

오픈소스 개발 커뮤니티 참여자들의 지속적 지식기여 의도에 관한 연구

A Study on Sustaining Knowledge Contribution Intention of Participants in the Open Source Software Development Communities

주진오 (Jin Oh Ju)

동국대학교-서울캠퍼스 경영정보학과 박사과정

황경태 (Kyung Tae Hwang)

동국대학교-서울캠퍼스 경영정보학과 교수, 교신저자

요 약

오픈소스 소프트웨어는 그 자체의 혁신성으로 인해 차별화되며, 혁신성의 원천은 기술적인 문제를 공유하여 함께 해결하는 것에서 비롯된다. 본 연구에서는 오픈소스 개발자들의 자발적 참여와 협력이 지속적인 참여에 미치는 영향을 분석하였고, 이러한 상관관계를 조직시민행동이론과 사회적 자본이론을 결합하여 살펴보았다. 본 연구는 Bolino *et al.*(2002)의 조직시민행동과 사회적 자본의 연관성 연구, Wasko and Faraj(2005)의 사회적 자본과 지식기여의 연관성 연구를 토대로 연구모형 및 연구가설을 설정하였다. 오픈소스 개발자 152명을 대상으로 설문을 실시하고, 구조방정식을 통하여 가설을 검증하였다. 분석 결과, 조직시민행동의 충성, 사회적 참여, 변화주도적 참여가 사회적 자본을 축적하는 것으로 나타났고, 사회적 자본의 상호호혜성과 공유 비전은 지속적 지식기여 의도를 강화하는 것으로 나타났다. 그러나 사회적 참여와 공유 비전, 응집성과 지속적 지식기여 의도 간의 관계는 유의하지 않은 것으로 나타났다.

키워드 : 오픈소스, 조직시민행동, 사회적 자본, 지속적 지식기여 의도

I. 서 론

오픈소스 소프트웨어는 모두가 무료로 사용 가능하도록 만들어진 소프트웨어이고, 이를 위한 개발 프로젝트는 자발적으로 협업하는 소프트웨어 개발자들로 구성된 인터넷 커뮤니티의 형태로 이루어진다(von Hippel and von Krogh, 2003). 오픈소스 소프트웨어를 개발하는 것은 소스코드가 공개된 상태에서 참여자들이 자유롭게 수정하고

재배포하는 협업 과정이다(Choi *et al.*, 2013). 그러므로 오픈소스 소프트웨어는 특정한 개인이나 조직을 위한 용도가 아니고, 독점적이지 않고 독립적인 사용자의 효용성에 의해 생산된 비경합재인 공공재의 창조물이다(von Krogh *et al.*, 2003, Lerner and Tirole, 2002).

현재 전 세계 증권거래소 중 70%가 오픈소스 기반의 리눅스 플랫폼 상에서 운영되고 있으며(코스콤, 2014), 삼성전자 제품의 90% 이상에 오

폰소스 소프트웨어를 활용하고 있다(오픈소스 컨설팅, 2014). Redhat은 인수하는 모든 상용 솔루션을 오픈소스로 공개하면서, 사용자들이 직접 기능 개발에 참여해 수많은 사람들이 버그와 문제점을 해결하는 과정을 통해서 코드의 질이 극적으로 향상되었다(오픈소스 컨설팅, 2014). 대표적인 오픈소스 개발 기업으로 인정받고 있는 IBM의 경우 120개 이상의 프로젝트에 참여하였고, 이클립스 소스코드 공개 및 500개의 특허를 기부하였다(코스콤, 2014).

오픈소스의 지배력은 점점 강해지고 있다. 최근 조사 결과에 따르면, 이제 오픈소스는 혁신에서부터 경쟁사들 간의 협업에 이르기까지 모든 면에 영향을 미칠 만큼 성숙한 상태이다(North Bridge and BlackDuck, 2014). 해당 보고서에서, 오픈소스 소프트웨어는 변화를 주도하고 있으며, 과거와 다르게 경영진들이 커뮤니티 활동과 프로젝트 반영, 혁신 촉진에 주도적으로 동참하면서 오픈소스에 더 적극적인 것으로 조사되었다. 오픈소스 소프트웨어가 글로벌 트렌드로 자리를 잡으면서 다국적 기업들이 선제적으로 커뮤니티 지원에 나서고 있다(전자신문, 2014).

오픈소스가 최근에 주목받는 이유 중에는 그 자체의 혁신성이 큰 비중을 차지한다. 오픈소스 개발의 혁신성의 원천은 판매 목적으로 소프트웨어를 개발하는 것이 아니라 기술적인 문제를 공유하여 함께 해결하는 것에서 비롯된다(von Hippel and von Krogh). 이러한 특성으로 인해 오픈소스 개발은 오픈이노베이션(Open Innovation)과 연결되어 논의된다. 오픈이노베이션은 “닫힌 연구(Closed Research)”가 아닌 “열린 연구(Open Research)”로서 개방과 협력이 중요한 요소로 작용한다(Chesbrough, 2003). 일반적으로 닫힌 연구 방식을 택하는 기존의 상용 소프트웨어 개발 방식과 대비되는 부분이고, 오픈소스 개발 방식이 오픈이노베이션과 맞닿아 있는 중요한 특징이다. 오픈소스 소프트웨어는 개방성과 협력적 기술개발이라는 특성으로 인해 오픈이노베이션의 가장

핵심적인 사례이다(West and Gallagher, 2006). 오픈이노베이션으로서 오픈소스에 관련된 가장 중요한 이슈는 지속성으로서, “광범위한 커뮤니티 참여를 어떻게 유도할 것인지, 그리고 나서 시간이 지나도 그들의 참여를 어떻게 지속시킬 수 있는가?”가 중요한 문제이다(Chesbrough and Appleyard, 2007).

오픈소스 개발의 핵심적인 특성인 “개방성”과 “협력”은 “조직시민행동 이론”과 “사회적 자본 이론”과 밀접히 연결되어 연구되고 있다(Choi *et al.*, 2013; Chou and He, 2011; Rebeca and Clara, 2009).

조직시민행동 이론은 조직의 규정된 행위(In-role behavior)를 벗어나 규정되지 않은 추가적인 기여 행위(Extra-role behavior)를 하는 현상을 규명한 이론이다(Bolino *et al.*, 2002; Organ, 1988; Williams and Anderson, 1991). 오픈소스 개발 커뮤니티에서의 참여와 행동은 자발적인 기여행동으로 나타나고, 개인의 이타적인 행동으로 이루어진다(Choi *et al.*, 2013; Lakhani and wolf, 2001). 오픈소스 개발 프로젝트에서 개방성이 중요한 이유는 대부분의 활동이 가상 커뮤니티 내에서 이루어져서 자발적인 참여가 중요하기 때문이다. 조직시민행동은 조직에 대한 충성심과 복종, 조직에 대한 다양한 참여 형태로 설명되는데(Bolino *et al.*, 2002; Dyne *et al.*, 1994), 이러한 조직시민행동은 오픈소스 개발 프로젝트의 성공에 중요한 요소로 작용한다(Choi *et al.*, 2013).

오픈소스 개발은 협력이 중요한 요소로 작용하는 작업이므로, 사회적 자본과 밀접한 연관성을 지닌다. 사회적 자본은 “네트워크 구성원들 간의 관계에 내재되어 있는 자원의 집합”으로 정의된다(Chiu *et al.*, 2006; Shin *et al.*, 2012). 오픈소스 개발은 기존의 전통적인 하향식 조직 통제가 아닌 자발적 참여로 진행되는 상향식 협업 형태로 이루어진다(Heylighen, 2006). 오픈소스 개발 프로젝트는 정보, 전문성, 피드백의 제공과 수용의 교류 과정으로 진행되는데, 이는 지식교환을 위한

협력적 구조에 기반한다(Rebeca and Clara, 2009). 오픈소스 개발에 있어서 멤버십과 같은 연결이 프로젝트의 성공에 영향을 미친다는 주장(Rebeca and Clara, 2009)과 사회적 자본이 지식통합(Expertise Integration)에 영향을 미친다는 주장이 존재한다(Chou and He, 2010). 또한 오픈소스 개발 커뮤니티는 가상의 커뮤니티로 이루어지므로, 이러한 가상 커뮤니티의 구성원들은 지식 제공과 같은 일련의 사회적 활동을 수행한다(Hertel *et al.*, 2003; Ma and Agarwal, 2007; Shin *et al.*, 2012; Wasko and Faraj, 2005). 이러한 이유로 가상의 커뮤니티 내에서의 사회적 자본의 축적이 매우 중요하고, 해당 커뮤니티가 성공적인 목적을 달성하는데 핵심적인 요소로 인식된다(Chou and He, 2010; Shin *et al.*, 2012; Wasko and Faraj, 2005).

오픈소스 개발에 있어서 초기의 참여의도가 중요한 요소로 작용하기는 하지만 더 중요한 것은 시간이 흐름에 따라 계속 참여하려는 의지이다. 즉, 오픈소스 개발 방식이 성숙기에 접어들면서 가장 중요한 것은 지속성이다(Choi *et al.*, 2013). 오픈소스 소프트웨어 프로젝트의 80% 이상이 충분한 지속적인 참여가 되지 않아 실패하였다(Colazo and Fang, 2009; Fang and Neufeld, 2009). 초기의 동기가 시간이 갈수록 변한다는 사실은 여러 연구 조사에서도 드러나고 있다. 오픈소스 참여 초기에는 금전적인 동기가 크지 않았으나, 참여 후 시간이 지나고 나서는 금전적인 이득의 동기가 크게 증가하였다(International Institute of Information and Berlecon Research, 2002). 이러한 사실들은 초기의 동기도 중요하지만 지속적인 참여가 오픈소스 프로젝트의 핵심적인 성공 요인이라는 것을 말해주므로, 이에 대한 더 많은 연구가 필요하다(Bagozzi and Dholakia, 2006; Fang and Neufeld, 2009; von Hippel and von Krogh, 2003).

지금까지 이 분야의 기존 연구에서는 오픈소스 개발의 중요한 특성인 자발적인 참여로 인한 “개방성”과 커뮤니티 내의 “협력”을 결합하여 추진한 연구를 찾아보기 어렵다. 많은 연구에서 참

여 동기로서 “자발적 참여”와 오픈소스 프로젝트 성공을 위한 “협력”이 개별적으로 다루어져 왔다. 그리고 오픈소스 소프트웨어 개발에서 중요한 요소인 개발자들의 지속적인 참여에 대한 연구도 부족한 실정이다.

이에 따라 본 연구에서는 오픈이노베이션의 성격을 지니고 있는 오픈소스 개발 환경에서 개발자들의 자발적인 참여와 협력, 지속적인 참여 의도 간의 관계를 조직시민행동 이론과 사회적 자본 이론을 결합하여 보다 종합적으로 분석하고자 한다.

II. 이론적 배경

본 장에서는 본 연구의 주 대상인 오픈소스 개발, 그리고 개방과 협업의 특성에 근거한 조직시민행동 이론과 사회적 자본 이론에 관한 선행연구들을 분석한다.

2.1 오픈소스 연구

오픈소스 소프트웨어와 상용소프트웨어의 가장 큰 차이점은 라이선스 요금이 무료이면서 소스코드가 공유 가능한 소프트웨어로서 누구나 자유롭게 개조할 수 있는 소프트웨어라는 점이다(과학기술정책연구원, 2002; 김희웅 등, 2009).

