

## 문헌인용색인에 기반한 특허인용정보 활용에 관한 연구

A study on the application of the patent citation information based on the journal citation index.

서진이, 권오진, 노경란, 김완종  
한국과학기술정보연구원

Seo Jinny, Kwon Oh-Jin, Noh Kyung-Ran, Kim Wan-Jong  
Korea Institute of Science and Technology Information

### 요약

오늘날 지식기반사회에서 새로운 과학의 출현이 새로운 산업으로 확산되어 국가경쟁력에 이바지하고 있다. 일반적으로 논문을 통한 연구는 과학을 대변하고, 기술은 특허로 대체되는 것으로 인지하고 있다. 현재 과학은 SCI의 인용색인 데이터를 바탕으로 각 문헌에 대한 인용통계정보를 제공하는 저널평가 데이터베이스인 JCR을 활용하여 분석하고 평가, 파악하고 있는 실정이다. 과학기술 분야의 누적된 논문수, 인용횟수, 연구자 분석 등 다양하게 적용할 수 있다.

반면 특허는 전체 출원, 등록건수 등 국가의 거시적인 흐름을 평가하는 수단으로는 주로 활용되어지고 있으나 정보소스의 한계나 분석시의 한계로 인하여 다양한 분석이 활용되기 어려운 실정이다. 인용정보로서 활용시 이를 위한 과도한 전처리 작업이 요구되며, 분석이 번거롭고 용이하지 않는 현실이므로 다양하게 분석시 사용하기가 어렵다. 이를 활용하여 문헌에 적용된 분석을 활용하여 새로운 고부가 정보를 제안해 보고자 한다.

## I. 서론

기술혁신, 연구확대의 성과의 척도로서 잠재적으로 인용정보를 활용하고 있다. 이에 문헌정보의 인용정보는 다양한 목적의 척도로서 활용되고 있다. 문헌정보의 인용정보를 기반으로 전 세계적으로 활용이 많이 되고 있는 SCI DB 또는 JCR DB가 연구성과를 평가하는데 많이 활용되고 있음은 이미 인지하고 있는 사실이다. 하지만 논문, 보고서등을 대표로 하는 문헌정보는 국가의 기술, 산업을 대변하기는 무리가 있다.

일반적으로 기업의 기술을 대변하고 있는 특허정보에 문헌정보의 인용정보를 활용하여 정보를 분석하고 현황을 알아보고 미래를 예측하는데 활용하고자 특허인용 DB 정보를 구성해 보고 그를 토대로 관련한 인용지표에 대하여 정리한 후 사례를 분석해 보고자 한다.

## II. 인용정보

### 2.1 문헌인용정보 서비스

Thomson사를 통해서 SCI나 SCIE를 대상으로 WOS(Web of Science) DB를 제공하고 있다. 연구자가 인용한 참조정보를 근간으로 인용정보가 구성되어 있으며 이는 도서관에서 자료를 입수하는 기초정보로서 많이 활용된다.

인용 정보 탐색을 통해 1편의 연구 문헌을 중심으로 과거 혹은 미래로의 시간에 따른 인용 관계 및 연구의 역사적 흐름을 파악하고 기초가 된 연구 정보를 발견할 수 있다. 저널 문헌, 프로시딩, 단행본 등 모든 유형의 문헌에 대한 인용 현황 및 관련 연구 정보를 찾을 수 있다. 인용 색인은 논문에 게재된 인용

문헌 정보를 이용하여 그대로 색인하며, 이를 통해 링크로 서로 연결되는 방법으로 서비스된다.

ISI Web of Science의 독특한 기능을 이용하여 연구자들은 자신의 연구 지식에 대한 정확성을 평가하거나 혹은 보다 많은 과학 분야의 실제적인 연구 정보 탐색 등이 가능하며 이를 통하여, 이 문헌이 인용된 적이 있는가? 이 논문의 주요 내용은 무엇인가? 이 연구에 참여한 다른 연구자는 누구인가? 특정 기관 혹은 대학에서 최근 발표한 연구 문헌은 무엇인가 등에 활용할 수 있다. 나아가서는 경쟁자의 관심 연구 분야 및 문헌의 파악하고 특정 연구 분야 혹은 중요한 발명 및 발견에 대한 객관적 연구 흐름도 작성하며, 또한 유명한 문헌에서 시작하여 누가 해당 문헌을 인용하는가, 그리고 그 문헌들을 또 어떠한 문헌들이 인용하는가에 대한 정보를 탐색하면서 계속 확장하여 검색할 수 있게 된다. 더불어 이러한 방식을 통해 가장 최근 문헌 혹은 관련 연구 문헌을 손쉽게 파악할 수 있다.

