의 추정값 $\hat{\pi}$ 은 다음과 같이 계산된다.

$$\hat{\pi} = \frac{e^b}{1 + e^b}$$

- (3) 기준 로열티율에 조정계수를 매칭시켜
평가대상 특허권의 로열티율(Y_r)을

$$Y_r = Y \times \pi$$

의 식으로 구한다.

5. 특허지표를 이용한 로열티율 산정방식에 의한 로열티율의 실증분석

본 논문의 로열티율 산정모형을 검증하기 위
해 미국 특허 1건(특허번호 제5,787,449호)에 대
하여 본 논문의 손해배상액기반의 로열티율 산
정모형을 적용하여 로열티율을 산정하고 이를
기준방식에 의한 로열티율과 비교분석하였으
며 또한, 여기에 무효거절확률 모형을 적용시
켜 비교 분석하였다.

미국특허 제5,787,449호는 Meeks and Eldering
[12]을 참조하였고, 로열티율 산정모형에 사용
된 특허지표인 (1) 기술분야(technology) (2) 패
밀리 사이즈(family size) (3) 인용(backward ci-
tation) (4) 피인용(forward citation) (5) 국제특
허분류(ipc) (6) 독립항(independent claim) (7)
청구항(claim) (8) 국제출원(pct) (9) 발명자
(inventor)에 대한 정보는 윈텔립스를 사용하여
추출하였다[23].

발명자가 고안한 내용을 특허로 보호받기 위
해서는 특허명세서를 작성해야 하며, 특허명세
서의 필수적 기재사항인 특허청구범위는 발명
자의 권리주장을 용이하게 하며, 권리범위를
명확하게 할 수 있도록 기재해야 한다. 즉, 특허
발명의 보호범위는 특허청구범위에 기재된 내
용으로 정해지며, 특허청구범위의 청구항은 서
문(preamble), 변환구(transition term) 및 청구
항요소(element)로 구성된다.

5.1 분석대상 지식재산권의 로열티율 산정

분석대상 특허권은 미국출원번호 제 253,263
호로 1994년 6월 2일자로 출원되었으며, 미국특
허번호 제5,787,449호로 1998년 7월 28일 자로
등록되었다. 발명의 명칭이 Method and Sys-
tem for Manipulating the Architecture and the
Content of a Document Separately From Each
Other이며, 독립항 수는 3개항, 종속항 수는 17
개 항으로 총 청구항수는 20개 항이다. 다음의
<Table 3>에 서지사항이 표시되어 있다(특허
권은 존속하고 있다고 가정).

본 논문의 로열티율 산정모형을 이용하여 평가
대상특허권인 미국특허 제5,787,449호의 로열티
율을 아래와 같이 산정하였다(2015년 9월 기준).

〈Table 3〉 Patent Bibliographic Items

Application Number	Date Filed	Patent No.	Date of Patent	Title of the Invention
253,263	1994.06.02	5,788,449	1998.07.28	Method and System for Manipulating the Architecture and the Content of a Document Separately From Each Other

여기서, 손해배상액기반의 로열티율 산정모형에 적용되는 9개 항목의 특허지표는 기술분야(technology)는 전자(electronic)이며, 패밀리 사이즈(family size)는 1. 인용(backward citation)의 개수는 4, 피인용(forward citation) 개수는

24, 국제특허분류(ipc)는 1, 독립항(independent claim)의 개수는 3, 청구항(claim)은 20, 국제출원(pct) 여부는 NO이며, 발명자(inventor)수는 2이다. 또한 무효거절확률 모형에 적용되는 6개 항목의 특허지표는 기술분야(technology)는

Patent Index	Value	Numbers
technology	electronic	1
family	1	1
bcite	4	4
fcite	24	24
ipc	1	1
icclaim	3	3
claim	20	20
pct	NO	0
inventors	2	2

Basic Royalty Rate			
2.49601			2.49601
	electro	1	0
-0.37408	mech	0	0
2.3441	chem	0	0
0.02436	family	1	0.02436
-0.01009	bcite	4	-0.04036
0.29886	fcite	24	0.41249
-0.27455	fcite^2		-0.52301
-0.04283	ipc	1	-0.04283
-0.14	icclaim	3	-0.42
-0.01176	claim	20	-0.2352
0.63979	zpct	0	0
0.03465	inventor	2	0.0693
Basic Royalty Rate(Y)			5.70166