UNIX 운영체제의 급격한 상업화로 인해 오픈소스 문화가 잠식되는 것을 보고 Richard Stallman은 1983년에 GNU 프로젝트를 시작했다(Stallman, 1999). GNU 프로젝트의 목적은 오픈소스로 구성된 완전한 UNIX 시스템을 만드는 것이었다. GNU 프로젝트를 통해 수립된 자유소프트웨어 공동체 리더였던 Eric S. Raymond는 “Open Source”라는 용어를 만들고, 여기에 대한 가이드라인을 만들었다(Raymond, 1999). 오픈소스 프로젝트의 대표적인 산출물로는 리눅스, 아파치, PHP, MySQL 등을 들 수 있다.

오픈소스 소프트웨어가 상용 소프트웨어와

차별화되는 대표적인 특징으로 혁신성이 있다(Klincewicz, 2005). 오픈소스 소프트웨어의 혁신성에 대한 대표적인 연구 분야로 사용자 혁신(User innovation)과 오픈이노베이션을 들 수 있다.

오픈소스 개발에 참여하는 혁신가들은 공공재를 창조하는 프로세스를 통해서 이익을 얻는다. 오픈소스 개발은 정보와 지식이 공유되고 집합적이며 협력적 노력에 의해 진행되는 형태로 커뮤니티 내에서 이루어진다. 이러한 커뮤니티의 혁신성은 해당 커뮤니티에 대해 공헌한 구성원들에게 이익을 주는 구조로 설명된다. 결론적으로, 사적-집합 혁신 모델(Private-Collective model of Innovation)은 개인적 투자모델(Private investment model)과 집합행동혁신 행동모델(Collective-action innovation model)의 결합으로서, 개인적 투자를 통한 공공재의 창출로 설명할 수 있다(von Hippel and von Krogh, 2003).

오픈소스 개발은 오픈이노베이션의 핵심 사례의 하나이다(West and Gallagher, 2006). 소프트웨어 산업에서 오픈소스 개발 및 연관된 협력적 소프트웨어 개발 기술은 오픈이노베이션의 특징을 잘 보유하고 있다. 오픈소스 개발은 IT 혁신에 있어서 “본질적 긴장(Essential Tension)”¹⁾으로 언급되기도 한다(West, 2003).

오픈소스 개발에서 커뮤니티의 역할은 매우 중요하고, 이에 따라 오픈소스 협업 플랫폼인 SourceForge나 Github에 관한 연구도 다수 진행되어 왔다(Choi et al., 2013; Heylighen, 2006; Rebeca and Clara, 2009; Stewart and Gosain, 2006). 커뮤니티 내에서 지식의 공유를 통해 협력이 이루어져야 성공적인 프로젝트가 가능하다. 이는 혁신성의 요소로 판단되는 개방성과 협력적인 측면을 결합한 연구가 필요한 이유이다.

오픈소스 연구의 혁신성과 연결되는 주요한 주제는 참여 동기에 관한 연구이다. 이전까지 오픈소스 개발에 참여하는 동기에 관한 연구들을

살펴보면, 오픈소스 참여자들이 가지는 이데올로기의 추구(Stewart and Gosain, 2006), 전문가들 간의 평판에 기반한 커뮤니티의 “선물사회적(Gift Society)” 성격(Bergquist and Ljungberg, 2007), 사회적 자본에 기반한 네트워크 구성원들 간의 내재된 자원(Chou and He, 2011), 사회정체성 및 조직시민행동의 이타성과 조직순응성(Choi et al., 2013) 등이 동기라고 설명하고 있다. 사용자 스스로가 불편한 점을 해결하기 위한 노력이나 사회적 평판 획득, 최고 수준의 능력을 지닌 개발자에게 배우는 것과 함께 의미 있는 일을 하기 원하는 의지, 공동체 지향의 이상주의 등이 동기라고 판단된다(Feller and Fitzgerald, 2000). 하지만 앞서 기술한대로 오픈소스 개발 성숙기에는 지속성이 초기의 참여 동기보다 더 중요하므로, 프로젝트 성공의 주요한 요소인 지속적인 참여에 관한 연구가 요구된다.

2.2 조직시민행동 이론

조직시민행동이란 조직 구성원이 누가 시키지 않고, 보상이 주어지지 않더라도 조직의 발전을 위해 자발적으로 하는 행위를 의미한다(Organ, 1988). 조직시민행동 이론은 Smith et al.(1983)에서 처음 등장하였고, Organ(1988)에 의해 일반화되면서 Bolino et al.(2002), Williams and Anderson(1991) 등에 의해 추가적인 연구가 진행되었다.

조직시민행동의 하위 차원은 다양하게 정의되고 있는데, Organ(1988)은 이타주의, 예의, 스포츠맨십, 성실성, 시민덕목의 5가지를, Williams and Anderson(1991)은 개인적 측면의 조직시민행동, 조직 측면의 조직시민행동의 두 가지로 구분하였다(최명길, 최화영, 2015). Dyne et al.(1994)은 충성, 복종, 기능적 참여, 사회적 참여, 변화주도적 참여의 다섯 가지로 구분하였다.

선행연구에 따르면, 조직시민행동의 특성은 조직의 자발적인 참여가 협력적인 분위기를 형성하며, 이는 조직의 성과와 연결된다(Bolino et al.,

1) 토마스 쿤(1962)이 과학혁명의 구조에서 언급한 용어로, 패러다임 전환을 가져오는 혁명적 사건을 일으키는 원동력을 말한다.

2002). 또한 조직시민행동은 직무만족도와 조직 몰입에도 영향을 미치는 것으로 나타났다(Williams and Anderson, 1991). IT 분야에서도 조직시민행동은 정보시스템(IS) 성공에 밀접한 연관성이 있는 것으로 분석되었다(Yen *et al.*, 2008; Yoon, 2009). IS 개발자들의 자발적인 역할 외 행동(Extra-Role Behavior)이 성공의 중요한 요소로 예측된다. 또한, 조직시민행동은 지속적 지식공유에도 영향을 미친다(Fang and Chiu, 2010). 오픈소스 개발은 가상 커뮤니티 내에서 지식을 공유하는 형태와 유사하므로 오픈소스 성공에도 주요한 요소로 작용할 것으로 보인다. 조직시민행동은 조직의 오픈이노베이션에도 영향을 미친다는 연구결과(Naqshbandi and Kaur, 2011)도 존재한다.

오픈소스 분야의 조직시민행동 연구(Choi *et al.*, 2013)에 따르면, 조직시민행동은 오픈소스 커뮤니티에 지속적으로 참여하고자 하는 의도를 강화한다고 한다. 오픈소스 커뮤니티에서 자발적 참여 및 행동은 오픈소스 운동에 대한 자발적 기여 행위이자 이타적 행위이다(Lakhani and Wolf, 2001). 또한 오픈소스 커뮤니티 참여자들의 집단적 정체 의식으로 인해 발현된 구성원으로서의 책임감, 의무감 등에 의한 참여 동기는 조직 순응적 행동이다(Stallman, 1999). 오픈소스 개발은 오픈이노베이션의 대표적 사례이므로(West and Gallagher, 2006), 조직시민행동 이론과 오픈소스 분야의 연관성은 매우 높다고 볼 수 있다.

2.3 사회적 자본

사회적 자본은 지속적인 네트워크나 제도화된 관계들을 통해 개인이나 그룹에 축적되는 가상 혹은 실제 자원들의 합을 의미한다(Coleman, 1988). 사회적 자본 이론은 Bourdieu(1986)과 Coleman(1988)에 의해 사회학적으로 체계화되었고, 이후 Fukuyama(1995), Putnam(1993) 등에 의해 확장 응용되면서, 경제학, 경영학, 정치학 분야에서 널리 사용되고 있다. IT 분야에서는 Wasko and Faraj(2005)가

커뮤니티 내에서 지식 기여의 동인으로 사회적 자본을 사용하여 연구하였다.

사회적 자본은 구성원들 간의 관계를 의미하기도 하지만, 그 관계에 포함되어 있는 자원들을 포괄하는 개념이다(Burt, 1992; Shin, *et al.*, 2012). 사회적 자본은 사회적 관계망 혹은 커뮤니티 내에서 지식 기여 행동에 중요한 요인으로 파악된다(Nahapiet and Ghosal, 1998; Shin *et al.*, 2012; Wasko and Faraj, 2005). 사회적 자본은 물리적 자원과 인적 자본과 마찬가지로 개인의 행동에 영향을 미칠 수 있다(Lin and Dumin, 1986; Marsden and Hurlbert, 1988). 오픈소스 개발은 주로 온라인 협업 플랫폼에서 이루어지므로 가상 커뮤니티 내에서의 지식 기여활동이라고 볼 수 있다(Choi *et al.*, 2013).

사회적 자본 이론의 핵심 명제는 ‘관계망이 “집합체 그 자체로의 자본, 즉 신용있는 존재라는 자격”을 제공함으로써, 사회적 활동을 수행하기 위한 가치 있는 자본을 구성한다는 것이다(Nahapiet and Ghoshal, 1998). 사회적 자본의 하위 차원은 구조적 자본, 인지적 자본, 관계적 자본으로 구분된다(Nahapiet and Ghoshal, 1998).

구조적 자본(Structural Capital)은 연결된 구성원과 연결되어 있는 방식, 연결의 전반적인 패턴과 같은 사회적 시스템과 관계망의 특성을 말한다(Burt, 1992; Nahapiet and Ghoshal, 1998). 관계적 자본(Relational Capital)은 행동측면의 결합(Lindenberg, 1995) 혹은 “Actor bonds”로 언급되며(Hakansson and Snehota, 1995) 구성원들에게 영향을 미치는 우정과 존경과 같은 특별한 관계에 초점을 둔다. 인지적 자본(Cognitive Capital)은 조직구성원들 간의 이해, 의미체계, 공유된 가치를 기반으로 하는 자본을 말한다.

IT 분야에서 사회적 자본은 가상 커뮤니티와 SNS 등을 대상으로 주로 연구되고 있다. 가상 커뮤니티 내에서 구조적 자본과 관계적 자본은 지식기여에 긍정적인 영향을 미친다(Shin *et al.*, 2012). 응집력이 높은 그룹의 경우에는 구성원들이 보다

그룹의 활동에 더 참여하려하고(Henry *et al.*, 1999; Hog, 1992), 구성원의 관계의 강도가 강할수록 집단적 행동이 일어나기 쉽다(Krackhardt, 1992). 가상 커뮤니티의 구성원들은 공통의 집단적인 목표만 있다면 다른 구성원들을 기꺼이 도우려하고(Wasko and Faraj, 2005), 이러한 인식을 바탕으로 커뮤니티 자체에 강한 몰입감을 느끼게 되어 집단적 행동을 하려는 의도가 증가한다(Lewicki and Bunker, 1996).

오픈소스 개발은 가상 커뮤니티를 기반으로 한 협업 플랫폼에서 이루어지기 때문에 사회적 자본과의 연관성은 매우 높다. 오픈소스 소프트웨어 분야의 특성인 협력성 때문에 사회적 자본은 협력적 지식기여 형태로 자주 다루어져 왔다. 오픈소스 소프트웨어 개발 프로젝트의 성공에서 개발자들의 역할인 지식의 기여와 멤버십의 역할을 규명하기 위하여 사회적 자본이 연구되었다(Rebeca and Clara, 2009). 개발자들의 작업에서 프로젝트들 사이에 정보의 접속을 제공하는 프로그래머들 간의 연결강도로서 사회적 자본을 활용하였다. 오픈소스 소프트웨어 개발 성과에 영향을 주는 요인들에 대한 연구에서는 사회적 자본과 전문성 통합(Expertise Integration)의 관계성을 조사하였다(Chou and He, 2011).

오픈소스 분야의 사회적 자본에 대한 연구를 살펴보면, 오픈소스 작업의 협력적인 측면으로 인해 연결 구조에 대한 구조적 자본을 연구한 비율이 높았고, 그 중에서도 특히 연결 강도 측면에 초점이 맞추어졌다. 다양한 협력적인 요인을 연구하기 위해서는 연결적 자본과 인지적 자본에 대한 연구가 필요하다고 판단된다.

