

블록체인 부동산등기의 원리와 응용 연구*

A Study on the Principles and Application of the Blockchain Real Estate Registry

한 정 희**

Han, Zonghie

目次

- I. 서론
 - 1. 연구배경 및 목적
 - 2. 연구범위·방법 및 선행연구
- II. 블록체인의 원리와 작동기제
 - 1. 블록체인의 정의
 - 2. 블록체인의 구성단위
 - 3. 블록체인상 거래:key와 토큰
 - 4. 블록체인의 한계
- III. 블록체인의 부동산 등기 응용
 - 1. 블록체인과 스마트 자산
 - 2. 스마트 자산으로서의 부동산
 - 3. 스마트 자산과 자산명시화체계
 - 4. 블록체인 부동산등기의 사회적 편익
 - 5. 미국에서의 블록체인 부동산 등기
 - 6. 블록체인 부동산 등기의 문제점
- IV. 결론
 - <abstract>
 - <참고문헌>

ABSTRACT

1. CONTENTS

(1) RESEARCH OBJECTIVES

The purpose of this study is to investigate the possibility and the ripple effect of the blockchain real estate registry.

(2) RESEARCH METHOD

This study was focused on survey of literatures regarding technical, legal and social issues of the blockchain real estate registry.

(3) RESEARCH FINDINGS

In the results of this survey, it has turned out that the blockchain registry of real estate can lead to the "property representation system" of de Soto(2000) on the basis

* 대구대학교 2016년도 학술연구비 지원에 의한 논문임.

** 주 저 자 : 대구대학교 부동산학과 교수, 경제학박사, zhan@daegu.ac.kr.

▷ 접수일(2018년 1월 31일), 수정일(1차: 2018년 4월 2일, 2차: 2018년 4월 19일, 3차: 2018년 4월 24일), 게재확정일(2018년 5월 20일)

of the security, efficiency and openness of the decentralized blockchain technology.

2. RESULTS

This study shows that the blockchain registry of real estate can work as a "smart property", but it has overcome some problems like hacking, anonymity and speculation.

3. KEY WORDS

- blockchain, real estate registry, smart property, property representation system, bitcoin

국문초록

분산성, 보안성 그리고 개방성을 특징으로 하는 블록체인 기술이 소개된 이후 가상화폐를 비롯한 여러 사회적·경제적 분야에서의 응용이 시도되고 있다. 블록체인 부동산 등기는 기존의 부동산 등기·등록 시스템에 내재하는 여러가지 한계를 극복하는 데 결정적인 기여를 할 수 있을 것으로 평가된다. 부동산 등기 시스템이 완비된 선진국에서는 거래비용을 획기적으로 줄이고 국제적 거래를 향상시킬수 있으며, 부동산 등기 체계가 완비되지 못한 개발도상국은 블록체인 부동산 등기를 통해 "자산명시화 체계"를 구축함으로써 경제적 도약의 발판을 마련할 수 있다. 다만 블록체인에 내재한 익명성, 투기성과 기술적 해킹 가능성은 앞으로 해결해야 할 숙제로 보인다.

핵심어 : 블록체인, 부동산 등기, 스마트 자산, 자산명시화체계, 비트코인

I. 서론

1. 연구배경 및 목적

2017년부터 폭등세를 보인 가상통화 비트코인으로 인해 분산적 가상통화의 기술적 토대인 블록체인에 대한 대중적 인지도가 국내외적으로 크게 올라간 바, 블록체인을 이용한 여러가지의 기술적 응용에 대한 관심도 높아지고 있다. 그중에서도 공공성이 강하고 사회적 파급효과가 큰 것이 블록체인을 이용한 부동산등기 기법이다. 본 연구는 블록체인을 토대로 수립되고 관리되는 부동산등기체제의 기술적 원리를 소개하고

기존의 등기방법에 대비한 비용편익적 장단점들을 살펴본 다음 이것이 각국의 부동산등기 현실에 어떠한 시사점을 주는지를 고찰하고자 한다.