Adjustment Coefficient			
-1.44194			-1.44194
0.000172063	bcite	4	0.0006883
0.00897192	claim	20	0.1794384
-0.0226758	family	1	-0.022676
-0.00156998	fcite	24	-0.03768
-0.038097	ipc	1	-0.038097
0.00263152	f*ipc	1	0.0026315
0.0787459	mech	0	0
0.524799	bio/ph	0	0
0.464487	chem	0	0
sum(b)			-1.357634
Not -unpatentable Probability (NP)	$\hat{\pi} = \frac{e^b}{1 + e^b}$		0.25726872
			1.25726872
			0.204625

Adjusted Royalty Rate(Yr)	1.17
---------------------------	------

전자이며, 패밀리사이즈(family size)는 1, 인용(backward citation)의 개수는 4, 피인용(forward citation) 개수는 24, 국제특허분류(ipc)는 1, 청구항(claim)수는 20이다.

5.2 로열티율 비교 분석

손해배상액 기반모형에 의한 로열티율과 이에 조정계수를 적용한 로열티율을, 기존의 로열티율 산정방법인 25%룰에 의한 로열티율과 비교분석하기 위해 <Table 4>와 같이 미국 특허 제5,787,449호의 로열티율을 각각 산정하였다. 또한, 표준오차를 이용하여 로열티율에 대한 95% 신뢰구간을 구해보면 <Table 5>와 같이 주어진다.

본 논문의 손해배상액기반모형을 이용한 기준 로열티율은 기존의 25%룰에 의한 로열티율과 대체로 유사하게 나타나는 경향이 있으며 여기에 조정계수를 적용하여 산정된 로열티율은 적게 산정되었다. 여기서, 무효거절확률 모형의 조정계수를 적용한 로열티율은 특허 자체에 관련된 로열티율로, 특허가 무효가 될 리스크를 감안하여

산정되었기 때문이다. 물론 특허가 무효가 될 확률이 없는 특허권의 평가에는 조정계수 없이 기준 로열티율을 그대로 적용하여도 될 것이다.

특허권의 가치평가지 로열티공제법 등으로 로열티율을 사용할 때 기존 방식에서는 특허권의 로열티율을 특허된 기술의 로열티율로 혼재하여 사용하는 경우가 많았다. 또한, 특허된 기술에서 특허권의 기여도를 감안하여 로열티율로 정할 때에도 특허권의 기여도를 정량적으로 매칭하기가 어려운 문제점이 있었다.

본 논문의 무효거절확률 모형은 정량적으로 산정된 로열티율에 특허권이 무효가 되지 않을 확률을 매칭시켜 합리적으로 구할 수 있다. 즉, 상술한 손해배상액 기반 모형에만 적용될 뿐 아니라 시장사례분석에 의한 로열티율, 상관행법에 의한 로열티율, 게임이론을 이용한 로열티율, 재무분석을 이용한 로열티율, 일본 특허청방식에 의한 로열티율 등 기존의 방식에 의해 산정된 로열티율에 매칭시켜서 특허권 자체의 로열티율을 구할 때 다양하게 사용될 수 있다.

<Table 4> Comparison of Royalty Rates

US Patent No.	Technology	25%rule	Damage Award based Basic Royalty Rate	Adjustment Coefficient	Royalty Rate
5,787,449	Software	5%	5.70%	0.205	1.17%

<Table 5> 95% Confidence Interval for Royalty Rate

US Patent No.	Point Estimate	95% CI		Adjustment Coefficient	Interval Estimate
		Lower	Upper		
5,787,449	5.70%	3.16%	10.27%	0.205	0.64-2.10%

6. 결 론

본 연구는 지식재산권의 객관적인 로열티율을 산정하기 위해 미국법원에서 특허침해손해액 배상 판결 중 로열티율로 판결된 자료를 이용하여 손해배상액 기반의 로열티율을 산정하는 모형을 구축하고, 미국특허심판원의 심판판례 중 당사자계 심판(Inter-Parte Review, IPR) 판례를 이용하여 특허권의 무효가 되지 않을 무효거절확률모형을 구축하여, 상술한 손해배상액 기반 모형에 의한 기준 로열티율을 무효거절확률모형에 의한 무효거절확률 조정계수로 매칭시켜 신뢰성 있고 객관적인 로열티율을 산정하는 모형을 구축하였다.