III. 연구모형 및 연구가설

오픈소스 소프트웨어의 혁신성이 효과적으로 발휘되기 위해서는 개발자들의 지속적인 참여가 중요하다(Choi *et al.*, 2013). 오픈이노베이션에서 혁신의 원동력으로 작용하는 중요한 요소로 “개

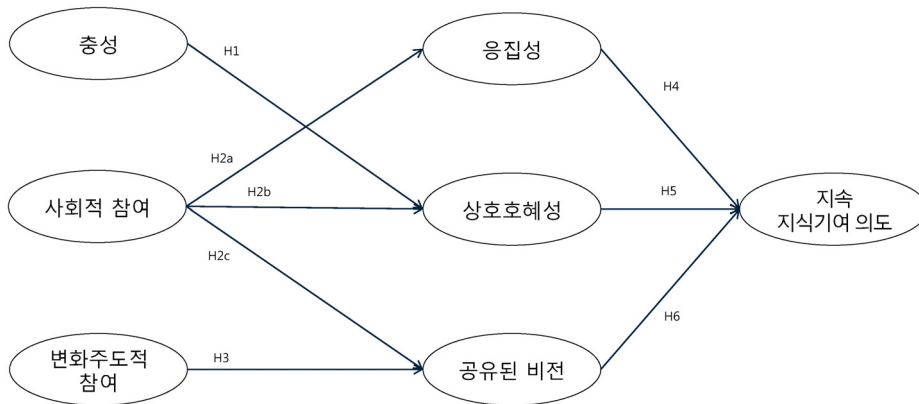
방성(Openness)”과 “협력(Collaboration)”이 지목되고 있다(Chesbrough, 2003).

개방성은 오픈소스의 중요한 철학으로서 자발적인 참여와 접근의 장벽을 제거하여 자유롭게 소스코드를 변형하고 개발할 수 있는 것을 의미한다. 개방성은 자발적인 참여 혹은 역할 행동(In-Role Behavior)이 아닌 역할 외 행동(Extra-Role Behavior)과 유사하므로, 조직시민행동 이론을 본 연구에 적용한다.

협력은 다양한 분야의 경험을 가진 사람들이 적절한 임무를 부여받아 효과적으로 오픈소스 소프트웨어 프로젝트를 집단 작업으로 수행하는 것이다. 오픈소스 내에서 협력은 대부분 가상 커뮤니티 내에서 이루어지므로, 결속(Bonding)과 연결(Bridging)이 중요한 특성으로 작용한다. 본 연구에서는 협력에 관련된 변수를 사회적 자본 이론으로부터 도입한다.

이러한 개방성과 협력은 함께 작용할 수 있지만, 논리적으로 보면, 자발적인 참여 이후에 협력이 이루어지므로, 조직시민행동 변수가 사회적 자본의 변수에 선행하는 것으로 볼 수 있고, 이것은 사전 연구에서도 입증된 사실이다(Bolino *et al.*, 2002). 사회적 자본은 사람들의 지식 기여에 중요한 요인이다(Chang and Chuang, 2011; Chiu *et al.*, 2006; Shin *et al.*, 2012; Wasko and Faraj, 2005). 또한 최근에 소셜 네트워크 및 E-Commerce 분야의 연구에서도 사회적 자본과 지속적 참여의도와 의 연관성을 제시하고 있다(Chang and Zhu, 2012; Sun *et al.*, 2011; Wang and Chiang, 2009).

결론적으로 조직시민행동이 사회적 자본을 촉진적이고(Bolino *et al.*, 2002), 축적된 사회적 자본이 지속적인 참여를 이끌어 낼 수 있다(Chang and Chuang, 2011; Chiu *et al.*, 2006; Shin *et al.*, 2012; Wasko and Faraj, 2005). 이에 따라 본 연구에서는 조직시민행동에 관련된 변수를 독립변수로, 사회적 자본 변수를 매개변수로, 지속적 지식기여 의도를 종속변수로 하여 <그림 1>과 같이 연구모형을 설계하였다. 연구모형에 포함되어 있는 변수



〈그림 1〉 연구모형

〈표 1〉 변수의 의미

요인	변수	의미	참고문헌
조직시민 행동	총성	오픈소스 프로젝트 참여에 대한 자부심과 충성심	Dyne et al.(1994)
	사회적 참여	커뮤니티 내에서 사회적 행위를 하고 커뮤니티의 일에 다양한 형태로 참여하는 정도	
	변화주도적 참여	다른 조직원들에게 제안, 혁신, 고무하여 조직이 발전되도록 하기 위해 적극적으로 참여하는 조직원의 의지	
사회적 자본	응집력	오픈소스 소프트웨어 개발 커뮤니티의 구성원들 간의 연결성	Shin et al.(2012)
	상호 호혜성	개개인들이 서로에게 지속적인 지원의 교환을 강화하며 혜택을 주고 받는 마음의 부채와 같은 감정	Wasko and Faraji (2005)
	공유된 비전	오픈소스 소프트웨어 커뮤니티 구성원들 간에 비전을 공유하고 있는 정도	Chiu et al.(2006)
지속적 참여	지속적 지식기여 의도	오픈소스 프로젝트에 지속적으로 참여하려는 감정	Choi et al.(2013)

들의 의미는 다음의 <표 1>에 정리되어 있다.

3.1 조직시민행동

본 연구의 독립변수를 구성하고 있는 조직시민행동에 관련된 주요한 연구로는 Bolino et al.(2002), Organ(1988), William and Anderson(1991) 등이 있다. 이 중에서 본 연구에서는 Bolino et al.(2002)의 변수를 채택하였다. 기존 연구들 중에서 Organ(1988), William and Anderson(1991) 등의 변수는 이타주의나 성실성, 예의와 같이 개인의 특성을 나타내는 경향이 높은데 비해, Bolino et al.(2002)의

변수는 커뮤니티에 대한 총성, 이타주의적 측면의 사회적 참여, 변화주도적 참여 등 정책적으로 활용할 만한 변수가 포함되어 있기 때문이다.

Bolino et al.(2002)에서 사용한 5개의 잠재변수들 중에서 복종과 기능적 참여는 본 연구에서 제외하였다. 복종과 총성은 중복되는 구성개념이고, 기능적 참여의 경우 오픈소스 개발과 같은 환경에서 적정하지 않은 항목으로 판단된다. 또한, 본 연구는 조직시민행동의 참여에 대한 정책을 제안하는 것이 목적이므로 이러한 특성은 정책적인 함의가 부족하고, 정책적으로 강화하기 어렵기 때문에 본 연구의 모형에 포함시키지 않았다.

H1: 조직시민행동의 충성은 사회적 자본의 상호호혜성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

일반적으로 충성은 소속된 조직을 보호하거나 발전을 도모하기 위하여 스스로의 이익을 경시하는 구성원의 행위를 말한다. 여기에는 해당 조직을 외부에 호의적으로 대표하거나 조직을 적극적으로 홍보하는 행위도 포함된다(Bolino *et al.*, 2002). 충성은 오픈소스 소프트웨어 커뮤니티에 존속과 성공에 기여하고자 개발에 참여하는 자발적인 의도이다(Choi *et al.*, 2013). 경쟁보다 충성을 형성하는 형태의 협력의 강화는 지식 집약적 조직의 사회적 규범을 증가시켜 관계적 사회자본을 강화시킨다(Nahapiet and Ghoshal, 1998; Starbuck, 1992).

보다 구체적으로 살펴보면, 이러한 자발적 참여의도인 충성은 해당 커뮤니티에 대한 상호호혜성을 가져온다. 조직원들이 조직의 이익을 위해 자신의 이익을 희생하려는 마음이 충성이고(Bolino *et al.*, 2002), 개개인들이 서로에게 지속적인 지원의 교환을 강화하며 혜택을 주고받는 마음의 부채와 같은 감정이 상호호혜성이기(Shumaker and Brownell, 1984) 때문에 충성과 상호호혜성은 밀접한 관계를 가지고 있다. 충성도가 높아지면 상호호혜성이 높아질 것이다.

H2a: 조직시민행동의 사회적 참여는 사회적 자본의 응집성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

사회적 참여는 조직 내에서 사회적 행위를 하고 조직의 일에 참여하는 행위로서, 조직 내 동호회 활동이나 아이디어 회의에 참여하여 폭 넓게 공유하는 행위도 포함된다(Bolino *et al.*, 2002; Dyne *et al.*, 1994). 사회적 참여는 본연의 업무를 위한 기능적 참여와 대비되는 것으로, 다른 조직 구성원들과의 관계 강화에 초점을 둔 행위이다. 사회적 참여는 구조적 사회자본과 관계적 사회자본에 영향을 미친다(Bolino *et al.*, 2002). 이상적인 공동체는

적극적인 참여가 있는 멤버들이 존재해야하고, 적극적인 시간과 에너지를 쏟는 멤버들이 존재해야 하므로(Dyne *et al.*, 1994), 오픈소스 커뮤니티는 이러한 적극적인 사회적 참여가 이루어져야 이상적인 조직이 될 수 있다.

사회적 참여는 조직의 응집에 중요한 결정요소이며(Mullen and Copper, 1994), 실제로 면식이 없었던 사람들 간의 네트워크 관계 강도를 증가시킨다(Bolino *et al.*, 2002). 오픈소스 소프트웨어 개발자들은 서로 면식이 없이 가상 커뮤니티 내에서 모여 프로젝트를 진행하는 경우가 많다. 이러한 환경에서 사회적 참여는 구조적으로 조직 구성원들 간의 응집력을 강화할 것이다.

H2b: 조직시민행동의 사회적 참여는 사회적 자본의 상호호혜성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

사회 심리학자들은 사회적 상호작용이 구성원들 간의 매력도를 높인다고 보았다(Bolino *et al.*, 2002; Insko and Wilson, 1977). 사회적 활동은 또한 조직 구성원 간의 우정과 관계 개발과 같은 관계적 사회자본에 영향을 미친다. 상호호혜성은 서로에 대해 믿음이 있을 때 강화되는데(Putnam, 1995; Wasko and Faraj, 2005), 사회적 참여가 강화되면 조직 구성원 간의 매력도와 우정과 같은 가치가 생성될 가능성이 높아져 믿음이 증가하므로 상호호혜성이 강화될 것이다(Bolino *et al.*, 2002).

H2c: 조직시민행동의 사회적 참여는 사회적 자본의 공유된 비전에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

강제성이 없는 사교적 참여는 조직원이 속한 조직으로 사회화되는 주요한 수단이다(Bolino *et al.*, 2002; Feldman, 1984). 또한 조직 생활의 상호작용 측면에서 이러한 사회적 활동을 하는 동안 관리자와 동료들 간에 조직의 신념, 스토리,

메타포들을 공유하게 된다(Bolino *et al.*, 2002; Ibarra, 1992; Levin and Moreland 1999). 이러한 측면에서 강제성 없는 사회적 참여와 사교적 모임은 공유된 비전을 강화할 수 있다.

H3: 조직시민행동의 변화주도적 참여는 사회적 자본의 공유된 비전에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

변화주도적 참여는 다른 조직원들에게 제안, 혁신, 고무하여 조직이 발전되도록 하기 위해 적극적으로 참여하는 조직원의 의지를 말한다(Bolino *et al.*, 2002). 이러한 요소의 강화는 조직의 인지적 자본, 그 중에서도 특히 조직 내 구성원들 간의 공통된 목적과 열망을 상징하는 공유된 비전을 강화할 수 있다(Bolino *et al.*, 2002; Tsai and Ghoshal, 1998).

