

글로벌 사이버 공간에서 디지털 위치와 지리적 거리에 관한 연구*

박한우** · George Barnett*** · 김효동****

Dynamics of Digital Location and Geographical Distance on Cyberspace*

Han Woo Park**, George Barnett***, Hyo Dong Kim****

요약: 인터넷의 확산과 함께 글로벌 커뮤니케이션을 가로막았던 경제적, 지리적 장벽은 점차 제거되고 있는 상황에서 인터넷을 이용한 국가간 정보교환에 대한 연구, 그리고 정보교환과 지리적 거리와의 상관성 등에 대한 연구는 충분히 이루어 지지 않은 형편이다. 본 연구의 목적은 인터넷 상에서 각 국가가 지닌 사이버상의 디지털 위치에 대한 현황과 함께, 이것이 국가간 지리적 경계와 어떤 연관성이 있는가를 검토하는 것이다. 연구 결과에 따르면, 미국이 사이버 공간에서 가장 중심적인(central) 위치를 차지하는 것으로 나타났다. 다음으로 영국, 독일, 호주, 이태리, 프랑스, 캐나다, 일본, 중국이 준중심적인(semi-central) 국가들이었다. 주변적인(peripheral) 국가들은 우루과이, 룩셈부르크, 아랍에미리트 등으로 나타났다. 둘째로 사이버 공간의 국가별 디지털 위치와 지리적 거리는 통계적으로 유의미한(significant) 상관관계를 보이지 않았다.

주요어: 인터넷, 사이버 공간, 디지털 위치, 지리적 거리, 국제 커뮤니케이션

Abstract: New communication and information technologies such as the Internet are space-adjusting technologies. The Internet changes the spatial proximity by improving the connections between people and organizations separated by geographical distance. This paper examines the digital position of individual nation-states on a global cyberspace. The number of inter-domain hyperlinks embedded in websites for 47 nations was gathered using the AltaVista in 2003. Data were also obtained on the geographical distance among the nations. The results indicate that the U.S. is the most central nation on the global cyberspace, followed by the U.K., Germany, Australia, Canada, Italy, France, China and Japan. The most peripheral nations are Uruguay, Luxemburg, and U.A.E. It also examines the relationship between the digital positions of 47 nations and their physical locations. The results indicate that digital structure on the cyberspace is not significantly related to geographical distance among those nations.

Key words: Internet, Cyberspace, Digital position, Geographical distance, International communication

1. 문제제기 및 연구목적

정보와 지식은 다양한 매체 혹은 커뮤니케이션 채널(media 혹은 communication channels)을 통하여 사회 구성원들 간에 전달된다. 인터넷은 정보를 신속하고 저렴하게 접근할 수 있도록 하여주며, 광범위한 정보교환 과정을 촉진하는 유용한 매체가 되어가고 있다(Castells, 2001). 또한, 인터넷은 국경을 넘어서 범세계적(global) 규모의 정보와 지식에 대한 접근을 가능하도록 해주었는데 이는 두 사람 혹은 두 조직간의 물리적 거리(physical distance)¹⁾라는 장벽이 인터넷을 통한 즉각적인 커뮤니케이션

으로 인해 점차 무의미해져 가고 있다는 것을 뜻한다. 다시 말하면, 범세계적 사이버 공간에서의 사회적 개체들은 지리적으로는 모두 동일한 위치에 있는 것으로 간주되며, 정보 교환과 확산에 있어서 국경이라는 물리적 한계의 제약이 사라져 가고 있는 것이다.

인터넷은 이렇게 정보를 교환하는 주체간의 연결성(connectivity)을 향상시킴으로써 공간적 근접성(spatial proximity)에 대한 개념을 변화시키고 있으며, 정보교환 혹은 의사소통의 빈도(frequency)를 증가시키고 있다. 다시 말하면, 인터넷이 지리적 한계를 뛰어넘는 정보교환의 공간을 만듦으로

* 이 논문은 2003학년도 한국학술진흥재단의 지원에 의하여 연구되었음(KRF-2003-041-H00010)

** 영남대학교 전임강사(Assist. Professor, Yeung Nam University, hanpark@yumail.ac.kr)

*** 미국 뉴욕주립대학교(버팔로), 교수(Professor, State University of New York, Buffalo)

**** 서강대학교 과학문화아카데미 연구원(Researcher, Academy for Scientific Culture, Sogang University)(hkmscil@commres.org)

써 범세계화(globalization) 과정을 촉진시켜 온 것이다(Barnett et al., 2001; Giddens, 1990; Waters, 1995). 단순화의 오류를 무릅쓰고 말하자면, 새로운 커뮤니케이션 기술을 매개로 하여 생성된 글로벌 사이버 공간은 기존의 물리적 공간의 많은 부분을 - 모두는 아니더라도 - 대체하면서 소위 '물리적 의미에서의 지리적 거리의 종말(the end of geographical distance)'을 결과하였다는 주장 또한 제기되고 있다(Abler, 1977; Cairncross, 1997; Gorman & Malecki, 2000; Gottman, 1977; Graham, 1998; Janelle, 1992; Korzenny, 1978; O'Brien, 1992). 그러나, 이와 같은 주장은 실증적으로 충분히 검증되지 않은 형편이다.

특히, 이와 같은 물리적 제한의 부재화는 인터넷 상에서의 거리라는 개념이, 정보원간의 물리적 거리보다는, 정보 흐름(들어가고 나감)의 양을 통해서 측정(즉, 디지털 거리)될 수 있다는 가능성을 시사한다. 이런 관점은 이전의 매체(media)를 매개로 한 정보의 흐름이 지리적 위치나 거리와 상관관계를 맺는다는 기존의 주장에 대한 의문을 제기하기도 한다. 본 연구는 이런 관점을 수용하여, 첫째, 사이버 공간에서 각 국가가 차지하는 디지털 위치는 무엇인가? 둘째, 국가별 디지털 위치와 물리적 공간에서 국가간 지리적 거리는 어떤 연관성을 지니는가에 대한 실증적 고찰을 목적으로 한다.

범세계적 사이버 공간(globalized cyber space)에서 국가별 디지털 위치와 지리적 거리의 관련성을 검토한 연구는 과거에도 있었다. 그러나, 선행연구는 주로 탐사적(exploratory) 성격으로 이루어진 관계로 단지 디지털 위치 혹은 거리만을 검토했거나 물리적 거리를 동시에 고려했더라도 분석대상이 된 국가의 개수가 많지 않았다. 본 연구는 과거의 연구들과 비교해서 분석대상 국가의 범위를 약 50여 개국으로 확대하여 보다 심층적인 논의를 시도한다.

2. 이론적 분석틀 및 관련 연구

1) 글로벌 사이버 공간의 등장

20세기 동안 진행되어 온 과학기술, 특히 정보와 커뮤니케이션 기술의 혁신(innovation)은 범세계적

사회(global society)의 출현을 가능하게 하였다. 범세계적 사회의 특징 중의 하나는 세계 각국의 국민들간의 커뮤니케이션의 증가로 인한 범세계적인 사회적 관계의 조성이라고 하겠다. 지난 십년 동안의 정보통신 기술의 통합과 월드와이드웹의 광범위한 보급은 이러한 과정을 가속화 하여 국경을 넘어서는 커뮤니케이션을 양산하였으며, 이런 국제 커뮤니케이션의 증가는 지역적 기반을 두는 가치, 아이디어, 문화 등의 점진적인 통합을 결과하였고, 범세계화적인 공동체를 창출한 것이다. 다시 말하자면, 맥루한(McLuhan, 1966)이 말한 텔레비전, 영상과 같은 매스미디어를 통해 형성된 지구촌(global village)이 인터넷과 같은 디지털 커뮤니케이션 기술을 통하여 완성된 것이라고 하겠다. 이제 범세계화 과정은 정치, 경제, 교육, 기술, 과학 활동과 관련하여 세계적인 보편적 문화를 지속적으로 생산하고 있다.