구체적으로, 특허침해로 미국 법원에 제소된 케이스 중 실시료 상당액의 로열티율로 판결한 자료에서, 대상특허의 특허지표인 기술분야, 특허 패밀리(family)사이즈, 인용(backward citation)수, 피인용(forward citation)수, 국제특허분류(IPC)수, 독립항(independent claim)수, 청구항(claim)수, 국제출원(PCT)여부, 발명자수 각각을 독립변수로 하고, 로열티율을 종속변수로 하여 선형회귀모형을 구축하였다. 또한, 등록무효 신청을 한 당사자계 재심 청구 자료에서 대상특허의 특허지표인 기술분야, 특허 패밀리사이즈, 인용 수, 피인용 수, 국제특허분류수 및 청구항 수 각각의 특허지표를 독립변수로 하고, 특허무효거절(Not Unpatentable)의 결과를 종속변수로 하는 특허무효거절확률을 구하는 로지스틱모형을 구축하였다. 최종적으로, 로열티율을 구하는 추정회귀모형에 특허무효거절확률을 구하는 로지스틱모형을 매칭시켜 조정계수를 이용한 특허권 자체의 로열티율을 구하는 모형을 구축하였다.

본 연구의 타당성을 검증하기 위하여, 구축된 손해배상액 기반 로열티율 산정모형을 이용하여 대상특허의 로열티율을 구하고 이를 기존 방식의 로열티율과 비교 검토하였다. 본 연구에서 사용된 특허지표는 특허데이터베이스 등에서 용이하게 추출할 수 있고 객관적으로 사용할 수 있으므로 본 연구의 모형에 의해 산출된 로열티율은 객관적인 신뢰성이 높다는 장점이 있다.

본 연구의 손해배상액 기반의 로열티율을 산정하는 모형의 신뢰성을 확보하기 위해서는 특허지표에 대한 추가적인 개발과 분석에 대한 연구가 필요하며, 미국의 특허침해 손해배상액 산정 케이스 중 로열티율로 판결한 케이스의 사례를 지속적으로 추가시키고, 로열티 금액으로 판결된 손해액을 로열티율로 변환시켜 함께 적용함으로써 모형에 사용된 자료의 양이 추가 되면 제안된 모형의 신뢰성은 더욱 높게 될 수 있을 것이다.

다음에, 기존의 특허무효확률을 초기 추정치인 사전확률로 하고, 평가대상 특허권에 대한 정보를 새로운 사건발생 확률로 하여 평가대상 특허에 대한 수정된 무효확률을 구하는 베이즈안 접근과, 정량적으로 산정된 로열티율을 정성적인 값에 매칭시키기 위해서 정량적 수치의 표준오차와 정성적 수치의 표준오차를 매칭시켜 신뢰성 있는 로열티율을 산정하는 모형에 대한 연구가 필요할 것이다.

본 연구의 모형을 특허권을 포함한 상표권, 저작권 등의 다양한 지식재산권 평가에 용이하게 사용하기 위해서는 상표권 및 저작권 등의 기타 지식재산권 각각에 적합한 지표개발에 대한 연구가 추가로 필요하며, 빅데이터를 기반으로 하면 더욱 객관적이고 신뢰성 있는 지식재산권의 가치평가에 필요한 로열티율 산정 모

형이 구축될 수 있을 것이다.