오픈소스 개발자들은 자신들의 비전이 명확해서 이를 수정하거나 강화하기 어려운 측면이 있다. 변화주도적 참여는 참여의 강도 측면에서 가장 적극적인 참여 방법이므로, 변화주도적 참여는 오픈소스 개발자들이 공유할 수 있는 비전을 강화할 것이다. 즉, 공유된 비전은 자원을 결합하고 통합할 수 있도록 조직의 다른 파트를 돕는 결합적인 메커니즘(Chiu *et al.*, 2006)이므로 적극적으로 다른 사람을 변화하고 돕는 변화주도적 참여는 오픈소스 개발자들이 공유할 수 있는 비전을 강화할 것이다.

3.2 사회적 자본

본 연구의 연구모형에서 매개변수로 설정한 사회적 자본에 관련된 변수는 가상 커뮤니티 내에서 지식을 기여하는데 있어서 사회적 자본의 역할을 연구한 Wasko and Faraji(2005)로부터 인용하였다. 이 연구에서는 사회적 자본을 구조적 자본, 인지적 자본, 관계적 자본으로 구분하고, 구조적 자본으로는 응집력(Centrality), 관계적 자본

은 상호 호혜성(Reciprocity), 인지적 자본은 공유된 비전(Shared Vision)을 채택하였다. 선행연구에서는 이러한 변수 이외에도 관계적 자본의 몰입(Commitment)과 인지적 자본의 스스로 평가한 전문성(Self-rated Expertise), 해당분야 경력(Tenure in the Field) 등을 사용하였는데, 본 연구에서는 제외하였다. 그 이유는 몰입은 조직시민행동의 충성과 유사한 개념으로서, 선행연구에서 몰입의 설문항목을 충성심으로 표현했기 때문에 본 연구에서 제외하였다. 또한, 선행연구에서 사용된 인지적 자본의 변수들은 설문항목이 아니었고, 법률 전문가 가상 커뮤니티에 특화된 변수로 판단하여, Bolino *et al.*(2002)의 공유된 비전을 인지적 자본의 변수로 사용하였다.

H4: 사회적 자본의 응집력은 지속적 지식기여 의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

응집력은 구조적 자본에 관련된 변수로서, 공동의 목표 달성을 위해 협업함으로써 얻어지는 구성원들 간의 연결성을 말한다(Budman *et al.*, 1993). 또한 조직 구성원들이 과업 수행을 위해 협력할 수 있는 조직에 소속되려는 마음의 강도를 의미하기도 한다(Shin *et al.*, 2012; Wasko and Faraj, 2005). 사회적 연결 강도(Social Tie)와 지속적 참여 의도 간에는 유의한 관계가 존재한다(Chen, 2007; Sun *et al.*, 2011; Wang and Chiang, 2009). 특히, Wasko and Faraj(2005)에서는 응집력이 집단 행동을 지속시켜, 지식기여를 이끌어낸다는 결과를 제시하고 있다. 오픈소스 소프트웨어 커뮤니티의 응집력 강화는 지속적 지식기여 의도를 강화할 것이다.

H5: 사회적 자본의 상호호혜성은 지속적 지식기여 의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

상호호혜성은 관계적 자본에 관련된 변수로서, 개개인들이 서로에게 지속적인 지원의 교환

을 강화하며 혜택을 주고받는 마음의 부채와 같은 감정이다(Shumaker and Brownell, 1984). 이러한 호혜성은 서로에게 지속적인 기여를 강화하고 개개인의 노력에 보답을 할 것이라는 믿음을 기반으로 하고 있다(Wasko and Faraj, 2005). 많은 연구들이 믿음은 지속적 의도에 영향을 미친다는 결과를 제시하고 있다(Hashim and Tan, 2015; Sun *et al.*, 2011; Wang and Chiang, 2009; Zhang *et al.*, 2010). 또한 Wasko and Faraj(2005)는 상호호혜의 정도가 높아질수록 지식기여의 지속성이 강화된다고 주장하고 있다. 오픈소스 소프트웨어 커뮤니티에서의 상호호혜성이 강화될수록 지속적으로 지식기여 의도가 증가할 것이다.

H6: 사회적 자본의 공유된 비전은 지속적 지식기여 의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

공유된 비전은 인지적 자본의 변수로서, 조직 내에 구성원 간의 공통된 목적과 열망을 나타낸다(Chiu *et al.*, 2006; Tsai and Ghoshal, 1998). 가상 커뮤니티는 일반적으로 공통의 목적과 관심사를 가진 사람들이 모이는 그룹이다. 비전과 목표를 공유하는 것은 커뮤니티를 더욱 결속시키고, 협동하게 만들며, 최종적으로 더 많은 지식을 기여하게 함으로써 조직에게 이익을 제공한다(Chiu *et al.*, 2006). 또한 Wasko and Faraj(2005)는 인지적 자본의 강화는 다른 사람들과 기술과 지식, 특별한 과정, 업무 규범과 같은 것을 시간이 지남에 따라 주고 받게 만든다고 주장한다. 오픈소스 소프트웨어 커뮤니티에 비전이 공유될수록 지속적으로 지식기여 의도가 증가할 것이다.

IV. 설문 및 데이터 수집

4.1 설문 문항 개발

본 연구의 연구 변수들에 대한 측정항목은 선행 연구를 통해서 타당성과 신뢰성이 검증된 항

목들을 식별하여 구성하였다. 측정항목은 리커트(Likert) 5점 척도로 측정하였다(<부록> 참조).

본격적인 설문을 진행하기에 앞서 설문항목에 사용된 용어들이 설문 응답자의 이해도에 적합한지를 확인하기 위하여 사전 테스트(Pre-test)를 진행하였다. 사전 테스트에는 경영정보학과 교수 3인과 해당 전공 박사 3인, 박사과정 학생 4인이 참여하여 의견을 제시하였고, 제시된 의견을 바탕으로 설문지를 수정 보완하였다. 한국 개발자와 외국 개발자 모두를 설문 대상으로 하여 한국어 버전의 설문지와 영어 버전을 준비하였다.

4.2 데이터 수집 절차

본 연구의 대상이 되는 모집단은 오픈소스 개발자들이므로, 세계적으로 주요 오픈소스 개발 플랫폼으로 인식되고 있는 Github, Google Code, Source Forge와 국내 최대의 오픈소스 개발 플랫폼인 네이버 개발자센터의 오픈소스 개발자들을 대상으로 설문을 진행하였다.

설문지는 Google Docs로 작성되었고, 이메일 전송을 통한 온라인 설문으로 2014년 4월부터 5월까지 진행되었다. 국내와 국외를 합쳐서 총 4,000개가 송부되었는데, 171개가 회수되었다. 원래의 계획은 한국 개발자와 외국 개발자를 모두 대상으로 하였으나, 외국 개발자의 응답은 19개에 불과하여 이를 제외하였다. 수집된 152개의 국내 개발자들의 설문 중에서 불성실한 답변을 한 15개를 제외하고, 최종적으로 137개의 설문지를 분석에 사용하였다.

V. 분석 결과

본 연구는 수립한 연구모형에 구조방정식모형(Structure Equation Model: SEM)을 적용하여 분석하였다. 먼저, 측정모형(Measurement Model)을 분석하여 측정항목의 신뢰성과 타당성을 검증하였으며, 구조모형(Structure Model)의 분석을 통해

잠재변수들 간의 관계를 분석하였다. 분석에는 LISREL 8.8 프로그램이 사용되었다.

본 장의 제1절에서는 설문에 참여한 응답자들의 인구통계학적 특성을 정리한다. 제2절에서는 설문문항의 신뢰성과 타당성을 확인하기 위해 수행된 측정 모형 분석의 결과를 제시한다. 마지막으로 제 3절에서는 구조 모형의 분석을 통하여 잠재 요인들 간의 관계에 대한 가설들을 검증한 결과를 기술한다.

5.1 표본의 인구통계학적 특성

응답자들의 특성은 <표 2>에 정리되어 있는 것과 같다. 오픈소스를 개발하는 주요 사용 협업플랫폼으로는 네이버 개발자센터 47명(34.31%), Github 58명(42.33%), Google Code 21명(15.33%), Source Forge 6명(4.38%), 기타 5명(3.65%)이었다. 3대 메이저 플랫폼(Github, Google Code, Source Forge) 비율이 60% 이상으로 적정한 표본 분포를 나타내고 있다. 연령대는 10대 6명(4.38%), 20대 87명(63.50%), 30대 36명(26.28%), 40대 7명(5.11%), 50

대 이상 1명(0.73%)으로 나타났다. 20대와 30대가 대부분을 차지하고 있는데, 이러한 분포는 오픈소스 개발자들의 일반적인 특징과 일치한다(Choi et al., 2013). 오픈소스 개발 참여 경력은 6개월 미만 38명(27.73%), 1년 미만 14명(10.21%), 2년 미만 38명(27.73%), 3년 미만 22명(16.06%), 3년 이상 24명(17.52%)으로 나타났다. 1년 미만의 초급 개발자 비율(37.94%)이 다소 높게 나타났으나, 대체적으로 고른 비율을 보이고 있다. 성별은 남성이 114명(83.21%), 여성이 23명(16.79%)으로 남성이 대부분을 차지하고 있는데, 이것 또한 이전 연구(Choi et al., 2013)와 유사한 결과이다.

이러한 설문 응답자들의 인구학적인 통계를 살펴보면, 표본은 오픈소스 개발자의 모집단을 잘 대표하고 있는 것으로 판단된다.

5.2 측정모형의 타당성

측정모형을 분석하여 측정항목의 신뢰성과 타당성을 검증한 결과를 제시한다. 본 연구는 조직 시민행동 이론과 사회적 자본의 이론을 기반으로 설계하였고, 요인들과 측정 변수 간의 관련성을 규명하는 것이 목적이기 때문에 확인적 요인분석을 실시하여 집중 타당성(Convergent Validity)과 내적 일관성(Internal Consistency), 판별 타당성(Discriminant Validity)을 검증하였다.

집중타당성 분석에서는 연구모형의 잠재변수가 관측변수에 의해 설명되는 정도를 검증하는데, 다중상관자승(Squared Multiple Correlation; $R^2 > 0.49$)과 표준요인적재량(Standardized Factor Loading: SFL > 0.7)의 값을 적용하였다(Carmines and Zeller, 1979).

2차에 걸쳐 확인적 요인분석을 실시한 결과 <표 3>과 같이 조직시민행동 이론의 잠재변수인 충성(충성 3), 변화주도적 참여(변화주도적 참여 1, 변화주도적 참여 2)의 3개 관측변수가 제외되었고, 사회적 자본 이론의 잠재변수인 응집성(응집성 1)의 1개 관측변수가 제외되었다. 이들을 제

<표 2> 인구통계학적 특성(N: 137)

구 분	항목	빈도(%)
주요 사용 협업 플랫폼	네이버 개발자 센터	47명(34.31%)
	Github	58명(42.33%)
	Google Code	21명(15.33%)
	Source Forge	6명(4.38%)
	기타	5명(3.65%)
연령대	10대	6명(4.38%)
	20대	87명(63.50%)
	30대	36명(26.28%)
	40대	7명(5.11%)
	50대 이상	1명(0.73%)
오픈소스 소프트웨어 개발 참여 경력	6개월 미만	38명(27.73%)
	6개월~1년 미만	14명(10.21%)
	1년~2년 미만	38명(27.73%)
	2년~3년 미만	22명(16.06%)
	3년 이상	24명(17.52%)
성별	남성	114명(83.21%)
	여성	23명(16.79%)

〈표 3〉 집중 타당성 분석

구 분	항목	관측변수	1차		2차		비고
			R ²	Loading	R ²	Loading	
조직시민행동	충성	lo1	0.70	0.84	0.67	0.85	
		lo2	0.54	0.73	0.54	0.73	
		lo3	0.47	0.69			탈락
	사회적 참여	sp1	0.55	0.77	0.55	0.78	
		sp2	0.59	0.80	0.54	0.79	
	변화 주도적 참여	adp1	0.39	0.60			탈락
		adp2	0.37	0.66			탈락
		adp3	0.47	0.75	0.50	0.76	
adp4		0.45	0.75	0.55	0.81		
사회적 자본 (구조적 자본)	응집성	co1	0.39	0.63			탈락
		co2	0.68	0.72	0.52	0.76	
		co3	0.53	0.73	0.78	0.78	
사회적 자본 (관계적 자본)	상호호혜성	re1	0.58	0.76	0.57	0.76	
		re2	0.73	0.86	0.74	0.86	
		re3	0.78	0.88	0.78	0.89	
사회적 자본 (인지적 자본)	공유된 비전	sv1	0.56	0.76	0.54	0.75	
		sv2	0.58	0.77	0.61	0.77	
		sv3	0.55	0.75	0.55	0.75	
지속적 참여	지속적 지식기여의도	cka1	0.74	0.86	0.74	0.86	
		cka2	0.62	0.79	0.61	0.80	
		cka3	0.73	0.85	0.72	0.85	

외한 다른 관측변수들은 전부 요인적재량이 0.7 이상으로 기준을 충족하였다.