이와 같은 범세계화 사회의 등장 요인은 국경을 넘어서는 커뮤니케이션의 증가이다. 국가간의 정보 전달과 교환은 개별 국가가 지닌 가치, 아이디어, 기술력의 다른 국가로의 확산을 이끌어 낸다고 할 수 있다. 이는, 방송 프로그램, 영화, 뉴스, 서적, 전화 등과 같은 기존의 매스미디어를 통하여 이루어지는 국가간 정보흐름이 지난 수 년 동안 심화, 통합되어 왔다는, 일단의 사회과학자들의 주장을 반영하고 있다(Barnett et al., 2001; Frederick, 1993; Giddens, 1990; McLuhan, 1966). 특히, 새로운 매체로 빠르게 보급되고 있는 인터넷을 통한 국가간 커뮤니케이션의 증가는 세계화 과정을 더욱 촉진하고 있다(박한우, 2003; Barnett et al., 2001; Brunn & Dodge, 2001; Halavais, 2000; Thelwall & Smith, 2002; Thelwall, Tang, & Price, 2003). 인터넷과 같은 정보통신 기술은 기존에 진행되어 온 세계화 과정과 결합되면서, 국가의 지역적 특성을 감소시켜, 그 국가의 전통적인 정치·경제·문화적인 경계를 무산시키고 있는 것이다.

2) 사이버 공간에서 물리적 거리의 역할

사이버 공간은 인터넷에 의해 가능해진 새로운 커뮤니케이션 환경이다. 인터넷은 시간과 공간을 초월한 커뮤니케이션을 기술적으로 가능하게 하면

서, 새로운 형태의 글로벌 상호작용의 출현을 촉진한다. 몇몇 학자들은 사이버 공간을 오프라인 공간의 언어, 인종, 재산, 권력, 거리의 구속과 제약을 넘어선 열린 커뮤니케이션 세상이라고 주장한다(Castells, 2001; Negroponte, 1995; Rheingold, 1994, 2003). 특히, 90년대 중반에 인터넷의 대표적인 애플리케이션인 월드와이드웹(World Wide Web, WWW)의 광범위한 확산은 지구촌에 거주하는 구성원들 사이에 커뮤니케이션 네트워크를 형성할 수 있는 공간의 창조와 확대를 가능하게 했다(Latour, 1987, 1997; Woolgar, 2002).

텔넷, 탱, 그리고 프라이스의 유럽지역의 학술분야 웹사이트에 관한 연구가 이를 잘 나타내 주고 있다(Thelwall et al., 2003). 이들은 유럽지역의 학술분야 웹사이트들 사이의 커뮤니케이션의 형태를 분석한 후, 한 국가의 공식적인 언어가 사이버 공간에서의 사용언어와 반드시 일치하지는 않는다는 것을 밝혀 내었다. 유럽 국가들 사이의 웹사이트에서 가장 많이 이용된 언어는 영어였는데, 그 이유는 웹사이트 운영자들이 자신들의 웹사이트를 방문하는 사람들이 자국뿐만이 아닌, 전 세계에서 올 수도 있다고 인식하였기 때문이다. 이와 같이, 새로운 정보통신 기술은 개별 국가가 지닌 상징적, 경제적, 문화적, 정치적, 정서적 시스템을 글로벌화에 걸맞게 점차 변화시키고 있다. 아울러, 글로벌 사이버 공간의 등장과 함께 세계 시민들 사이의 사회적 통합력(social cohesion)은 강화되고 있는 것처럼 보인다(Wellman, 2002).

그러나, 유럽연합과 미국 사이의 지적 재산권과 개인정보 침해에 관한 분쟁에서 볼 수 있듯이 세계화된 사이버 공간이 지리적 경계를 극복한, 완전히 자유로운 공간이라고 주장하는 것은 너무 성급한 주장일 수 있다(Lessig, 1999). 왜냐하면, 이러한 분쟁은 글로벌 사이버 공간과 전통적인 국가 시스템 사이의 부조화에서 발행하는 문제이기 때문이다. 또한 각 국가가 지닌 이용 가능한 웹호스팅 서버와 같이 사이버 공간을 지탱하는 인터넷 인프라는 국가마다 차이가 있다(Hargittai, 1999; Park, 2002). 국제 정보격차 해소를 위한 세계정상회의(WSSIS, World Summit on Information Society)와 같은 국제적 움직임은 범세계적 사이버 공간이 물리적 현실과 관련성이 있음을 말해주고 있다(서보

현 외, 2003). 따라서, 인터넷에서의 국제 커뮤니케이션이 오프라인 공간을 상징하는 물리적 거리를 초월해 일어나는지를 연구하는 것은 매우 중요하다. 그럼에도 불구하고, 이러한 이슈를 검토한 연구는 매우 부족하다. 구체적으로 말하자면, 과연 지리적 거리가 국제 정보흐름의 전반적 구조, 국가간 정보교환의 관계적 패턴들, 나아가 글로벌 사이버 공간에서 특정 국가의 위치를 결정하는 의미 있는 영향요인 여부에 대한 분석이 충분하지 않았다.

3) 기존 관련 연구와의 주요한 차별성

첫째, 지금까지 글로벌 정보사회에 관한 선행연구들은 국가들 사이의 불평등한 정보 흐름이 존재한다는 것을 찾는 데 초점을 맞추어 왔다(Schiller, 1999). 쉐러(Schiller)는 그의 책 <디지털 자본주의>(Digital Capitalism)에서 미국과 같은 중심국들(core countries)이 국제 정보흐름에서 지속적으로 중심적인 위치를 차지하고 있으며, 균형되지 못한 글로벌화가 이러한 결과를 야기했다고 주장한다. 사이버 공간을 분석한 선행연구에서도 국가간 불평등한 정보 흐름이 있으며, 각 국가를 대표하는 웹사이트간 네트워크 연결의 형상은 국가별 디지털 위치의 구조적 격차를 반영하고 있다는 것을 보여준다(박한우, 2003; Barnett et al., 2001; Brunn & Dodge, 2001; Halavais, 2000; Thelwall & Smith, 2002). 또한 그와 같은 불균형은 세계체계론(World System Theory)에서 말하는 중심국-주변국 구도와 유사하다는 것을 발견했다(Chase-Dunn & Grimes, 1995; Wallerstein, 1976). 쉐러(1999)는 이것을 서구 선진국들이 펼치는 정보제국주의의 한 증거라고 해석한다. 왜냐하면, 선진국들이 여러 매체를 바탕으로 한 정보의 확산을 통해 개발도상국의 커뮤니케이션 형태, 방식, 내용물을 통제하려고 시도하기 때문이다. 그러나, 기존 연구들은 국제 커뮤니케이션을 통한 선진국의 가치, 아이디어, 기술의 개발도상국가로 확산은 불평등한 글로벌화와 지역화를 증가시켰다는 것을 논의하는 것으로 멈춘 경향이 있다. 다시 말하여, 선행연구는 사이버 공간의 글로벌화와 지리적 거리의 역할에 대한 분석이 부족했다.