### 2.2 특허인용정보

미국특허의 경우 특허가 출원, 등록될 때 특허를 출원하는 출원인, 발명자가 본 발명을 위해 참조되었던 참조자료에 대하여 제시하도록 되어있다. 이는 과학과 기술을 연계하는 연결고리로 활용되고 있다. 유사한 발명이나 연구를 의미한다.

또한 특허가 가지는 특징은 객관적이고 전 산업을 포괄하고 정보입수가 용이하며 일반적으로 표준화된 정보로 인지하고 있다는 장점이 있다.

이러한 정형화된 정보를 활용하여 보다 나은 산업이나 기술의 현황을 파악하거나 성과를 측정하는데 활용하려는 많은 노력이 지속적으로 진행되고 있다.

### 2.3 인용서비스

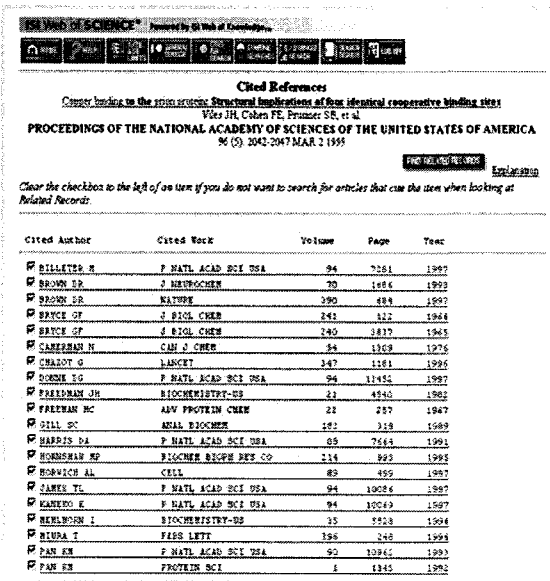
#### (1) WOS DB

Web of Science (WoS)는 자연과학(Science), 사회과학(Social Science), 인문 예술분야(Arts & Humanities)의 전 세계 상위 15% 이내 8,500 여종의 저널에 대한 서지 정보를 웹으로 제공하는 ISI사의 인용 색인 데이터베이스(Citation Index Database) 이다.

어떤 주제 분야이든지 저널의 영향력의 분포는 핵심을 이루는 몇몇 저널이 전체 논문의 1/3을 덜 중요한 중간 저널들이 1/3을, 나머지 1/3은 대다수의 주변 저널이 차지한다는 이론으로 저널의 수적인 비율은 1:n<sup>2</sup>이라는 Bradford 법칙을 근간으로 한다. DB의 대상이 되는 출판물선정기준은 전문가의 판단, Original research, 출간 시기의 정확성, 편집 기준 및 국제 협정, 국제적인 위원단 등 전문가의 판단과 피인용저자 데이터로 인용분석을 통하여 DB를 생성한다.

#### (2) JCR DB

ISI사의 인용색인 데이터베이스인 SCIE, SSCI, A&HCI 의 인용색인 데이터를 바탕으로 각 저널에 대한 인용통계정보를 제공하는 저널평가 데이터베이스로 과학기술 분야 및 사회과학 분야의 누적된 논문 수 및 인용횟수를 이용하여 주제분야별 저널의 비교, 평가도구로 활용되고 있다. JCR 수록저널은 SCIE, SSCI, A&HCI 데이터베이스에 수록되고 있는 저널을 바탕으로 전 세계 3,000여 출판사 200여 주제분야 7,000 여종의 학술지 정보를 수록하고 있다. 이 데이터베이스는 이전 년도의 출판정보를 수록하고 있으며, 인용정보와 피 인용정보와의 상관관계를 쉽게 파악할 수 있다.