내적일관성 측정은 크론바하 알파(Cronbach's Alpha)를 이용하여 잠재변수에 대해 신뢰도 검증을 수행하고, 개념신뢰도검증(CR; Construct Reliability) 및 평균분산추출값검증(AVE; Average Variance Extracted)을 실시하였다.

크론바하 알파 값은 0과 1사이의 값으로, 1에 근접할수록 측정변수들 사이의 신뢰도가 높다. 대체적으로 0.6~0.7 정도 범위이면 수용가능하고, 0.7~0.9 정도면 좋은 편이며, 0.9 이상이면 우수한 것으로 판단할 수 있다(George and Mallery, 2003). 본 연구의 분석결과 <표 4>와 같이 모든 잠재변수들에 대하여 크론바하 알파 값이 0.7 이상의 높은 신뢰성을 나타내고 있으므로 내적일관성을 지

니고 있다고 판단된다.

개념신뢰도는 측정모델 평가에 사용되는 측정치로서, 0.7 이상이 나오면 모형 잠재 변수 측정이 내적 일관성을 지니고 있다고 판단한다. 분석 결과 <표 4>와 같이 개념신뢰도의 값이 0.7 이상으로 내적 일관성을 확보하고 있는 것으로 나타났다.

평균분산추출값은 잠재변수에 대한 관측변수의 설명력을 나타낼 수 있는 분산의 크기를 나타낸다. 보통 0.5 이상이면 신뢰도가 있는 것으로 판단된다(Fornell and Larcker, 1981). 분석 결과 <표 4>와 같이 모든 변수가 0.5 이상을 확보하고 있으므로 내적 일관성을 지니고 있다고 판단된다.

마지막으로 판별타당성은 구성개념간의 상관

<표 4> 내적일관성 분석

구 분	잠재변수	관측변수	Cronbach's Alpha	CR	AVE
조직시민행동	충성	lo1	0.759	0.7900	0.7493
		lo2			
	사회적 참여	sp1	0.758	0.7850	0.7414
		sp2			
	변화주도적 참여	adp3	0.767	0.7850	0.7415
		adp4			
사회적 자본 (구조적 자본)	응집성	co2	0.746	0.7700	0.7205
		co3			
사회적 자본 (관계적 자본)	상호호혜성	re1	0.874	0.8367	0.8115
		re2			
		re3			
사회적 자본 (인지적 자본)	공유된 비전	sv1	0.804	0.7567	0.7018
		sv2			
		sv3			
지속적 참여	지속적 지식기여 의도	cka1	0.876	0.8026	0.7729
		cka2			
		cka3			

관계를 나타내는 분석으로, 잠재변수들 간의 상관행렬(Correlation Matrix)을 측정하였다. 판별타당성은 다중공선성을 측정하는 항목으로 피어슨 상관계수(Pearson's correlation coefficient)가 척도로 사용된다. 일반적으로 상관계수 값이 0.8 이하이면 잠재변수들 간의 다중공선성이 없다고 판단하는데, 본 연구 변수들의 상관계수는 <표 5>와 같이 모두 0.8 이하로 나타났다. 또한 평균분산추출의 제공근 값이 적어도 0.7 이상이고, 이 값이 잠재변수 간의 상관계수 값을 상회하므로 구성개

념들 간 판별타당성은 적합한 것으로 나타났다.

5.3 구조모형의 타당성

구조모형의 적합성은 이론모형과 실제 공분산 간에 일치하는 정도를 분석해서 판별한다. 판별에 사용되는 항목은 절대적합지수(Absolute Fit Measures), 증분적합지수(Incremental Fit Measures)이다. 본 연구의 구조모형을 분석한 결과, 구조모형의 적합성 ($n = 137, X^2 = 218.66, df = 108, X^2/df = 2.024$)은 전반

<표 5> 판별타당성분석(상관계수와 AVE 제공근)

잠재변수	관측변수	상관관계 분석						
		충성	사회적 참여	변화주도적 참여	응집성	상호호혜성	공유된 비전	지속지식 기여의도
충성	lo1, lo2	0.85						
사회적 참여	sp1, sp2	0.36	0.90					
변화주도적 참여	adp3, adp4	0.37	0.48	0.84				
응집성	co2, co3	0.24	0.58	0.56	0.88			
상호호혜성	re1, re2, re3	0.33	0.63	0.64	0.49	0.87		
공유된 비전	sv1, sv2, sv3	0.63	0.57	0.58	0.42	0.52	0.86	
지속지식기여 의도	cka1, cka2, cka3	0.48	0.63	0.77	0.53	0.82	0.77	0.86

〈표 6〉 구조모형의 적합성 분석 결과

구분	항목	결과	기준
절대적합지수 (Absolute Fit Measures)	X ² /자유도(df)	2.024	≤2 ^{**} , ≤3 [*]
	GFI	0.84	≥0.90 ^{**} , ≥0.80 [*]
	RMR	0.066	≤0.05 ^{**} , ≤0.08 [*]
	RMSEA	0.087	≤0.05 [*]
증분적합지수 (Incremental Fit Measures)	NFI	0.93	≥0.90 ^{**}
	NNFI	0.95	≥0.90 ^{**}
	CFI	0.96	≥0.90 ^{**}

Acceptability: ^{**}Acceptable, ^{*}marginal.

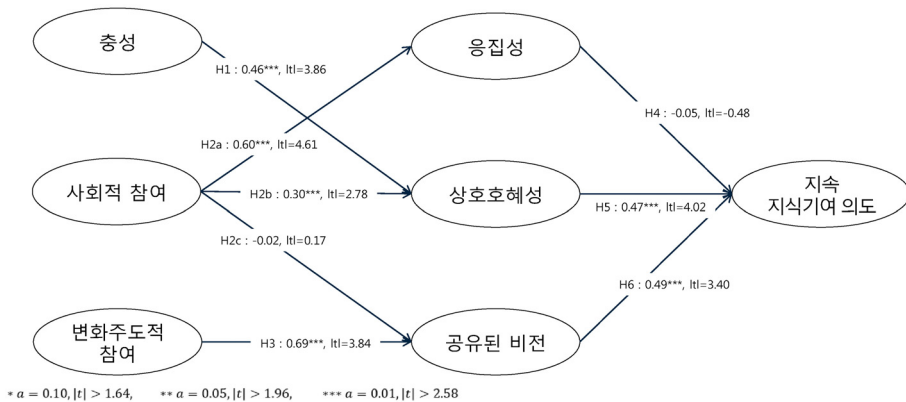
적으로 타당한 것으로 나타났다(<표 6> 참조).

5.4 가설 검증

본 연구의 잠재변수 간 인과관계를 나타내는

경로 분석 결과는 <그림 2> 및 <표 7>과 같다.

오픈소스 개발자의 조직시민행동의 강화가 오픈소스 개발 커뮤니티의 사회적 자본을 축적한다는 가설들 중에서 사회적 참여-공유된 비전(H2c) 경로를 제외하고 모두 채택되었다. 오픈소스 개발



〈그림 2〉 연구모형 경로분석 결과

〈표 7〉 가설 검증 결과

가설	내용	t 값	계수	결과
조직시민행동 → 사회적 자본	H1 충성 → 상호호혜성	3.86 ^{***}	0.46	채택
	H2a 사회적 참여 → 응집성	4.61 ^{***}	0.60	채택
	H2b 사회적 참여 → 상호호혜성	2.78 ^{***}	0.30	채택
	H2c 사회적 참여 → 공유된 비전	-0.17	-0.02	기각
	H3 변화주도적 참여 → 공유된 비전	3.84 ^{***}	0.69	채택
사회적 자본 → 지속적 지식기여의도	H4 응집성 → 지속적 지식기여의도	-0.48	-0.05	기각
	H5 상호호혜성 → 지속적 지식기여의도	4.02 ^{***}	0.47	채택
	H6 공유된 비전 → 지속적 지식기여의도	3.40 ^{***}	0.49	채택

* a = 0.10, |t| > 1.64, ** a = 0.05, |t| > 1.96 *** a = 0.01, |t| > 2.58.

커뮤니티의 사회적 자본 축적은 지속적 지식기여 의도를 강화한다는 가설 중에서 응집성-지속 지식기여 의도(H4) 경로를 제외하고 모두 채택되었다.

5.4.1 조직시민행동-사회적 자본

H1: 조직시민행동의 충성과 사회적 자본의 관계적 자본인 상호호혜성 간의 관계는 통계적으로 유의하게 나타났다. 이것은 오픈소스 및 개발 커뮤니티에 대한 충성은 커뮤니티 내의 상호호혜성을 강화한다는 것을 의미한다. 즉, 충성은 자발적으로 오픈소스 소프트웨어 커뮤니티에 존속과 성공에 기여하고자 개발에 참여하는 의도이므로, 이러한 성격으로 인해 오픈소스 커뮤니티의 관계적 사회자본을 강화한다는 이전 연구(Bolino *et al.*, 2002)의 결과를 확인할 수 있다. 또한 경쟁보다 충성을 형성하는 형태의 협력 강화는 오픈소스 개발 커뮤니티의 사회적 규범을 증가시켜 관계적 사회자본을 강화시킨다는 것을 알 수 있다.

H2: 조직시민행동의 사회적 참여가 구조적 자본인 응집성(H2a)과 관계적 자본인 상호호혜성(H2b)을 강화한다는 가설은 채택되었으나, 인지적 자본인 공유된 비전(H2c)을 강화한다는 가설은 기각되었다.

H2a: 오픈소스 개발 집단에서 사회적 참여와 같은 사회적인 상호작용은 서로간의 관계를 강화시키고, 그로 인해 커뮤니티 내부의 응집에 긍정적인 영향을 미친다는 것을 알 수 있다. 소프트웨어 개발자들은 특성상 하나의 문제에 집중하는 경향이 있고, 이로 인해 고립되어 있는 경우가 많다. 하지만 이러한 사회적 활동을 함으로써 커뮤니티 내부의 네트워크 관계 강도를 강화시키는 것을 확인할 수 있다. 특히 오픈소스 개발 커뮤니티의 경우 서로 얼굴도 본 적 없는 사람들이 모이는 경우가 많은데, 이러한 사회적 참여는 조직 구성원들 간의 응집력을 강화시킬 수 있다는 것을 확인할 수 있는 결과이다.