둘째, 글로벌 사회의 등장과 함께 국가별 위치와

물리적 거리의 연관성에 대한 실증적 분석은 바넷(Barnett)과 그의 동료들에 의해서 주로 이루어졌다. 먼저, 그들은 29개국을 대상으로 한 연구에서 물리적 위치가 국제전화통화와 같은 국제 텔레커뮤니케이션 흐름의 탁월한 예측인자임을 발견하였다(Barnett & Choi, 1995; Salisbury & Barnett, 1999). 물리적 거리와 텔레커뮤니케이션 빈도와 의 상관관계 값(Pearson r)은 $-.502$ 였다(유의도 $p = .000$). 그러나, 그들의 연구는 디지털 기술에 기반하여 국가별 위치를 측정하는 것이 아닌 아날로그 커뮤니케이션 기술인 전화를 분석대상으로 한 것이었다. 2000년대에 들어와 바넷은 박한우 등(Park et al., 2002ab; Park et al., 2001)과 함께 인터넷으로 관심을 전환하면서 25개 국가를 대상으로 글로벌 사이버 공간에서 물리적 거리의 역할을 탐구하였다(Barnett et al., 2001). 2001년도 연구결과에 따르면, 물리적 거리와 인터넷 정보유통량과의 상관관계 값은 $.012$ (유의도 $p = .416$)로 나타났는데, 이는 물리적 거리가 더 이상 정보유통량에 유의미한 영향을 미치는 인자가 아닌 것으로 해석된다. 그들은 이것이 처음으로 사이버 공간에서 지리적 거리의 사라짐이라는 가설을 지지하는 실증적 자료라고 주장했다. 그렇지만 이들의 연구는 주로 OECD(Organization for Economic Cooperation and Development)에 소속된 선진국 25개국으로 한정하였는데, 이는 분석결과가 범세계화의 측면에 일괄 적용되기에는 한계를 가진다는 단점이 있다는 것을 의미하기도 한다. 본 연구는 선행된 연구의 가설을 검증하려 하는 한편, 그 분석대상인 표집대상(국가)에 선진국외에도 개발도상국, 후진국을 포함함으로써 과거 연구와 비교해 더 포괄적인 분석을 시도한다.

3. 연구방법

1) 분석자료

사이버 공간에서 각 국가가 차지하는 공간적 위치는 다음과 같은 방식으로 측정된다. 첫째, 분석대상 국가들에 소속된 웹사이트간 하이퍼링크²⁾를 수집한다. 예컨대, 한국 웹사이트의 도메인은 .kr로, 영국 웹사이트의 도메인은 .uk로 끝난다. 하이퍼링크

크 데이터는 연구자가 임의로 개발한 웹 크롤러(Web Crawler)나 공공 검색엔진인 알타비스타(AltaVista.com)에서 부울리언(Boolean) 검색명령어를 사용하여 수집할 수 있다. 본 연구에서는 알타비스타 검색엔진을 이용하여 2003년 1월에 수집되었다³⁾. 검색엔진 가운데 알타비스타는 양방향의(bi-directional) 하이퍼링크 데이터를 수집할 수 있는 유일한 엔진이라는 점에서 링크 네트워크 연구에서 가장 많이 이용되어 왔다(Park & Thelwall, 2003). 선행연구는 링크 데이터를 이용하여 어떤 국가가 월드와이드웹 공간에서 차지하는 위치를 파악하는 것이 적절한 방법임을 보여주는데, 그 근거로는 인터넷에서 얻을 수 있는 다른 데이터들과 다르게 링크는 그 출발점과 도착점이 구분되어 있기 때문이다(박한우, 2003; Barnett et al., 2001; Bjrneborn & Ingwersen, 2001; Brunn & Dodge, 2001; Halavais, 2000; Park & Thelwall, 2003; Thelwall & Smith, 2002). 따라서 국가간에 교환되는 링크의 빈도는 월드와이드웹 상의, 즉 디지털 상의, 국가간 위치를 측정하는데 사용될 수 있으며, 이를 통하여 국가들을 다차원 공간에 배치할 수 있도록 하여 준다.

둘째, 물리적 공간에서 각 국가가 차지하는 지리적 위치는 다음과 같은 방식으로 측정된다. 먼저, What-is-the-capital-of.com을 이용하여 분석대상 국가의 수도 데이터를 수집한 후, 새가 날아다니는 거리에 근거하여 수도들 사이의 지리적 거리를 측정하였다. 이를 위하여, 본 연구에서는 온라인 거리 데이터베이스 INDO.com을 이용했다. 본 연구의 분석대상이 된 47개 국가의 명단, 국가 단위 최상위 도메인(ccTLD: Country Code Top Level Domain), 위치한 지역은 <표 1>에 정리되어 있다.

2) 분석기법

첫째, 위에서 얻어진 쌍으로 이루어진(dyadic) 두 국가간의 하이퍼링크의 숫자를 매트릭스(국가X국가)에 기록한다. 이렇게 얻어진 매트릭스 데이터는 양 국가간의 관계를 나타낸다고도 볼 수 있는데, 이는 어느 한 국가가 상대방의 국가와 주고 받는 링크의 양은 양국간의 정보 교류의 양을 나타내고, 이것은 결국 두 국가간의 관계를 의미하기

표 1. 47개 국가의 명단, 도메인, 지역

번호	지역	국가	ccTLD
1	아프리카	South Africa	za
2	중동부유럽	Ex-USSR	ru
3		Czech	cz
4		Hungary	hu
5		Estonia	ee
6		Slovakia	sk
7		Romania	ro
8	남미	Brazil	br
9		Argentina	ar
10		Chile	cl
11		Uruguay	uy
12	지중해연안	Greece	gr
13		Turkey	tr
14		Spain	es
15		Portugal	pt
16	중동	Israel	il
17		United Arab Emirates	ae
18	중서부유럽	UK	uk
19		Luxembourg	lu
20		Ireland	ie
21		Germany	de
22		Italy	it
23		Netherlands	nl
24		France	fr
25		Belgium	be
26		Switzerland	ch
27		Austria	at
28		Iceland	is
29	북미	USA	usa
30		Canada	ca
31		Mexico	mx
32	북유럽	Finland	fi
33		Sweden	se
34		Norway	no
35		Denmark	dk
36	동북아시아	Japan	jp
37		Taiwan	tw
38		South Korea	kr
39		Hong Kong	hk
40		China	cn
41	오세아니아	Australia	au
42		New Zealand	nz
43	동남아시아	Singapore	sg
44		Malaysia	my
45		India	in
46		Indonesia	id
47		Thailand	th

때문이다. 이와 같은 관계형 데이터에 기초하여, 각 국가에 대한 중심성(centrality)을 계산할 수 있는데, 이는 표집된 국가들과의 관계에서 어느 한 국가가 중심적인 위치에 있는지, 혹은 주변적인 위치에 있는지를 판별토록 도와주는 단서가 된다.