2. 연구범위·방법 및 선행연구

연구의 범위는 블록체인 기술을 응용한 부동산등기의 원리와 사례이다. 연구의 방법은 문헌적 자료검토이다. 선행연구로는 Hernando de Soto가 2015년 제1차 Blockchain Summit에서 블록체인 부동산 등기를 통한 재산권명시체계의 전세계적 확대를 주창한 이래¹⁾ Spielman²⁾이 미국 부동산등기제 하에서 블록체인 부동

1) 2015년 5월 28일 제1회 Blockchain Summit이 영국 기업인 Richard Branson의 주최로 카리브해의 Necker섬에서 개최되었다. <http://neckerblockchainsummit.com> 참조. 여기에서 de Soto의 논점은 de Soto(2016)에 요약되어 있다.

2) Spielman, Avi. *Blockchain: Digitally Rebuilding the Real Estate Industry*. Masrer's Thesis in Real Estate Development, Massachusetts Institute of Technology, 2016, pp.1-78.

산등기의 가능성을 다각도로 조명하였고 Mizrahi³⁾ 및 Aanchal, McKibbin and Pichel⁴⁾과 Goldman Sachs⁵⁾ 등이 블록체인 부동산등기의 기술적 고려사항들을 검토하였다. 국내에서 블록체인 부동산등기를 본격적으로 다룬 연구는 아직 없으며, 오서영·이창훈⁶⁾이 블록체인을 이용한 부동산거래방식을 고찰한 바 있다.

II. 블록체인의 원리와 작동기제

1. 블록체인의 정의

블록체인은 “정보의 거래기록을 관리”하는 디지털 도구로서 “모든 거래의 원장(ledger)을 관리하는 분산된 데이터베이스”로 정의된다.⁷⁾ 블록체인은 분산된 네트워크의 각 접속점(node)마다 모든 거래기록의 복사본을 배치하고 거래가 갱신될 때마다 이 거래시간이 실시간으로 직인되고(timestamp) 모든 접속점들의 거래기록 역시 갱신되어야만 거래가 완성되는 거래시스템이다. 공학기술적 관점으로 블록체인은 중앙집중적 메인서버 없이 이른바 peer-to-peer(P2P) 방식을 사용하는 분산된 단말 접속점의 네트워크에 의해 정보가 오가는 “분산 네트워크”의 형태를 취하고 있다. 블록체인의 정보는 가치를 지닌 “토큰(token)”의 프로토콜을 매개로 전달되는데 이 토큰은 비트코인처럼 가상화폐의 형태를 취할 수도 있고 증권, 채권, 신분증 등의 형태를 취할 수도 있으며 부동산 소유권 증서, 즉 부동산등기·등록 시스템으로도 활용이 가능하다. 이처럼 광범위하게 연결된 네트워크에 정보 그 자체를 전달하는 인터넷의 일반적 기

능에서 한단계 더 나아가 “가치(value)”의 전달을 가능케 하는 특성 때문에 블록체인은 “금융 인터넷”이라 불리우기도 한다.

2. 블록체인의 구성단위

블록체인은 거래정보를 “블록(block)”이라는 디지털 구역에 보관한다. 모든 블록은 “hash”라 불리우는 고유의 디지털 지문에 의해 자신의 모(母)블록에 연결되어 있으며 이 hash는 각 블록의 머릿부분(header)에 기록되어 거래가 갱신될 때마다 동기화된다. 따라서 블록체인상의 모든 거래기록은 최초의 “기원(genesis)”블록과의 연관성을 보유하게 된다(그림 1 참조).

블록체인은 참여하는 모든 node마다 이러한 블록을 공유하게 되고 이러한 네트워크로서의 거래기록이 거래의 원장을 형성하기 때문에 분산형 원장 시스템이라고 불리우는 것이다. 거래기록을 이렇듯 분산하여 관리하는 블록체인의 특성상 만일 악의를 가진 누군가가 기존의 블록체인 거래정보를 소유하게 되었다 하더라도 이것을 변조하거나 파괴하는 것이 기술적으로 거의 불가능하게 된다. 왜냐하면 각 node는 서로 독립적이어서 악의적 변조가 완성되려면 네트워크상의 모든 node로부터 승인을 거쳐야 하는데, 수십개 수백개의 node를 매수하여 이러한 불법 행위를 수행할 수는 있어도 수백만 수천만의 node가 존재한다면 이러한 조작은 실질적으로 불가능하기 때문이다.