H2b: 사회적 참여와 같은 사회적 상호작용은 구성원들 간의 매력도를 높이고, 조직 구성원 간

의 관계 개발에 영향을 미친다는 것을 알 수 있다. 즉, 사회적 참여는 서로에 대한 믿음을 강화시키고, 상호호혜성이 증가된다는 것을 확인할 수 있는 결과이다. 이것은 이전 연구(Bolino *et al.*, 2002)의 결과를 다시 확인할 수 있는 것으로서, 사회적 참여가 강화되면 조직 구성원 간의 매력도와 우정과 같은 가치가 생성되며, 서로에 대한 믿음이 증가하므로 상호호혜성이 증가된다는 것을 알 수 있다.

H2c: 사회적 참여가 공유된 비전에 긍정적인 영향을 미친다는 가설은 예상과 달리 채택되지 않았는데, 그 이유 중의 하나는 오픈소스 개발자들의 특성 때문인 것으로 추측해볼 수 있다. 오픈소스 개발자들은 대체로 신념이 확고하고, 하나의 문제에 매달리는 경향이 있으며, 목표가 뚜렷한 사람들일 가능성이 높다. 이러한 특성으로 인해 사회적 참여 정도로는 개인의 비전을 수정하여 공통적인 비전을 형성하지 못할 가능성이 높은 것으로 보인다. 즉, 전문성이 강한 집단일수록 개인의 비전을 전체의 비전으로 공유하는 것이 어려울 것이라고 고려하면, 이것은 수긍 가능할 수 있는 결과라고 판단된다.

H3: 조직시민행동의 변화주도적 참여와 사회적 자본의 인지적 자본인 공유된 가치와의 관계는 통계적으로 유의하게 나타났다. 이것은 사회적 참여보다 높은 수준의 참여인 변화주도적 참여를 하는 사람들은 커뮤니티의 성공을 위해 비전을 공유할 가능성이 높다는 것을 의미한다. 오픈소스 커뮤니티는 앞서 기술한 것과 같이 얼굴을 본 적조차 없는 사람들이 모이는 경우가 많으므로, 일반적으로 비전을 공유하기 쉽지 않은데, 커뮤니티의 운명을 걱정하며 변화를 주도하겠다는 생각을 가진 사람들이 많을수록 비전을 공유할 가능성이 높아지는 것을 알 수 있다.

5.4.2 사회적 자본 관련 가설

H4: 사회적 자본의 응집력이 지속적 지식기여 의도에 미치는 영향은 통계적으로 유의하지 않은

것으로 나타났다. 구조적 자본인 응집력은 목적 달성을 위해 협업함으로 얻어지는 구성원들 간의 연결성 혹은 마음의 강도인데, 오픈소스 개발 커뮤니티에서는 이러한 특성이 오픈소스 프로젝트에 지속적으로 참여하게 만드는 중요한 요인이 아닌 것으로 나타났다.

이러한 결과는 법률 전문가들을 대상으로 한 연구(Wasko and Faraj, 2005)에서 응집력이 지속적 지식 기여에 영향을 미친다는 결과와는 일치하지 않는 결과이다. 그 이유는 질문에 자유롭게 답변을 남기는 지식공유 커뮤니티에 적용되는 원칙이 오픈소스 개발이라는 명확한 목표를 가진 집단에는 적용되지 않을 수도 있다는 것을 의미한다. 오픈소스 커뮤니티에서는 오픈소스 개발이라는 정해진 목표를 위해 업무를 분배하고, 조직의 규칙을 따라야 한다. 따라서 이러한 응집성은 오픈소스 개발의 성공에는 영향을 미칠 수는 있어도 향후에 다시 지속적으로 참여를 유도하는 요인이 되지 않는다는 것을 나타낸다.

H5: 사회적 자본의 상호호혜성이 지속적 지식 기여 의도에 미치는 영향은 통계적으로 유의하게 나타났다. 관계적 자본인 상호호혜성은 서로에게 혜택을 주고받는 마음의 부채와 같은 감정으로 이러한 부분이 강화되면 지속적 지식기여 의도에 긍정적인 영향을 미친다는 의미이다. Wasko and Faraj(2005)는 상호호혜성이 높아질수록 지식기여의 지속성(Ongoing Contribution)을 강화한다는 결과를 제시하였는데, 오픈소스 커뮤니티에서도 동일한 결과가 나타났다. 사회적 참여로 인해 관계적 자본이 축적되고, 이렇게 축적된 관계적 자본이 지속적인 참여를 유도한다는 것을 알 수 있다.

H6: 사회적 자본의 인지적 자본인 공유된 비전이 지속적인 지식기여 의도에 양의 영향을 미친다는 가설은 통계적으로 유의하게 나타났다. 공유된 비전은 커뮤니티 내에서 구성원들 간에 비슷하거나 공통된 신념 및 목적의식을 가지고 있는 것을 말하는데, 이러한 인지적 자본이 축적될수록 해당 오픈소스 커뮤니티에 지속적으로 참여하는 것에

긍정적인 영향을 미친다는 것이다. 공유된 비전은 사회적 참여의 활동으로는 증진되지 않고, 변화주도적인 참여를 통해 강화되고, 이렇게 강화된 공유된 비전은 개발자들이 해당 커뮤니티에 지속적으로 참여하는 것을 유도한다는 것을 알 수 있다.

VI. 토의 및 시사점

6.1 결론

최근의 조사 결과(North Bridge and BlackDuck, 2014)에 따르면, 소프트웨어 분야에서 오픈소스의 지배력이 강화되고 있고, 글로벌 트렌드로 자리 잡으면서, 다국적 기업들이 커뮤니티 지원에 선제적으로 나서고 있다. 오픈소스 소프트웨어 개발 프로젝트는 자발적으로 협업하는 소프트웨어 개발자들로 구성된 인터넷 커뮤니티 형태로 진행된다.

오픈소스 개발 프로젝트는 개방성과 협력적 기술 개발이라는 특성을 지니고 있으므로, 프로젝트가 성공하기 위해서는 개발자들의 자발적인 참여와 협력이 매우 중요하다. 오픈소스 프로젝트의 성공에 또 다른 주요한 변수는 개발자들의 지속적인 참여 의지이다. 프로젝트 초기에는 참여가 중요한 요소로 작용하지만 좋은 성과를 내기 위해서는 지속적으로 참여하려는 의지가 더 중요하다(Choi *et al.*, 2012; Colazo and Fang, 2009; Fang and Neufeld, 2009). 이에, 본 연구에서는 자발적 참여와 협력에 대한 이론인 조직시민행동 이론과 사회적 자본 이론을 기반으로 오픈소스 커뮤니티에 대한 개발자들의 지속적인 참여와의 관계를 규명하고자 하였다.

이전까지 오픈소스 분야에서 조직시민행동의 참여적인 측면과 사회적 자본을 활용하여 지속적인 참여에 대한 분석을 시도한 연구는 없었다. 대부분 조직시민행동 이론이나 사회적 자본 이론 중의 하나만을 기반으로 연구를 진행했고, 조직시민행동의 충성, 복종, 참여 등을 변수로 사용한

연구도 존재하지 않았다. 이에 따라 본 연구에서는 오픈소스 개발 프로젝트의 개방성과 협력적 기술 개발의 측면에 맞게 이론을 채택하고, 분석에 적합한 변수들을 설정하였다.

가설 검증 결과, 조직시민행동은 사회적 자본의 축적에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 보다 구체적으로 보면, 관계적 자본인 상호호혜성은 조직시민행동 변수인 충성과 사회적 참여로 강화된다고 결론이 도출되었다. 오픈소스 커뮤니티의 운영자들은 오픈소스 커뮤니티를 운영함에 있어서 오픈소스의 정신과 오픈소스 커뮤니티에 대한 충성도를 높이는 정책을 수립하여 실행하고, 오픈소스 개발 이외의 다양한 참여 기회를 늘리면, 구성원들 간의 상호호혜성이 높아진다는 것을 알 필요가 있다고 판단된다.

다음으로, 사회적 자본의 구조적 자본인 응집력은 사회적 참여로 강화된다는 결과가 도출되었다. 즉, 구성원들의 다양한 사회적 참여를 통해서 커뮤니티 구성원들 간의 연결 강도가 강해지는 것으로 나타났다. 오픈소스 커뮤니티는 기본적으로 목적이 명확한 집단이므로 다양한 사회적 참여 활동을 통해서 구조적 자본을 축적하는 것이 가능하다는 것을 알 수 있다. 따라서 개발자들 간의 응집력을 높일 수 있는 방안으로는 개발자들을 가상 커뮤니티 내의 소규모 동호회 활동이나 아이디어 회의에 참여하도록 유도하는 것을 들 수 있다.

마지막으로, 사회적 자본 중 인지적 자본인 공유 비전은 변화주도적 참여로 강화된다는 결과가 나타났다. 변화주도적 참여는 가장 능동적인 참여 방법으로서, 구성원들이 커뮤니티의 운명에 대해 걱정하는 강도가 강해지고, 적극적으로 다른 사람을 변화하게 하는 참여를 한다면 공유된 비전 역시 수정되거나 강화될 가능성이 높다. 오픈소스 개발자들은 기업에 속하여 해당 기업이 필요로 하는 제품을 만들어내는 것이 아니라 자발적으로 가치 있는 작품을 만들기를 희망하는 사람들이기 때문에 이들의 변화주도적인 참여를

유도하는데는 많은 어려움이 있다. 오픈소스 소프트웨어 페어(Fair)나 대회와 같은 적극적인 온오프라인 모임을 주최하여 변화주도적 참여를 이끌어내야 할 것이다.

사회적 자본과 지속적인 지식기여 의도 간의 관계를 살펴보면, 관계적 자본인 상호호혜성과 인지적 자본인 공유 비전은 중요한 영향 요인으로 나타났다. 오픈소스 개발 커뮤니티는 대부분 전에 얼굴을 본 적도 없는 사람들이 모여서 형성된다. 이러한 환경에서는 서로 간에 끈끈한 관계가 만들어지기 어려우므로 사회적 참여와 충성도를 높여주는 운영정책을 설계하여 상호호혜성과 같은 관계적 자본을 축적하고, 이는 결국 지속적인 커뮤니티 참여에 도움이 되는 것으로 나타났다. 이외에도 운영진은 관계적 자본이 축적될 수 있는 다양한 정책을 개발해내면 성과에 긍정적인 영향을 미칠 수 있을 것으로 판단된다. 그리고 향후에 커뮤니티의 운영자들은 비전을 공유하는 정책을 설계하거나 공유된 비전을 가진 개발자들로 프로젝트 팀을 구성하는 것이 유리할 것이다.

본 연구의 결과로부터 다음과 같은 실무적인 시사점을 고려해 볼 수 있다. 첫째, 성공적인 오픈소스 소프트웨어 정책을 수립하기 위해서는 개발자들이 지속적으로 참여할 수 있는 협력적인 환경을 조성하는 것이 필요하다. 이를 위해서 오픈소스 개발 리더들은 구성원들이 커뮤니티 내에서 동일한 비전을 공유하고, 상호호혜성을 지니게 만들 필요가 있다.

둘째, 오픈소스 개발 환경에 다양한 참여 프로그램을 수립하여 개발자들이 소프트웨어 개발 외에 동호회 활동에 참여할 수 있도록 지원한다면, 구성원들이 서로 교류할 수 있는 토론의 장을 만들어주는 정책이 요구된다. 오픈소스 커뮤니티는 대부분 서로 처음 보는 사람들로 구성될 가능성이 높기 때문에, 다양한 종류의 참여를 통해 구성원들 간의 관계성을 높일 필요가 있다.

종합해보면, 오픈소스 개발 커뮤니티에서 구성원들의 충성도, 다양한 사회적 참여, 적극적인 변

화주도적 참여 등을 향상시킬 수 있는 정책과 방안들이 구현되면, 구성원들 간의 관계성과 인지적 동질성이 높아져서 구성원들의 지속적인 참여가 가능하게 될 것이다. 특히 우리나라의 경우에는 오픈소스 소프트웨어의 개발 성과가 그다지 높은 편이 아니므로, 본 연구에서 도출한 분석 결과를 활용하여 커뮤니티를 활성화할 필요가 있다고 판단된다.