다음으로, 다차원 척도법(MDS, multi-dimensional scaling)을 통하여 각 국가를 지도화(mapping) 한다(Torgerson, 1958). 즉, 위에서 얻어진 데이터는 곧 정보의 흐름이라는 관계를 측정할 것이라고 할 수 있는데, 각각의 국가간의 관계가 멀고 가까움을 이용하여, 이들을 이차원적인 지도에 도식화 할 수 있다. 두 국가에 소속된 웹사이트들 사이의 링크가 많을수록 두 국가는 다차원 공간에서 가깝게 나타난다. 이것은 두 도시간 지리적 거리를 측정할 매트릭스를 위도, 경도, 고도가 있는 카르테시안(Cartesian) 척도에 그려서 지구본을 만드는 것과 유사하다. 다차원 척도법의 장점은 국가별 디지털 위치를 입체공간에 그래픽으로 보여줌으로써 그 관계를 시각화 한다는 것이다. 셋째, 사이버 공간에서의 국가별 디지털 위치와 지리적 위치로 얻어지는 국가별 물리적 위치간의 연관성은 매트릭스 상관관계법인 QAP(Quadratic Assignment Procedure)을 이용하여 그 연관성의 강도와 방향을 검토하여 분석하도록 한다⁴⁾.

위와 같은 기법은 네트워크 프로그램인 NEGOPY (Richards, 1995), 윈도우용 UCINET 프로그램 (Borgatti et al., 2002), NetMiner(Cyram, 2003) 등을 이용하여 계산하거나 그래프를 구성할 수 있다. 본 연구에서는 국내의 학계에서 가장 많이 사용하고 있는 소프트웨어인 UCINET과 최근 국내 네트워크 연구자들에 의해 개발된 NetMiner를 사용하여 데이터의 기술적(descriptive) 통계와 그래픽 분석을 수행한다.

4. 연구결과

1) 사이버 공간상의 각국의 디지털 위치

각 국가가 차지하는 디지털 위치를 파악하기 위해서, 국가별 중심성 값이 계산되었다. 국가별 중심성은 다른 국가들과 갖는 사회적 혹은 지리적 관계에 기초하여, 어느 한 국가가 중심(center) 혹

표 2. 연쇄연결 중심성과 연결정도성

은 주변(periphery)에 위치하는 정도를 표현하는 지표이다(Wasserman & Faust, 1994). 통상적으로, 특정 개체가 높은 값을 지닐수록 훨씬 더 중심적인 위치를 차지하고 있다. 월드와이드웹 공간에서 어떤 국가가 지니는 위치는 크게 3가지 측면에서 살펴볼 수 있다.

먼저, 국가들 사이에 존재하는 링크의 평균값을 바탕으로 보나치크(Bonacich)가 개발한 연쇄연결(eigenvector) 중심성 값을 계산할 수 있다(Bonacich & Lloyd, 2001). 연쇄연결 중심성은 국가간 링크와 같이 분석대상 개체들 사이의 관계가 '있다/없다'의 이분적이 아니라 비교적 모질한 관계를 지니는 경우에 적합한 지표이다. <표 2>에서 제시되어 있듯이, 연쇄연결 중심성 결과는 미국이 사이버 공간에서 가장 중심적인 국가라는 것을 보여준다. 다음으로 영국, 독일, 호주가 두 번째로 중심적인 국가들이다. 사이버 공간에서 가장 주변적인 국가들은 남미의 우루과이와 중서부유럽의 룩셈부르크, 그리고 중동의 아랍에미리트인 것으로 나타난다.

연쇄연결 중심성 값이 어떤 국가가 사이버 공간에서 차지하는 위치에 대한 포괄적(global) 정보를 제공한다(Freeman, 1979)이 만든 연결정도(degree) 중심성은 좀 더 구체적인 지역적(local) 정보를 제공한다. 연결정도성은 국제 관광객 데이터와 같이 국가들 사이의 링크의 방향을 고려하여 각 국가의 위치를 파악할 수 있게 하는 장점이 있다. 연결정도 중심성은 내향(indegree), 그리고 외향(outdegree) 중심성으로 구분된다. 내향중심성은 마치 외국에서 자국으로 관광객이 들어오는 것과 같이 어떤 국가가 다른 국가의 웹사이트로부터 받은 링크의 빈도에 기초하여 계산된다. 반면에, 외향중심성은 자국의 시민이 외국을 방문하는 것과 같이 어떤 국가가 다른 국가의 웹사이트에 보낸 링크의 빈도에 기초하여 계산된다. 47개 국가의 하이퍼링크의 내향 및 외향중심성 값 또한 <표 2>에 제시되어 있다. 먼저, 내향중심성을 살펴보면 연쇄연결 중심성 값과 유사하게 미국이 가장 중심적인 위치를 차지하고 있다. 인도네시아, 인디아, 이태리, 프랑스가 그 뒤를 따르고 있다. 이어서 연쇄연결중심성에서 가장 주변적인 위치를 보인 우루과이와 아랍에미리트가 나타난다. 외향중심성을 살펴 보면, 독일이 가장 중심적인 국가이며 영국과 미국이 두 번째로

중심적인 위치를 차지하고 있다. 가장 주변적인 위치를 보인 국가는 내향중심성이 높았던 인도네시아와 아랍에미리트다. 인도네시아의 위치에 대해서는 연구의 한계 부분에서 좀 더 구체적으로 논의된다.

<표 3>에 제시되어 있는 바와 같이 연쇄연결 중심성, 내향중심성, 외향중심성은 상호간에 통계적으로 상관관계를 지니고 있는 것을 나타냈다. 그러나, 내향중심성-외향중심성간의 상관관계(Pearson $r = .335$)는 내향성-연쇄연결성(Pearson $r = .757$), 외향성-연쇄연결성(Pearson $r = .790$) 값에 비교해 낮은 것으로 나타났다. 이것은 중심부와 주변부에 위치한 국가들 때문이 아니라 준중심부(semi-core) 혹은 준주변부(semi-periphery)에 위치한 국가들의 순위가 변화되었기 때문인 것으로 판단된다. 예컨대, 한국의 내향적 중심성은 47개국 가운데 28위였으나 외향성은 14위였다. 다시 말하여, 사이버 공간에서 한국은 다른 국가들로부터 웹링크를 비교적 적게 받아서 준주변부에 위치해 있으나 한국에서 다른 국가로 연결하는 링크는 비교적 많아서 준중심부에 위치해 있다.

흥미롭게도 인디아는 연쇄연결 중심성 값에서 5위를 차지해 상당히 중심적인 국가로 나타나고 있으나, 외향성에서는 45위로 주변적인 국가로 분류되었다. 이것은 연쇄연결 중심성이 각 국가에 연결된 링크의 빈도와 함께 패턴을 고려하여 연쇄적(iteratively)으로 계산되기 때문이다. 프리만(Freeman)의 연결정도 중심성이 단지 연결된 링크의 개수만을 반영하는 반면에, 연쇄연결 중심성은 각 국가의 상호 연결성과 함께 해당 국가가 어떤 영향력 있는 국가와 연결되어 있는지 또한 고려한다. 따라서, 좀 더 영향력 있는 국가와 연결되어 있다면 가장