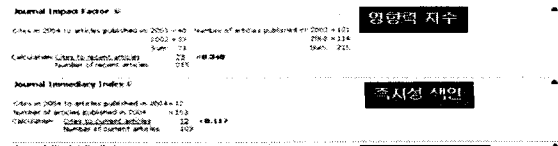
▶▶ 그림 1. WOS 서비스 화면의 예[1]

<그림 2>와 같이 인용정보에 기반하여 영향력지수(Impact Factor), 즉시성색인(Immediacy Index) 등의 정보를 근간으로 정보가 제공되고 있다.

▶▶ 그림 2. JCR 서비스 화면의 예[1]

### III. 정보의 내용

인용정보를 통한 다양한 서비스가 가능하라면 다양한 인용지수 및 정보가 DB로 적절하게 구성되어야 한다.



#### 3.1 문헌인용정보 index

##### 1) Journal Impact factor

다른 학술지에 의해 피 인용된 "평균 피 인용횟수"를 제공합니다. 이 수치를 이용하여 각 분야별 학술지의 영향력을 비교, 평가함으로써 인용빈도가 높은 학술지를 선별, 학술지 컬렉션을 선정할 때 활용된다.

##### 2) Journal Immediacy Index

학술지의 출판년도, 즉, 당해 년도에 인용된 논문 건수로 측정하는 것으로 얼마나 빨리 인용되었는가를 알 수 있다. 최첨단 연구분야의 학술지를 비교하는데 유용하게 활용된다.

3) Journal Cited Half-life

다른 논문에 의한 피인용 관련 벤치마크 정보로 얼마나 오랫동안 피인용 되고 있는 저널인가에 대한 수치이며, 누적 피인용률이 50%되는 시점을 기준으로 산출한다. 이 정보는 저널의 피인용 수명을 의미하므로 장서 관리나 지속적인 보관 여부를 결정하는데 유용하다.

4) h지수

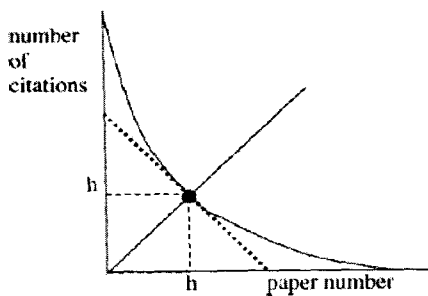
2005년 Hirsh가 제안한 h지수는 어떤 과학자의 Np개 논문 중에서 h개의 논문은 최소 h번 이상씩 인용되었고, 나머지 Np-h개 논문은 모두 개별 인용빈도가 h번 이하이면 h-지수는 h로 정의한다.[3] 즉, 어떤 연구자의 논문을 인용빈도가 높은 순부터 나열하였을 때 논문의 인용빈도가 논문의 순위보다 크거나 같은 마지막 논문의 순위가 그 연구자의 h-지수가 된다.[3]

인용을 통한 연구성과 지표인 h-지수는 2005년에 제안된 이후 공식의 간단명료함, 용이한 산출 방법, 지수의 강건성 등이 인정되면서 계량정보학 분야를 비롯한 학술 공동체의 활발한 논의가 활발하다.

자기인용에 대한 영향을 받으며 분야간 다른 특징이 적용되지 않고, 동률값이 많아 변별력이 떨어지며, 나아가 연구생산성에 영향을 받는 단점이 있다.

다양한 방법으로 보정을 위한 방법론도 연구되고 있다.

$$h = \frac{c}{1 + c/p} n.$$



▶▶ 그림 3. 인용빈도 분포와 h-지수[2]

3.2 특허정보 index [4]

문헌정보의 인용정보를 바탕으로 발달한 인용정보가 특허에 적용될 시에는 특허의 특징에 따라 각 특허한 건건단위, 세부 IPC 분류단위 등으로 분석할 수 있다.