References

- [1] Battersby, G. J. and Grimes, C. W., *Licensing Royalty Rates*, Aspen Publishers, 2011.
- [2] Business Valuation Resources, LLC, *BVR'S Intellectual Property Valuation Case Law Compendium*(2011/2012 Edition).
- [3] Choi, S. J., *United States Patent Law*, Bobmunsa, Paju, 2011.
- [4] Choi, W. and Weinstein, R., "An Analytical Solution to Reasonable Royalty Rate Calculations," *IDEA*, Vol. 41, No. 1, pp. 49-63, 2001.
- [5] Goldscheider, R., Jarosz J., and Mulhern C., "Use of The 25 Percent Rule in Valuing IP," *les Nouvelles*, Vol. XXXVII, No. 4, pp. 123-133, 2002.
- [6] Japan Institute for Promoting Invention and Innovation, *Royalty Rate*, Fifth Edition, 2003.
- [7] Kang, G. and Kim, C., *Linear Regression Analysis Using SAS*, Kyowoosa, Seoul, 2013.
- [8] Kim, J. Y., "The Effects of Financial Information to the Firm Valuation for Information Technology Related Companies: Evidencies from Software, Digital Content, Internet Related Companies listed in KOSDAQ," *The Journal of Society for e-Business Studies*, Vol. 17, No. 3, pp. 73-84, 2012.
- [9] Kim, Y. S., *A Study on the Calculation of Damages Caused by Patent Infringements* (Doctoral Dissertation), Sungkyunkwan University, Seoul, 2009.
- [10] Lee, J. H. and Kim, J. W., "Text Mining and Social Network Analysis-based Patent Analysis Method for Improving Collaboration and Technology Transfer between University and Industry," *The Journal of Society for e-Business Studies*, Vol. 22, No. 3, pp. 1-28, 2017.
- [11] Lim, S. M., Kim, S. G., and Park, H. W., "A Study on a Conceptual Model for Technology Valuation Based on Market Approach," *Journal of Korea Technology Innovation Society*, Vol. 18, No. 1, pp. 204-231, 2015.
- [12] Meeks, M. T. and Eldering, C. A., "Patent Valuation: Aren't We Forgetting Something?," *Northwestern Journal of Technology and Intellectual Property*, Vol. 9, No. 3, pp. 194-242, 2010.
- [13] Omland, N., *Valuing Patents through Indicators*, *Economic Valuation of Patents*, pp. 171-182, Elgar Publishing Inc., 2011.
- [14] Parr, R. L., *Royalty Rates for Licensing Intellectual Property*, John Wiley & Sons, Inc, 2007.
- [15] Parr, R. L., "Determination of Royalty Rates," *INNOVATION ASSET Group Inc.*, 2007.
- [16] Varner, T. R., "Technology Royalty Rates In SEC Filings," *Les Nouvelles*, p. 123, Sep.

- 2010.
- [17] Wurzer, A. J., Grunewald, T., and Reinhardt, D., Valuation of Patents, Kluwer Law International, 2012.
- [18] Yang, D. H., A Study on Royalty Rate Assessment Model based on Damage Awards for Intellectual Property Valuation, Ph.D. Dissertation, Soongsil University, Seoul, 2015.
- [19] Yang, D. H., Kim, S. C., and Kang, G. S., "Some Methods Determining Reasonable Royalty Rates for Patent Valuation: An Infringement Damages Model," Journal of Korea Technology Innovation Society, Vol. 15, No. 3, pp. 700-721, 2012.
- [20] Docket Navigator, www.docketnavigator.com.
- [21] PTAB Trials, <http://ptabtrials.uspto.gov>.
- [22] USPTO, www.uspto.gov.
- [23] Wintelips, www.wintelips.com.

저 자 소 개



양동홍
1981년
1983년
2016년
관심분야

(E-mail: dhyang2011@gmail.com)
부산대학교 전기기계공학과 (학사)
부산대학교 전기공학과 (석사)
승실대학교 정보통계보험수리학과 (박사)
무형자산 가치평가, 기술이전, 로열티율 산정방법 등



강근석
1980년
1982년
1988년
1989년~현재
관심분야

(E-mail: gskang@ssu.ac.kr)
서울대학교 계산통계학과 (학사)
서울대학교 계산통계학과 (석사)
미국 University of Wisconsin-Madison 통계학과 (박사)
승실대학교 정보통계보험수리학과 교수
회귀분석, 비선형모형, 전산통계, 빅데이터분석 등



김성철
1982년
1984년
1988년
1989~1991년
1991~1992년
1993년~현재
관심분야

(E-mail: sckim@ssu.ac.kr)
서울대학교 금속공학과 (학사)
Case Western Reserve University, OR학과 (석사)
U. C. Berkeley 산업공학과 (박사)
한국국방연구원 선임연구원
수원대학교 응용통계학과 조교수
승실대학교 정보통계보험수리학과 교수
베이지안 분석, 국방통계모형, 지식재산권 가치평가 등