표 3. 상관 관계표

* 유의도는 단방향(1-tailed)에서 측정된 것임
* 표본수 = 47

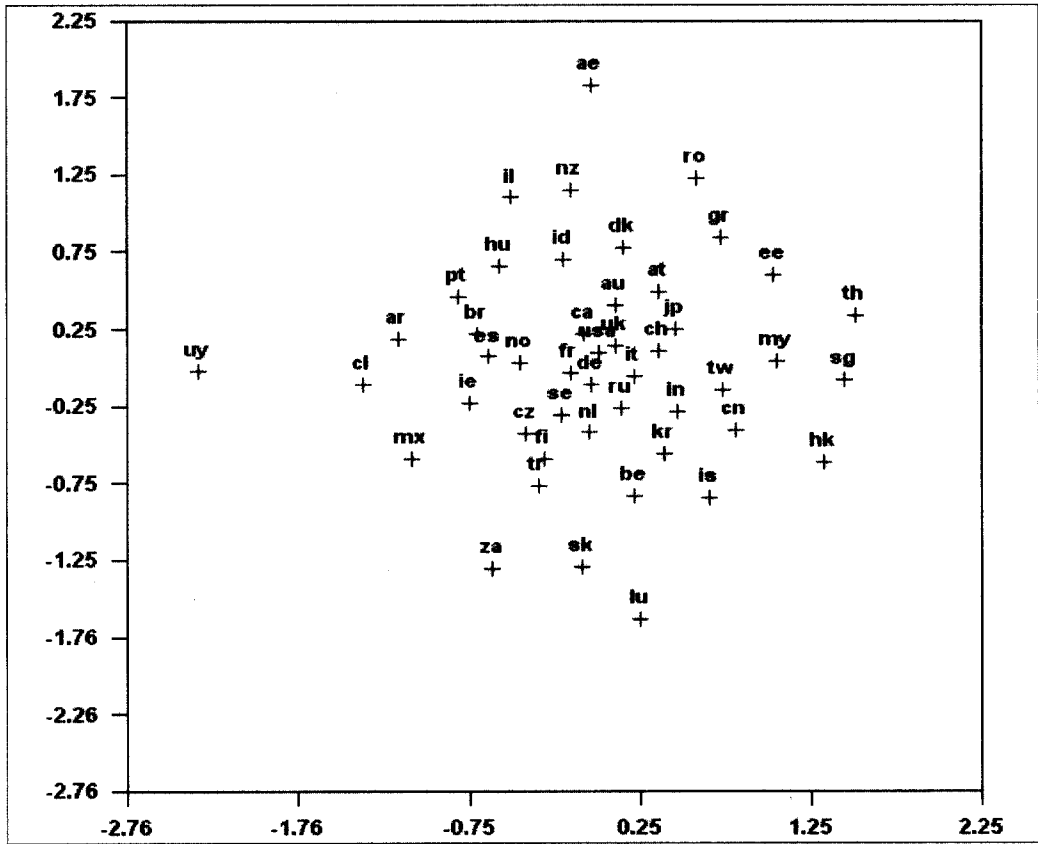


그림 1. 국가별 디지털 위치에 대한 다차원 척도법

치(weight)를 가지게 된다. 예컨대 어떤 두 사람이 똑같이 5명의 친구를 지니고 있더라도 그룹으로부터 고립된 5명과 관계를 형성하고 있는 사람과 비교해, 인기가 많은 5명 혹은 그들과 네트워크가 있는 사람들과 관계를 형성하고 있을 때 더 높은 중심성 값을 지니게 된다.

셋째, <그림 1>은 하이퍼링크 네트워크(관계망⁵⁾에 기초하여 계산된 47개 국가들의 디지털 위치를 2차원 공간에 나타낸 것이다. X-Y축에는 각 국가의 벡터(vector) 값이 측정되어 있다. X축은 우루과이(.uy)와 홍콩(.hk)을, 좀 더 넓게 구분하면, 아시아 국가들과 라틴 아메리카를 분리하고 있으며, Y축은 아랍에미리트(.ae)를 룩셈부르크(.lu)로부터 가르고 있다. 공간의 중심에는 (연쇄연결) 중심성 분석에서 높은 값을 차지한 미국(.usa), 영국(.uk), 호주(.au), 중국(.ch), 일본(.jp), 캐나다(.ca), 이태리(.it), 프랑스(.fr), 독일(.dk)이 하나의 그룹을

형성하고 있다. 전반적인 윤곽을 살펴보면, 공간의 왼쪽에는 라틴 아메리카 국가들이, 오른쪽에는 동아시아 국가들이 위치해 있는 경향을 보인다. 북유럽 국가들인 노르웨이(.no), 스웨덴(.se), 핀란드(.fi), 덴마크(.dk)는 라틴 아메리카와 중동부 유럽 국가들과 비교해 중심그룹과 가깝게 위치해 있다. 그런데, 덴마크가 중심부 그룹으로부터 떨어져 다소 고립되어 있는 반면에 노르웨이는 다른 북유럽 국가들보다 훨씬 중심에 가까이 위치해 있다. 이것은 사이버 공간에서 노르웨이의 영향력이 증가하고 있다는 것을 보여준다(Ingwersen, 1998). 또한 이러한 결과는 노르웨이가 다른 북유럽 국가들과 비교해 월드와이드웹 공간에서 현저히 두드러지는 위치를 차지한 것을 발견한 알민드와 잉게르센(Almind & Ingwersen, 1997)의 과거 연구결과와 일치한다. 덧붙여, 이와 같이 중심부와 준중심부 그룹화를 주위로 다른 국가들은 여기저기 산발적

표 4. 지역별 국가의 개수

정리되어 있다. 참고로 언급하면, 선(line)은 하이퍼 링크를, 동심원은 국가를, 화살표는 링크의 방향을 뜻하며, 복잡함을 피하기 위해서 링크교환 빈도의 평균값(166152.38)보다 작은 선들은 생략을 하였다. 선의 길이나 동심원 위치는 무작위로(randomly) 배치한 것으로 어떤 의미도 없다. 이후 각 지역별 내향적 및 외향적 중심성 값이 계산되었는데, 중서부 유럽과 북미가 내향성과 외향성 모두에서 가장 중심적인 위치를 차지하는 것으로 나타났다(표 6). 다음으로 내향성에서 아프리카가 그리고 외향성에서는 (내향성에서 비교적 중심적이었던) 동남 아시아가 가장 주변적인 위치를 차지하는 것으로 나타났다. 한편, 지역간 분석에서도 사이버 공간에서

표 5. 지역별 링크 교환 빈도

으로 흩어져 위치해 있다. 이것은 가장 중심적인 국가들을 분석으로부터 제거했을 때, 지리적인 그룹핑을 발견한 바랏 등(Bharat et al, 2001)의 연구와 유사한 결과이다.

마지막으로, 논의의 풍부성을 위하여 국가별 분석과 함께 사이버 공간에서 각 지역이 차지하는 디지털 위치를 살펴 보았다. 47개 분석대상 국가들은 지리적 위치에 따라 11개 지역으로 분류되었다. 각 지역에 소속된 국가의 개수는 <표 4>에 정리되어 있다. 각 지역의 디지털 위치 또한 지역간 하이퍼링크의 빈도에 기초하여 검토할 수 있다. 하이퍼링크의 빈도는 지역 내 개별 국가간 링크의 합계를, 지역을 구성하고 있는 국가의 개수로 나누는 방식으로 정량화(normalized) 되었다(표 5). 지역간 링크의 교환 빈도에 기초한 분석도는 <그림 2>에

표 6. 지역별 연결정도 중심성

그림 2. 지역간 네트워크 분석도
(링크평균(166152.38) 이하 값의 선은 생략)

지리적 경계가 점차 사라지고 있는 경향을 찾을 수 있었다. 예컨대, 동북아시아는 물리적으로 가까운 동남아시아에 비교해 2배가 넘는 하이퍼링크를 중서유럽과 북미 지역의 웹사이트에 보내고 있었다.