Bacword Citaion은 특허 출원인이 제출한 정보와 심사관이 심사를 진행할 시 찾아낸 정보로 이루어진다. Forward Citation은 본 출원을 인용하고 있는 특허에 의해 형성된다. 특

허인용정보를 통하여 특허의 질, 기술적 영향, 기술적 중요성 등을 파악할 수 있다.

1) 인용도지수 : CPP(Cites per Patent)

Forward Citation을 사용하는 지수로 대상 특허권이 출원된 시점보다 늦게 출원된 특허가 대상특허를 어느정도 인용하였는가를 파악하여 특허의 질과 기술적 영향력을 알 수 있다.

$$CPP = \frac{\text{인용한특허의수(Forward Citation)}}{\text{전체등록특허건수}}$$

CPP는 특정 특허권의 특허들이 이후 등록되는 특허들에 의해 인용되는 횟수의 평균값으로 이값이 높을수록 주요특허일 가능성이 높음을 의미한다. 특허인용분석에서 높은 인용빈도가 중요한 발명과 흔히 연관되어 있어, 이 발명은 향후 이루어진 발명에 있어 필수적인 기본이 된다.

2) 기술영향력지수(CII: Current Impact Index)

해당특허가 최근 5년간 타 특허로부터 인용된 정보를 나타내는 지표로 이 값이 클수록 향후 발생하는 특허에 지속적으로 영향력을 준다고 할 수 있고, 또한 해당 세부 기술분야의 연구가 지속적으로 활발하게 이루어지고 있다고 볼 수 있다.

$$CII = \frac{\sum(A\text{사의특정년도인용도} \times A\text{사의특정년도 등록건수})}{\text{연도별 등록건수의 합}}$$

3) 기술자립도(TI: Technology Independence)

특정 연구주체가 출원한 특허를 그 연구주체가 어느 정도 인용하였는지를 살펴보는 지표이다.

$$TI = \frac{\text{자기인용횟수}}{\text{잔체인용횟수}}$$

4) 영향력지수(PII: Patent Impact Index)

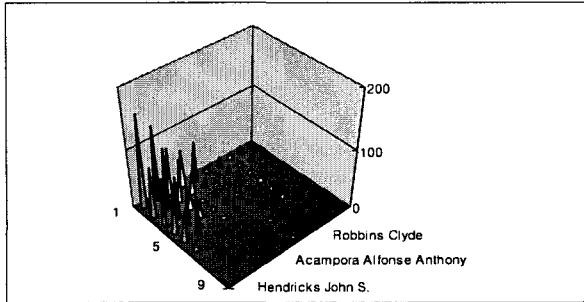
한 시점을 기준으로 삼아 과거의 기술적 활동을 반영하는 지표로서, 특정출원인이 소유한 기술적 질적 수준을 측정하는 지수이다.

$$PII = \frac{\text{특정기술분야의 특정출원인의 피인용비}}{\text{전체피인용횟수}}$$

IV. 사례 분석

하지만 현재까지 강인하고 간단한 지표가 부족한 현상중에 h-지수를 활용한 특허정보를 대상으로 발명자, 출원인의 성과를 파악해 보는 것도 의미가 있겠다. 최근 급격한 기술변화가 있는 Digital TV 기술특허를 대상으로 분석을 수행하였다.

인용정보가 있는 미국특허를 대상으로 디지털 텔레비전이라는 키워드로 검색한 결과와 그에 관련한 IPC분류(H04N/007)을 결과셋을 912건을 분석하면 다음의 결과를 보여준다. 많은 인용이 많은 영향력임을 시사함을 기본으로 분석해 보자. 연구자 분석시 제1 발명자, 제1출원인만을 대상으로 분석하였다. <그림 4>, <표 2>는 발명자의 인용정도로 분석해 보았을때 적어도 5회이상 특허를 출원한 발명자에 한하여 분석한 내용이다.