6.2 연구의 한계점 및 향후 추진방향

본 연구는 오픈소스 개발에서 중요한 요소라고 생각되는 자발적인 참여와 협업 측면에 초점을 맞추어 조직시민행동 이론과 사회적 자본 이론을 기반으로 연구모형을 수립하였다. 이를 통해 자발적인 참여와 협업 강화가 오픈소스 개발의 성공에 영향을 미칠 수 있다는 시사점을 도출하였다. 그러나 본 연구는 몇 가지 한계점을 가지고 있는데, 본 장에서는 이러한 한계점과 이를 보완하기 위한 향후 연구방향에 대해 알아본다.

첫째, 오픈소스가 최근에 각광받고 있는 이유는 혁신성에 있다. 이러한 혁신성은 본 연구에서 사용한 독립변수인 조직시민행동의 변수들과 밀접한 관계성을 지닐 것으로 예상되나 이를 밝히지 못하였다. 향후 추가적으로 조직시민행동과 혁신성 간의 관계를 규명하는 연구가 필요하다.

둘째, 본 연구에서는 오픈소스 프로젝트의 성공을 나타내는 변수로 개발자들의 지속적인 참여 의도로 설정하였다. 그러나 오픈소스 프로젝트의 성공을 나타내는 변수에는 이 외에도 다양한 구성개념이 존재할 수 있다. 예를 들면, 지식 공유의 질과 양을 들 수 있다(Chiu *et al.*, 2006). 따라서 향후 연구에서는 구성원들의 지속적 참여 의도뿐만 아니라 오픈소스 프로젝트의 성공을 나타내는 다양한 구성개념들을 분석할 필요가 있다. 또한, 구성원들의 지속적인 참여가 실제로 오픈소스 개발 프로젝트의 성공에 영향을 미치는지도 분석해볼 필요가 있다.

셋째, 본 연구에서는 조직시민행동에 관련된 변수로 충성과 참여만을 채택하여 분석하였다. 오픈소스 개발에서 이러한 변수가 중요한 것으로 나타났지만, 향후 연구에서는 이 외에도 조직시민행동에 관련된 다양한 변수를 포함하여 분석해보는 것도 이 분야의 연구 결과를 확장시키는데 도움이 될 수 있을 것으로 판단된다.

넷째, 본 연구의 표본은 오픈소스 개발자의 기반이 비교적 취약한 국내 개발자들로 제한되어 있다. 비록, Github, Google Code, Source Forge 등의 주요 플랫폼에 소속된 개발자들이 다수였으나, 국내 개발자뿐만 아니라 외국의 개발자까지 포함되었다면, 더 의미있는 결과가 도출되었을 것으로 생각된다. 향후 연구에서는 표본에 국내와 해외의 개발자들을 모두 포함하여, 두 그룹의 비교 등을 시도한다면 보다 흥미로운 결과가 도출될 것으로 판단된다.

마지막으로 오픈소스 개발자들의 자가 인식을 바탕으로 한 설문조사에만 의존하였다. 이에 따라 이전 연구(Wasko and Faraj, 2005)에서 사용한 사회적 자본에 관련된 변수들 중에서 2차 데이터를 사용한 변수는 활용하지 못한 한계를 가지고 있다. 향후 연구에서는 응답자의 인식만으로 측정하기 보다는 2차 데이터를 혼용하는 연구를 추진한다면, 보다 포괄적인 연구 결과를 얻을 수 있을 것으로 기대된다.

참고 문헌

- [1] 과학기술정책연구원, *한국형 오픈소스 소프트웨어 기술개발 전략*, 2002.
- [2] 김희웅, 노승의, 이현령, 광기영, “오픈소스 소프트웨어 도입 시 전환비용이 사용자 저항에 미치는 영향”, *Information Systems Review*, 제11권, 제3호, 2009, pp. 125-146.
- [3] 오픈소스 컨설팅, “엔터프라이즈 오픈소스 도입전략”, Slideshare, 2014, Available at <http://www.slideshare.net/ienvyou/ss-36178924>.

- [4] 전자신문, “글로벌 오픈소스 커뮤니티 전력 지원 강화, 손놓은 국내 SW 기업”, 2014. 8. 21, Available at <http://www.etnews.com/20140820000226>.
- [5] 최명길, 최화영, “직원의 정보보안 정책 준수에 대한 중화기술과 조직시민행동의 영향 연구”, *Information Systems Review*, 제17권, 제3호, 2015, pp. 65-76.
- [6] 코스콤, “Open Source, 금융IT 혁신을 꿈꾸다”, *Financial IT Frontier*, 제254권, 2014.
- [7] Bagozzi, R. M. and U. M. Dholakia, “Open source software user communities: A study of participation in linux user groups”, *Management Science*, Vol. 52, No. 7, 2006, pp. 1099-1115.
- [8] Bergquist, M. and J. Ljungberg, “The power of gift: Organizing social relationships in open source communities”, *Information Systems Journal*, Vol.11, No.4, 2001, pp. 305-320.
- [9] Bolino, M. C., W. H. Turnley, and J. M. Bloodgood, “Citizenship behavior and the creation of social capital in organizations”, *Academy of Management Review*, Vol.27, No.4, 2002, pp. 505-522.
- [10] Bourdieu, P., “The forms of capital” in P. Bourdieu., *Cultural Theory: An Anthology*, Wiley-Blackwell, West Sussex, 1986, pp. 81-93.
- [11] Budman, S. H., S. Soldz, A. Demby, M. Davis, and J. Merry, “What is cohesiveness? An empirical examination”, *Small Group Research*, Vol.24, No.2, 1993, pp. 199-216.
- [12] Burt, R. S., *Structural Holes: The Social Structure of Competition*, Harvard University Press, 1992.
- [13] Carmines, E. G. and R. A. Zeller, *Reliability and validity assessment*, Sage Publication, London, 1979.
- [14] Chang, H. H. and S. S. Chuang, “Social capital and individual motivations on knowledge sharing: Participant involvement as a moderator”, *Information & Management*, Vol.48, No.1, 2011, pp. 9-18.
- [15] Chang, Y. P. and D. H. Zhu, “The role of perceived social capital and flow experience in building users’ continuance intention to social networking sites in China”, *Computers in Human Behavior*, Vol.28, No.3, 2012, pp. 995-1001.
- [16] Chen, I. Y. L., “The factors influencing members’ continuance intentions in professional virtual communities: A longitudinal study”, *Journal of Information Science*, Vol.33, No.4, 2007, pp. 451-467.
- [17] Chesbrough, H. W., *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Harvard Business Press, 2003.
- [18] Chesbrough, H. W. and M. M. Appleyard, “Open innovation and strategy”, *California Management Review*, Vol.50, No.1, 2007, pp. 57-76.
- [19] Chiu, C. M., M. H. Hsu, T. G. Eric Wang, “Understanding knowledge sharing in virtual communities: An integration of social capital and social cognitive theories”, *Decision Support Systems*, Vol.42, No.3, 2006, pp. 1872-1888.
- [20] Choi, J. H., J. H. Choi, H. S. Lee H. Hwangbo, I. S. Lee, and J. W. Kim, “The reinforcing mechanism of sustaining participation in open source software developer: Based on social identify theory and organizational citizenship behavior theory”, *Asia Pacific Journal of Information Systems*, Vol.23, No.3, 2013, pp. 1-23.
- [21] Chou, S. W. and M. Y. He, “The factors that affect the performance of open source software development: The perspective of social capital and expertise integration”, *Information Systems Journal*, Vol.21, No.2, 2011, pp. 195-219.
- [22] Colazo, J. and Y. Fang, “Impact of license choice on open source software development activity”, *Journal of the American Society for Information*

- Science and Technology*, Vol.60, No.5, 2009, pp. 997-1011.
- [23] Coleman, J. S., "Social capital in the creation of human capital", *American Journal of Sociology*, Vol.94, 1988, pp. S95-S120.
- [24] Dyne, L. V., J. W. Graham, and R. M. Dienesch, "Organizational citizenship behavior: Construct redefinition, measurement, and validation", *Academy of Management Journal*, Vol.37, No.4, 1994, pp. 765-802.
- [25] Fang, Y. and D. Neufeld, "Understanding sustained participation in open source software projects", *Journal of Management Information Systems*, Vol.25, No.4, 2009, pp. 9-50.
- [26] Fang, Y. H. and C. M. Chiu, "In justice we trust: Exploring knowledge-sharing continuance intentions in virtual communities of practice", *Computers in Human Behavior*, Vol.26, No.2, 2010, pp. 235-246.
- [27] Feldman, D. C., "The development and enforcement of group norms", *Academy of Management Review*, Vol.9, No.1, 1984, pp. 47-53.
- [28] Feller, J. and B. Fitzgerald, "A framework analysis of the open source software development paradigm", *Proceeding ICIS '00 Proceedings of the Twenty First International Conference on Information Systems*, 2000, pp. 58-69.
- [29] Fornell, C. and D. F. Larcker, "Structural equation models with unobservable variables and measurement error: Algebra and statistics", *Journal of Marketing Research*, Vol.18, No.3, 1981, pp. 382-388.
- [30] Fukuyama, F., *Trust: The Social Virtues and the Creation of Prosperity*, Hamish Hamilton, London, 1995.
- [31] George, D. and Mallery, P., "Frequencies", in D. George and P. Mallery, *SPSS for Windows Step by Step: Simple Guide and Reference*, Allyn & Bacon, Boston, 2003, pp. 20-52.
- [32] Hakansson, H. and I. Snehota, *Developing Relationships in Business Networks*, Routledge, London, 1995.
- [33] Hashim, K. F. and F. B. Tan, "The mediating role of trust and commitment on members' continuous knowledge sharing intention: A commitment-trust theory perspective", *International Journal of Information Management*, Vol.35, No.2, 2015, pp. 145-151.
- [34] Hertel, G., S. Niedner, and S. Herrmann, "Motivation of software developers in open source project: An internet-based survey of contributors to the Linux Kernel", *Research Policy*, Vol.32, No.7, 2003, pp. 1159-1177.
- [35] Heylighen, F., "Why is open access development so successful? Stigmergic organization and the economics of information", in B. Luterbeck, M. Bärwolff, and R. A. Gehring(eds.), *Open Source Jahrbuch, Lemanns Media*, 2007, pp. 165-180.
- [36] Hogg, M. A., *The Social Psychology of Group Cohesion: From Attraction to Social Identity*, New York University Press, 1992.
- [37] Ibarra, H., *Structural Alignments, Individual Strategies, and Managerial Action: Elements Toward a Network Theory of Getting Things Done*, Division of Research Harvard Business School Press, 1992, pp. 165-188.
- [38] Insko, C. and M. Wilson, "Interpersonal attraction as a function of social interaction", *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol.35, No.12, pp. 903-911.
- [39] International Institute of Infonomics and Berlecon Research, "FLOSS(Free/Libre and Open Source Software: Survey and Study) FINAL REPORT", 2002, Part IV.
- [40] Klinecicz, K., "Innovativeness of open source software", *MIT Working Papers* 2005, Available