2) 디지털 위치와 지리적 위치의 상관관계

사이버 공간에서 각 국가가 차지하는 디지털 위치와 물리적 공간에서 국가간 지리적 거리가 어떤 연관성을 지니는지를 검토하였다. 이를 위하여, 매트릭스 상관관계법인 QAP을 이용하여 연관성의 존재여부를 계산하였다.

분석 결과, 국가들 사이에 존재하는 하이퍼링

크의 빈도에 기초한 디지털 위치와 지리적 거리의 연관성을 분석한 결과 통계적으로 유의미한(significant) 상관관계를 보이지 않았다. 또한 비교적 강한 음(negative)의 상관성을 지닌 것으로 나타났다. 분석의 엄밀성을 위하여 국가간 하이퍼링크의 빈도는 <표 7>과 같이 평균값(average), 총값(sum), 내향값(indegree), 외향값(outdegree)에 걸쳐 모두 계산되었다. 따라서, 분석결과는 링크 네트워크를 통해서 파악된 국가들의 디지털 위치 구조는 지리적 거리와 상관성이 부재하다는 것을 보여준다. 다시 말해서, 네티즌들은 물리적 거리에 크게 구애 받지 않고 다른 국가들 특히, 중심적인 위치를 차지한 국가들을 자주 방문한다.

표 7. 국가간 하이퍼링크의 빈도에 기초한 디지털 위치와 지리적 거리의 상관관계

5. 결론 및 제언

앞서 논의한 바와 같이 선행연구는 글로벌 사회의 현재 모습이 선진국 중심으로 형성되어 있으며 국제 정보흐름의 전반적 구조에 영향을 미치는 것으로서 사회경제적 요인을 주로 분석해 왔다. 그런데, 인터넷의 확산과 함께 글로벌 커뮤니케이션을 방해하는 경제적 및 물리적 장벽은 점차 제거되고 있다. 그러나, 인터넷을 통한 국가간 정보교환의 관계적 패턴들과 정보자원의 분포에 근거하여 어떤 국가의 디지털 위치와 함께 물리적 국경과 지리적 거리의 역할에 대해서는 충분한 연구가 이루어지지 않았다. 본 연구의 목적은 글로벌 사이버 시스템에서 각 국가가 지닌 디지털 위치의 현황과 함께 국가간 지리적 경계의 역할을 검토하는 것이었다.

연구결과를 간략히 정리하면, 미국이 사이버 공간에서 가장 중심적인 위치를 차지하는 것으로 나타났다. 다음으로 영국, 독일, 호주, 이태리, 프랑스, 캐나다, 일본, 중국이 준중심적인 국가들이었다. 중국은 연쇄연결 중심성에서 8위를 기록해, 사이버 공간에서 중국의 위치가 부상하고 있었다. 주변적인 국가들은 우루과이, 룩셈부르크, 아랍에미리트 등으로 나타났다. 지역별로는 중서유럽과 북미가 사이버 공간에서 중심적인 위치를 차지했으며 아프리카와 중동이 주변적인 지역으로 드러났다. 다차원척도법에 따르면, 47개 국가들은 미국을 중심으로 큰 동심원을 그리며 모여 있었다. 좀 더 구체적으로 말하면, 2차원 공간에서 X축은 아시아 국가들과 라틴 아메리카를 분리하고 Y축은 아랍에미리트(.ae)를 룩셈부르크(.lu)로부터 가르고 있었다.

둘째로 사이버 공간의 국가별 디지털 위치와 지리적 거리는 통계적으로 유의미한(significant) 상관관계를 보이지 않았다. 이것은 물리적 경계가 국가간 커뮤니케이션 빈도에 영향을 미치지 않는다는 것을 통계적으로 입증하는 작은 단서라고 하겠다. 다시 말해서, '이웃 사촌'으로 대변되는 지리적 근접성의 원리가 글로벌 사이버 공간에서 유효하지 않을 수 있음을 시사한다. 본 연구의 결과는 기존 하이퍼링크 연구가 발견한 것과 큰 맥락에서 유사하다. 인권과 관련된 402개 비정부기구(NGO, Non-Governmental Organization)간 하이퍼링크 네

트워크를 분석한 배와 최(Bae & Choi, 2000)에 따르면, 많은 NGO들이 지리적 위치보다 유사한 사업 목표 혹은 활동에 따라 링크를 형성하고 있었다. 텔웰(Thelwall, 2001)은 영국의 대학들, 야후, 넷스케이프, 오라클과 같은 컴퓨팅 웹사이트들 사이의 하이퍼링크를 분석하였다. 그들은 물리적 거리가 아니라 조직간 비즈니스 관계가 링크 선택에 영향을 미치는 것을 발견했다. 가리도와 할라바이스(Garrido & Halavais, 2003)가 수행한 멕시코의 자빠티스타(Zapatista) 운동에 연관된 NGO 웹사이트간 링크 네트워크 구조분석에서도, 근접성은 중요한 요인으로 나타나지 않았다.

연구 결과의 해석에 있어서의 한계점과 함께 후속연구와 관련된 제언은 다음과 같다. 첫째, 인터넷으로 인해서 지리적 거리가 소멸한다고 주장하는 것은 성급한 일반화의 오류를 범할 수 있다. 비록 국가를 분석단위로 하지는 않았지만, 인터넷과 같은 컴퓨터 네트워크가 지리적 거리를 넘어서는 커뮤니케이션을 항상 촉진하는 것은 아니라는 연구결과가 있다. 예를 들면, 텔웰(Thelwall, 2002)은 영국 대학들 사이의 하이퍼링크를 조사한 결과 지리적 근접성이 사이버 커뮤니케이션의 빈도와 양을 결정하는 중요한 요소라는 것을 찾았다. 햄프톤과 웰만(Hampton & Wellman, 2000)은 캐나다의 디지털 마을에 대한 연구에서, 인터넷이 글로벌 커뮤니케이션 보다 지역 내 다른 주민들과의 사회적 접촉을 위해서 더 많이 사용되는 것을 발견했다. 미국의 로스앤젤레스 시민들을 대상으로 한 연구에서 마테이와 볼-로키치(Matei & Ball-Rokeach, 2001)도 인터넷과 같은 새로운 커뮤니케이션 매체가 지역 주민간 사회적 유대를 더욱 강하고 깊게 만드는데 기여하는 것으로 나타났다. 따라서 후속연구에서는 분석단위를 개인, 조직, 국가로 다양화하여 사이버 커뮤니케이션에서 물리적 거리가 지니는 역할에 대해 검토할 필요가 있다.

둘째, 어떤 국가에 속하는 웹사이트에 내재된 하이퍼링크의 빈도에 기초하여 국가의 디지털 위치를 파악하는 것은 체계적인 왜곡을 결과할 수 있다. 여전히, 세계 인구의 약 90퍼센트는 인터넷을 이용하고 있지 않으며 소위 말하는 올드(old) 네트워크를 지니고 있다. 더구나 세계 인구의 19퍼센트에 불과한 OECD국가의 인터넷 사용비율이 약 90

퍼센트이며, 미국이 인터넷 호스트의 약 60퍼센트를 지니고 있다는 수치에서 알 수 있듯이 국가간 정보격차는 디지털 위치를 왜곡할 수 있는 요인이다(서보현 등, 2003). 또한 어떤 국가에서 사용되는 언어의 개수가 많을수록, 인터넷 콘텐츠를 개발하는 규모의 경제학(scale of economy)은 감소된다(Gray, 2003). 따라서, 단일 언어를 사용하고 있는 미국과 영국 등이 복수 언어를 사용하는 동남아 국가들에 비교해 더 많은 웹사이트를 효율적으로 생산, 관리, 운영할 수 있다.