▶▶ 그림 4. 인용정보를 통한 발명인 분석결과

전장에서 언급한 h-지수값을 참고하면 특허는 문헌보다는 분야마다 다른 특징을 보이겠지만 응용이 많이 되는 본 예의 분야는 많은 인용건수를 보였다. 하지만 본 발명자들의 특허출원수가 많은 양이 아니라 적은 수의 h-지수를 보였다. h-지수의 단점을 보완하기 위한 지속적인 연구가 요구된다. 발명자로는 Hendricks John S., McCalley Karl W., Boyce Jill MacDonald 의 순서로 영향력있는 발명자가 도출되었다. 향후에도 분야의 전문가 선정을 위하여 인용정보 활용을 통한 분석이 중요한 부분으로 작용할 수 있겠다. 나아가 출원인을 통한 분석은 <표 3>에 나타난다.

[표 2] 인용정보를 통한 발명인 분석결과

인용 순위	McCalley Karl W.	Hendricks John S.	Boyce Jill MacDonald	Acampora Alfonse Anthony	Kostranski Bruce	Robbins Clyde	Citta Richard W.	Wilkinson James H.	Yang Jian
1	130	160	79	63	66	15	12	13	13
2	104	85	72	34	18	15	12	9	8
3	71	81	28	6	10	13	7	7	8
4	70	67	24	5	9	4	5	7	7
5	70	53	4	3	8	4	5	5	6
6		15					4		6
7		5					4		
8		2					3		
9						2			
총인용	445	468	207	111	111	51	54	41	48
평균인용	89	58.5	41.4	22.2	22.2	10.2	6	8.2	8
h지수	5	6	4	4	5	4	5	5	5
총특허수	5	8	5	5	5	5	9	5	6

출원인 분석결과는 General Instrument, Sony Cooperation, U.S.Philips 의 순으로 영향력을 보였다.

[표 3] 인용정보를 통한 출원인 분석결과

인용 순위	General Electric Company	General Instrument Corporation	International Business Machines Incorporated	Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.	RCA Thomson Licensing Corporation	Samsung Electronics Co., Ltd.	Scientific-Atlanta, Inc.	Sony Corporation	U. S. Philips Corporation	Zenith Electronics Corporation
1	63	56	89	28	90	77	185	51	33	24
2	34	47	34	19	38	20	98	50	30	22
3	16	44	30	15	32	14	13	36	25	12
4	14	27	27	15	30	13	8	28	13	12
5	10	26	27	12	19	11	7	20	12	7
6	9	25	27	8	16	10	6	20	11	7
7	8	15	10	7	12	8	4	16	11	5
8	6	15	4	6	11	8	3	15	11	5
9	5	14	2	5	10	8	3	13	10	4
10		14		5	8	8	3	12	10	4
11		13		4	6	7	3	12	9	4
12		12		4	3	7	2	9	8	4
13		8		3	3	7	2	9	8	3
14		7		3		7	2	8	7	3
15		7		1		7	2	7	7	3
16		6		1		6	1	7	5	2
17		6		1		6	1	5	5	
18		5				6		4	4	
19		4				5		3	3	
20		4				4		3	3	
21		4				4		2	3	
22		4				4		2	3	
23		2				3		2	3	
24		2				3		1	2	
25		2				3		1	2	
26		1				2		1	1	
27		1				2			1	
28						2			1	
29						1			1	
총인용	165	315	161	109	188	186	158	286	209	97
평균인용	18.3	11.67	17.88	6.41	14.46	6.41	9.29	11	7.21	6.06
h지수	8	12	7	7	9	8	6	11	10	6
총특허수	9	27	9	17	13	29	17	26	29	16

### V. 결론

문헌기반의 인용지수 등을 참조하여 특허에 적용하였다. 향후 지속적인 관련 분석이나 방법론의 개발이 된다면 연구성과나 연구자 평가에 유용한 인자로 활용될 수 있을 것이며, 그를

위한 기반 DB의 구성과 구축이 중요하게 대두된다.

■ 참고 문헌 ■

- [1] scientific.thomson.com
- [2] Hirsch, J. E. 2005, "An index to quantify an individual's scientific research output", Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, Vol.102, pp.16569-16572
- [3] 이재윤, "h-지수 및 변형 지수에 대한 연구", 제13회 한국정보관리학회 학술대회 논문집, pp.135-142
- [4] 서진이, 김완중 외, "특허분석의 전략적파트너", 한국과학기술정보연구원, 2006.