- at <http://opensource.mit.edu/papers/klincewicz.pdf>.
- [41] Krackhardt, D., *The Strength of Strong Ties: The Importance of Philos in Organizations*, Harvard Business School Press, 1992, pp. 216-239.
- [42] Lakhani, K. and R. Wolf, *Does Free Software Mean Free Labor? Characteristics of Participants in Free and Open Source Communities*, BCG Survey Report, 2001.
- [43] Lerner, J. and J. Tirole, "Some simple economics of open source", *Journal of Industrial Economics*, Vol.50, No.2, 2002, pp. 197-234.
- [44] Levine, J. M. and R. L. Moreland, "Knowledge transmission in work groups: Helping newcomers to succeed", *Shared Cognition in Organization: The Management of Knowledge*, 1999, pp. 267-296.
- [45] Lewicki, R. J. and B. B. Bunker, *Developing and Maintaining Trust in Work Relationships*, Sage Publications, 1996.
- [46] Lin, N. and M. Dumin, "Access to occupations through social ties", *Social Networks*, Vol.8, No.4, 1986, pp. 365-385.
- [47] Lindenberg, S., *Constitutionalism versus Relationalism: Two Views of Rational Choice Sociology*, Falmer Press, London, 1996.
- [48] Ma, M. and R. Agarwal, "Through a glass darkly: Information technology design, identity verification, and knowledge contribution in online communities", *Information Systems Research*, Vol.18, No.1, 2007, pp. 42-67.
- [49] Marsden, P. V. and J. S. Hurlbert, "Social resources and mobility outcomes: A replication and extension", *Social Forces*, Vol.66, No.4, 1988, pp. 1038-1059.
- [50] Mullen, B. and C. Copper, "The relation between group cohesiveness and performance: An integration", *Psycho-logical Bulletin*, Vol.115, No.2, 1994, pp. 210-227.
- [51] Nahapiet, J. and Ghoshal, S., "Social capital, intellectual capital, and the organizational advantage", *Academy of Management Review*, Vol.23, No.2, 1998, pp. 242-266.
- [52] Naqshbandi, M. M. and S. Kaur, "A study of organizational citizenship behaviours, organizational structures and open innovation", *International Journal of Business and Social Science*, Vol.2, No.6, 2011, pp. 182-193.
- [53] North Bridge and BlackDuck, "2014 The Future of Open Source", 2014, Available at <http://www.northbridge.com/2014-future-open-source-survey-results-0>.
- [54] Organ, D. W., *Organizational Citizenship Behavior. The Good Soldier Syndrome*, Lexington Books, 1988.
- [55] Putnam, R. D., "Bowling alone: America's declining social capital", *Journal of Democracy*, Vol.6, 1995, pp. 65-78.
- [56] Putnam, R. D., *The Prosperous Community: Social Capital and Public Life*, American Prospect, 1993.
- [57] Raymond, E., "The cathedral and the bazaar", *Knowledge, Technology & Policy*, Vol.12, No.3, 1999, pp. 23-49.
- [58] Rebeca, M. D. and E. G. Clara, "Returns from social capital in open source software networks", *Journal of Evolutionary Economics*, Vol.19, No.2, 2009, pp. 277-295.
- [59] Shin, H. K., K. K. Kim, and U. K. Lee, "The role of social capital and identity in knowledge contribution in virtual communities: An empirical investigation", *Asia Pacific Journal of Information Systems*, Vol.22, No.3, 2012, pp. 53-74.
- [60] Shumaker, S. and A. Brownell, "Toward a theory of social support: Closing conceptual gaps", *Journal of Social Issues*, Vol.40, No.4, 1984,

- pp. 11-36.
- [61] Smith, C. A., D. W. Organ, and J. P. Near, "Organizational citizenship behavior: Its nature and antecedents", *Journal of Applied Psychology*, Vol. 68, No.4, 1983, pp. 653-663.
- [62] Stallman, R., *The GNU Operating System and the Free Software Movement. In Open Sources: Voices from the Open Source Revolution*, Sebastopol, CA: O'Reilly & Associates, 1999.
- [63] Starbuck, W. H., "Learning by knowledge intensive firms", *Journal of Management Studies*, Vol.29, No.6, 1992, pp. 713-740.
- [64] Stewart, K. J. and S. Gosain, "The impact of ideology on effectiveness in open source software development teams", *MIS Quarterly*, Vol.30, No.2, 2006, pp. 291-314.
- [65] Sun, Y., Y. Zhu, X. Peng, and K. Boehnke, "Understanding users' continuance intention in online social networks", *IEEE*, 2011.
- [66] Tsai, W. and S. Ghoshal, "Social capital and value creation: An empirical study of intrafirm networks", *Academy of Management Journal*, Vol.41, No.4, 1998, pp. 464-476.
- [67] von Hippel, E. and G. von Krogh, "Open source software and the private-collective innovation model: Issues for organization science", *Organization Science*, Vol.14, No.2, 2003, pp. 209-233.
- [68] von Krogh, G., S. Spaeth, and K. R. Lakhani, "Community, joining, and specialization in open source software innovation: A case study", *Research Policy*, Vol.32, 2003, pp. 1217-1241.
- [69] Wang, J. C. and M. J. Chiang, "Social interaction and continuance intention in online auctions: A social capital perspective", *Decision Support Systems*, Vol.47, No.4, 2009, pp. 466-476.
- [70] Wasko, M. M. and S. Faraj, "Why should I share? Examining social capital and knowledge contribution in electronic networks of practice", *MIS Quarterly*, Vol.29, No.1, 2005, pp. 35-57.
- [71] West, J. and S. Gallagher, "Challenges of open innovation: The paradox of firm investment in open-source software", *R&D Management*, Vol.36, No.3, 2006, pp. 319-331.
- [72] West, J., "How open is open enough?: Melding proprietary and open source platform strategies", *Research Policy*, Vol.32, No.7, 2003, pp. 1259-1285.
- [73] Williams, L. J. and S. E. Anderson, "Job satisfaction and organizational commitment as predictors of organizational citizenship and in-role behaviors", *Journal of Management*, Vol.17, No.3, 1991, pp. 601-617.
- [74] Yen, H. R., E. Y. Li, and B. P. Niehoff, "Do organizational citizenship behaviors lead to information system success? Testing the mediation effects of integration climate and project management", *Information & Management*, Vol.45, No.6, 2008, pp. 394-402.
- [75] Yoon, C. H., "The effects of organizational citizenship behaviors on ERP system success", *Computers in Human Behavior*, Vol.25, No.2, 2009, pp. 421-428.
- [76] Zhang, Y., Y. Fang, K. K. Wei, and H. Chen, "Exploring the role of psychological safety in promoting the intention to continue sharing knowledge in virtual communities", *International Journal of Information Management*, Vol.30, No.5, 2010, pp. 425-436.

〈부 록〉 연구 개념의 측정항목

연구개념	측정항목		참고문헌
충성	lo1	나는 오픈소스 소프트웨어 개발이라는 사회적 움직임이 공공매체나 언론에서 다루어질 경우 자긍심을 느낄 것이다.	Dyne <i>et al.</i> (1994)
	lo2	오픈소스 소프트웨어 개발에 대해 다른 사람들이 비난하거나 공격할 경우 나는 이를 방어할 의사가 있다.	
	lo3	오픈소스 소프트웨어 개발이라는 사회적 동향에 대한 충성도가 있다.	
사회적 참여	sp1	나는 새로운 프로젝트 또는 개선을 위해 아이디어를 많은 사람들과 공유한다.	Dyne <i>et al.</i> (1994)
	sp2	나는 오픈소스 프로젝트의 이익을 위해 다른 외부그룹에도 참여하고 있다.	
변화주도적 참여	adp1	나는 동료들에게 오픈소스 소프트웨어 개발을 위한 창의적 제안을 자주 한다.	Dyne <i>et al.</i> (1994)
	adp2	나는 전문적인 판단을 바탕으로 커뮤니티에 대한 옹고 그룹을 평가하는 편이다.	
	adp3	나는 오픈소스 프로젝트 회의에서 다른 사람들이 적극적으로 발언하도록 독려하는 편이다.	
	adp4	나는 동료들이 스스로 생각하도록 도와준다.	
응집력	co1	프로젝트 구성원들은 개인적으로 행동하기 보다는 그룹으로 행동한다.	Shin <i>et al.</i> (2012)
	co2	프로젝트 구성원들은 서로 밀접하게 연결되어 있다.	
	co3	커뮤니티의 일부 구성원들과는 긴밀한 사회적인 관계를 유지하고 있다.	
상호호혜성	re1	다른 구성원들이 나를 도와줄 것이라는 것을 알고 있기 때문에 내가 다른 구성원을 도와주는 것은 당연한 일이다.	Wasko & Faraji (2005)
	re2	내가 비슷한 상황에 처하면, 구성원 중 누군가가 나를 도와줄 것이다.	
	re3	내가 필요로 한다면 구성원들이 도와줄 것이라고 믿는다.	
공유된 비전	sv1	프로젝트 구성원들은 자신들의 전문적인 문제를 해결하기 위하여 서로 돕겠다는 비전을 공유하고 있다.	Chiu <i>et al.</i> (2006)
	sv2	프로젝트 구성원들은 서로 다른 사람들로부터 배우겠다는 목표를 공유하고 있다.	
	sv3	프로젝트 구성원들은 서로 도와주는 것이 즐겁다는 동일한 가치를 공유하고 있다.	
지속적 지식기여의도	cka1	커뮤니티의 구성원이 요청한다면, 나는 향후 6개월 내에 다시 오픈소스 개발 프로젝트에 참여할 의사가 있다.	Choi <i>et al.</i> (2013)
	cka2	누군가가 오픈소스 개발 프로젝트에 참여해 달라고 요청하면, 나는 참여할 의사가 있다.	
	cka3	나는 협업의 가치를 극대화하기 위해 오픈소스 개발 프로젝트에 계속해서 참여할 의향이 있다.	

A Study on Sustaining Knowledge Contribution Intention of Participants in the Open Source Software Development Communities

Jin Oh Ju* · Kyung Tae Hwang**

Abstract

The major characteristic of open source software (OSS) is innovativeness. Innovativeness stems from the process of sharing and solving technical problems. This study analyzes the impact of voluntary participation and collaboration of OSS developers on sustained participation in the community based on organizational citizenship behavior and social capital theories. Based on Bolino et al. (2002) and Wasko and Faraj (2005), a research model and hypotheses are developed. A total of 152 OSS developers participated in the survey. The hypotheses are tested by LISREL modeling.

The results of analysis show that royalty, social participation, and advocacy participation enhance or positively influence social capital. In addition, reciprocity and shared vision reinforce intention of sustained knowledge contribution. However, the result shows a statistically insignificant relationship between social participation and shared vision and between cohesiveness and intention of sustained knowledge contribution.

Keywords: *Open Source Software, Organizational Citizenship Behavior, Social Structure Capital, Sustaining Knowledge Contribution Intention*

* Ph.D. Candidate, Dept. of MIS, Dongguk University-Seoul Campus

** Corresponding Author, Professor, Dept. of MIS, Dongguk University-Seoul Campus

◎ 저 자 소 개 ◎



주진오 (jinoju@gmail.com)

현재 정책 컨설팅회사인 기술과가치에서 팀장으로 재직 중이다. 동국대학교 정보관리학과를 졸업하고, 동대학원에서 경영학석사 학위를 취득하였으며, 동대학원 경영정보학과에서 경영학 박사과정을 수료하였다. 주요 관심분야는 정보전략, ICT 혁신, ICT 정책, 오픈이노베이션, IT 거버넌스 등이다.



황경태 (kthwang@dongguk.edu)

현재 동국대학교 경영대학 경영정보학과 교수로 재직 중이다. 연세대학교 상경대학을 졸업하고, George Washington University에서 경영학 석사, State University of New York at Buffalo에서 경영정보학 전공으로 경영학 박사학위를 취득하였다. 주요 관심분야는 정보전략, IT 거버넌스, IT 서비스 관리 등이다.

논문접수일 : 2016년 07월 24일

게재확정일 : 2016년 09월 13일

1차 수정일 : 2016년 08월 26일