셋째, 하이퍼링크 데이터를 수집하기 위해서 본 연구에서는 AltaVista를 사용하였다. 그러나, 검색엔진 취급범위의 불충실성에 대한 비판은 적지 않다. 예컨대, 검색엔진이 검색할 수 있는 범위는 일반적으로 월드와이드웹의 30퍼센트를 넘지 않는 것으로 알려져 있다(Lawrence & Giles, 1999). 또한 AltaVista와 같은 일반인에게 이용 가능한 검색엔진들은 그 운영원리가 기업의 비밀에 속하기 때문에 어떠한 과정을 거쳐서 하이퍼링크 데이터를 수집하는지 알 수 없다. 특히, 스미스(Smith, 1999)는 인도네시아에 대한 AltaVista 검색엔진의 결과가 때로는 아주 드라마틱하고 불규칙하게 변화하는 것으로 보고하고 있다. 따라서, 인도네시아의 디지털 위치에 대한 해석에 있어 많은 관심과 주의를 기울일 필요가 있다. 나아가, 인터넷의 빠른 발전속도를 고려하면 시점을 달리하여 데이터를 수집하여 비교하는 것은 사이버 공간의 모습을 진단하는 데 매우 유용한 접근법이다. 따라서 후속연구에서 어떤 국가가 사이버 공간에서 시간의 경과와 함께 더 가시적인(visible) 모습을 지니고 있는지에 대해서 추적한다면, 정책 입안자에게 변화하는 국제 커뮤니케이션 추세를 파악하게 할 수 있다.

더하여, 이 연구가 갖는 의의로는 새로운 디지털 네트워크가 글로벌 사회 구성원과의 상호작용을 통해서 어떻게 도입, 확산, 발전되는지에 대한 큰 그림을 그리는 데 도움을 준다는 데 있다. 이것은 글로벌 정보사회와 관련된 적합한 네트워크 정책을 수립하는데 유용하다. 사실, 한국은 아시아의 정보화에 큰 기여를 하고 있으며 정보사회에 관한 정상회의(WSSIS)에서 또한 주도적 역할을 하기 위해서 노력하고 있다. 이러한 상황에서, 연구결과는 온라인과 오프라인에서 이루어지는 글로벌 정보사

회 네트워크의 형성요인과 그 상호작용 결과에 대한 통찰력을 제공하여, 정책 입안자들에게 보다 구체적이고 뚜렷한 정보화 정책의 수립과 집행을 가능하도록 하여 준다.

사사

항상 건설적인 코멘트를 해 주는 조지 바넷(George Barnett), 알렉스 할라바이스(Alex Halavais), 마이크 켈웰(Mike Thelwall) 교수와 제1저자의 연구보조원에게 이 자리를 빌어 고마움을 표시함. 또한 논문이 가진 오류와 단점을 꼼꼼히 점검해 준 세 분의 검토자에게 감사의 마음을 표시함.

註

- 1) 지리적 거리라고 칭함이 일반적이겠으나, 이 용어의 사용은 지리학 연구분야가 오직 물리적인 의미에서의 지리적 거리에 관심을 둔다는 의미를 함축하는 성격이 강하므로, 물리적 거리라는 용어를 사용하였다. 즉, 인터넷 혹은 통신 기술 등의 디지털 기술 사용으로 나타나는 지역별 혹은 국가별 거리(디지털 거리)에 대한 연구, 또한 지리학계의 지속적인 관심이었으며, 이렇게 구해지는 디지털 거리 또한 지리적인 의미에서의 거리임을 포함한다는 것이다.
- 2) 하이퍼링크(hyperlink)라 함은 웹페이지 제작에 있어서 웹페이지상에 나타나는 다른 사이트로의 연결을 의미한다. 즉, 제작자는 자신의 웹사이트와 관련이 있는 다른 사이트들을 연결(링크, link)할 수 있는데, 사용자는 링크된 사이트에 마우스를 클릭함으로써, 그 사이트로 이동을 할 수 있다.
- 3) 데이터 수집은 조지 바넷(George Barnett) 교수와 공동으로 이루어졌다. .edu, .mil, .gov와 같은 일반 최상위 도메인(generic Top Level Domain, gTLD)은 미국인에게만 사용권한이 주어지기 때문에 .us와 합하여 미국을 대표하는 도메인을 임의로 .usa라고 명명했다. 다른 gTLD인 .com, .org, .int, .net는 미국인들에게만 허용되는 것이 아니기 때문에 포함되지 않았다.
- 4) QAP(Quadratic Assignment Procedure)은 매트릭스 데이터를 사용하는 상관관계 분석 혹은 회귀분석 방법이라고 하겠다. 매트릭스의 데이터에서, 열에 속한 한 개체(case)와 행에 속한 각각의 개체간의 관계, 즉 쌍방(dyadic) 관계를 풀어서 하나의 행으로 이루어진 데이터 값으로 정렬한 후에 상관관계를 분석하는 것과 비슷한 방법이라고 할 수 있으나, 이렇게 해서 얻어진 재정렬된 데이터는 한 개체의 성격이 주기적으로 반복함으로써 자기상관성(autocorrelation)을 가지게 되어 통계분석에 있어서 부정확한 결과를

초래한다. QAP은 이런 오류를 방지하면서 상관관계의 계수(혹은 회귀분석의 상관계수와 결정계수)를 추정하는 방법이다.

- 5) 표집된 국가가 하이퍼링크를 이용하여 서로 연결을 맺고 있는 관계의 전체를 네트워크(관계망)이라 칭한다.

文 獻

- 박한우, 2003, 월드와이드웹에 나타난 국제 학술 커뮤니케이션 네트워크에 대한 탐사적 연구, 한국 문헌정보학회지, 37(2), 153-168.
- 서보현, 김태은, 백지원, 이영미, 2003, WSIS의 주요 이슈와 전망. KISDI 이슈 리포트 서울: 정보통신정책연구원.
- Abler, R., 1977, The telephone and the evolution of the American metropolitan system. In Pool, I.d.S. (Ed.) *The social impact of the telephone* (pp.318-341). Cambridge, MA: The MIT Press.
- Almind, T. C. & Ingwersen, P., 1997, Informetric analyses on the world wide Web: methodological approaches to 'Webometrics'. *Journal of Documentation*, 53(4) 404-426.
- Bae, S. & Choi, J. H., 2000, Cyberlinks between human rights NGOs: A network analysis. Paper presented to the 58th annual national meeting of the Midwest Political Science Association, Chicago.
- Barnett, G.A., Chon, B., Park, H. & Rosen, D., 2001, An Examination of International Internet Flows: An Autopoietic Model. Paper presented at the annual conference of International Communication Association, Washington, D.C.
- Barnett, G.A. & Choi, Y., 1995, Physical distance and language as determinants of the international telecommunication network. *International Political Science Review*, 16, 249-265.
- Bharat, K., Chang, B.W., Henzinger, M. & Ruhl, M., 2001, Who links to whom: Mining linkage between web sites. *Proceedings 2001 IEEE International Conference on Data Mining (ICDM)*, 51-58.
- Björneborn, L. & Ingwersen, P., 2001, Perspectives of Webometrics. *Scientometrics*, 50(1), 65-82.
- Borgatti, S.P., Everett, M.G. & Freeman, L.C., 2002, *UCINET for Windows*. Harvard, MA: Analytic Technologies.
- Brunn, S. D. & Dodge, M., 2001, Mapping the 'Worlds' of the world wide web: (Re)Structuring global commerce through hyperlinks. *American Behavioral Scientist*, 44(10), 1717-1739.
- Cairncross, F., 1997, *The death of distance: How the communications revolution will change our lives*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Castells, M., 2001, *The Internet galaxy: Reflections on the Internet, business, and society*. Oxford: Oxford University Press.
- Chase-Dunn, C. & Grimes, P., 1995, World systems analysis. *Annual Review of Sociology*, 21, 387-417.
- Cyram, 2003, *NetMiner user manual*. Seoul: Cyram. Retrieved April 1, 2003: <http://www.netminer.com>
- Frederick, H., 1993, *Global communication and international relations*. Belmont, CA: Wadsworth.
- Freeman, L. C., 1979, Centrality in social networks: Conceptual clarification. *Social Networks*, 1, 215-239.
- Garrido, M. & Halavais, A., 2003, Mapping networks of support for the Zapatista movement. In McCaughy, M., & Ayers, M. D. (Eds.), *Cyberactivism: Online activism in theory and practice*. London: Routledge.
- Giddens, A., 1990, *The consequences of modernity*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Gorman, S.P. & Malecki, E.J., 2000, The networks of the Internet: An analysis of provider networks in the USA. *Telecommunications Policy*, 24, 113-134.
- Gottman, J., 1977, Megalopolis and antipolis: The telephone and the structure of the city. In Pool, I.d.S. (Ed.) *The social impact of the telephone* (pp. 303-317). Cambridge, MA: The MIT Press.

- Graham, S., 1998, The end of geography and the explosion of place? Conceptualizing space, place, and information technology, *Progress in Human Geography*, 22, 165-185.
- Gray, V., 2003, Knowledge indicators: measuring information societies in Asia-Pacific. Presented to the *International Telecommunications Society. Asia-Australasian Regional Conference*. Perth, Australia. <http://www.itu.int/ITU-D/ict/papers/>
- Halavais, A., 2000, National borders on the world wide web. *New Media & Society*, 2(1), 7-28.
- Hampton, K. N. & Wellman, B., 2000, Examining community in the digital neighborhood: Early results from Canada's wired suburb. In Ishida, T. & Isbister, K. (Eds.), *Digital cities: Technologies, experiences, and future perspectives*. (pp.194-208). Heidelberg, Germany: Springer-Verlag.
- Hargittai, E., 1999, Weaving the Western web: Explaining the differences in Internet connectivity among OECD countries, *Telecommunications Policy*, 23, 701-718.
- Ingwersen, P., 1998, The calculation of Web Impact Factors. *Journal of Documentation*, 54(2), 236-243.
- Janelle, D.G., 1992, Global interdependence and its consequences. In Brunn, S.D. and T.R. Leinbach (Eds.), *Collapsing space and time: Geographic aspects of communication and information*(pp.49-81). London: Harper Collins.
- Korzenny, F., 1978, A theory of electronic propinquity: Mediated communication in organizations. *Communication Research*, 5, 3-24.
- Latour, B., 1987, *Science in action: How to follow scientists and engineers through society*. Oxford: Oxford University Press.
- Latour, B., 1997, *Key note speech: On recalling ANT*. Actor Network and After Workshop, Keele University. Retrieved June 19, 2002 from the World Wide Web: <http://www.comp.lancs.ac.uk/sociology/stslatour1.html>
- Lessig, L., 1999, *Code and other laws of cyber-space*, New York: Basic Books.
- Matei, S. & Ball-Rokeach, S., 2001, Real and virtual social ties: Connections in the everyday lives of seven ethnic neighborhoods. *American Behavioral Scientist*, 45(3), 550-563.
- McLuhan, H.M., 1966, *Understanding media: The extensions of man*. New York: Beacon.
- Negroponte, N., 1995, *Being digital*. New York: Knopf.
- O'Brien, R., 1992, *Global financial integration: The end of geography*. London: Pinter.
- Park, H.W., 2002, The digital divide in South Korea: Closing and widening divides in the 1990s, *Electronic Journal of Communication*, 12(1/2).
- Park, H.W. & Thelwall, M., 2003, Hyperlink Analyses of the World Wide Web: A Review, *Journal of Computer-Mediated Communication*, 8(4).
- Park, H.W., Barnett, G. A. & Kim, C. S., 2001, Internet communication structure in Korean National Assembly: A networkanalysis, *Korean Journal of Journalism & Communication Studies*, Special English Edition, 185-203.
- Park, H.W., Barnett, G. A. and Nam, I. Y., 2002a, Hyperlink-Affiliation network structure of top websites: Examining affiliates with hyperlink in Korea, *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 53(7): 592-601.
- Park, H.W., Barnett, G. A. and Nam, I. Y., 2002b, Interorganizational hyperlink networks among websites in South Korea, *NETCOM: Networks and Communication Studies*, 16(3/4): 155-173.
- Rheingold, H., 1994, *The virtual community: Homesteading on the electronic frontier*. New York: Harper Collins Publishers, Inc.
- Rheingold, H., 2003, *Smart mobs*. Cambridge: Perseus Publishing.
- Richards, W. D. Jr., 1995, *The NEGOPY network analysis program*. Burnaby, BC: Department of Communication, Simon Fraser University.

- Salisbury, J.G.T. & Barnett, G.A., 1999, A network analysis of international monetary flows. *Information Society*, 15, 1-19.
- Schiller, D., 1999, *Digital capitalism: networking the global market system*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Smith, A.G., 1999, A tale of two web spaces: Comparing sites using web impact factors, *Journal of Documentation*, 55, 577-592.
- Thelwall, M., 2002, Evidence for the existence of geographic trends in university Web site interlinking. *Journal of Documentation*, 58(5), 563-574.
- Thelwall, M., 2001, Extracting macroscopic information from Web links, *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 52 (13), 1157-1168.
- Thelwall, M., Tang, R. & Price, E., 2003, Linguistic patterns of academic Web use in Western Europe, *Scientometrics*, 56(3), 417-432.
- Thelwall, M., & Smith, A., 2002, A study of the interlinking between Asia-Pacific university Web sites, *Scientometrics*, 55(3): 335-348.
- Torgerson, W. S., 1958, *Theory and methods of scaling*. New York: Wiley.
- Wallerstein, I., 1976, *The modern world system*. New York: Academic Press.
- Wasserman, S. & Faust, K., 1994, *Social network analysis: methods and applications*. Cambridge, NY: Cambridge University Press
- Waters, M., 1995, *Globalization*. New York: Routledge.
- Wellman, B., 2002, Little boxes, glocalization, and networked individualism. in M. Tanabe, P. van den Besselaar, and T. Ishida. Berlin (Eds). *Digital Cities II: Computational and Sociological Approaches*, Springer-Verlag
- Woolgar, S. (Ed.), 2002, *Virtual Society?*. Oxford: Oxford University Press.

(접수 : 2004. 2. 27, 채택 : 2004. 4. 20)