3. 블록체인상 거래: key와 토큰

블록체인을 통한 거래는 소유권 key를 양도

3) Mizrahi, Alex. *A Blockchain-based Property Ownership Recording System*. A Blockchainbased Property Ownership Recording System (n.d.): n. pag. ChromaWay. Web. 28 Apr. 2016. pp.1-9.

4) Aanchal, A., McKibbin, M. and Frank Pichel. *Colored Coins: Bitcoin, Blockchain, and Land Administration*. Draft on the Annual World Bank Conference on Land and Poverty, World Bank, 2016. pp.1-16.

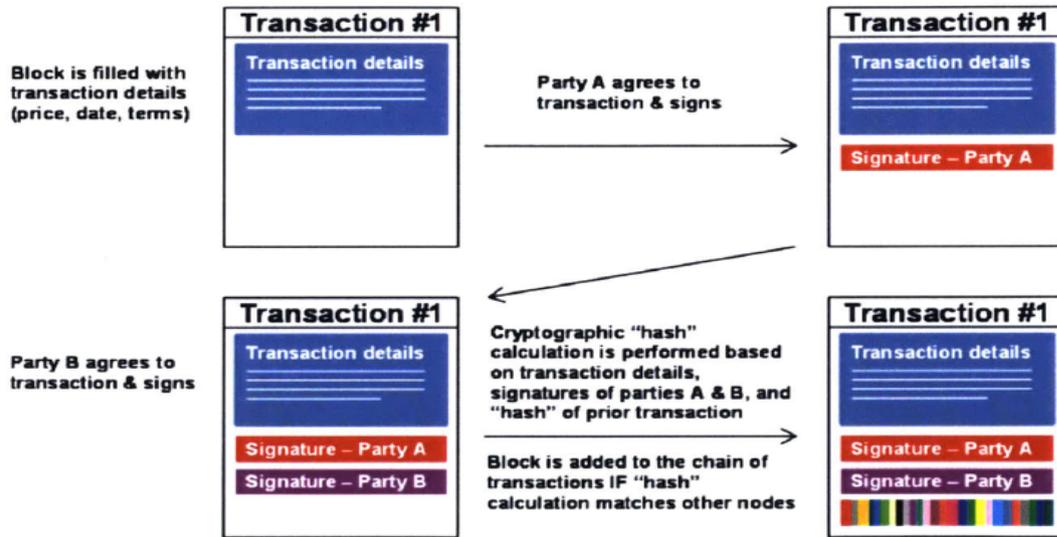
5) Goldman Sachs. *Blockchain: Putting Theory into Practice*, Profiles In Innovation, 8+, GSG, May 2016. pp.1-88.

6) 오서영·이창훈. “부동산 시장의 신뢰성 향상을 위한 블록체인 응용 기술”, 한국전자거래학회지, 한국전자거래학회, 2017, 22권 제1호, pp.51-64.

7) Spielman, 2016. p.30.

<그림 1> 블록체인 : 블록의 생성과 확인 과정

자료: Goldman Sachs, 2016. p.8



함에 따라 완성되는데, 이는 이른바 “공공 key 암호술(public key cryptography)”라 불리는 기술에 의해 이루어진다. 즉 공공의 key와 개인 key, 두개의 key가 지갑(wallet)이라 불리는 데이터베이스에 저장되는데, 공공key는 사용자들에게 공적으로 접근가능한 네트워크 주소를 할당하고, 개인key는 공공key를 할당하고 고유의 디지털 서명을 창출하는 기능을 담당한다. 개인key가 만들어낸 디지털 서명은 블록체인 네트워크상의 거래를 성립시키는 핵심 도구이다.

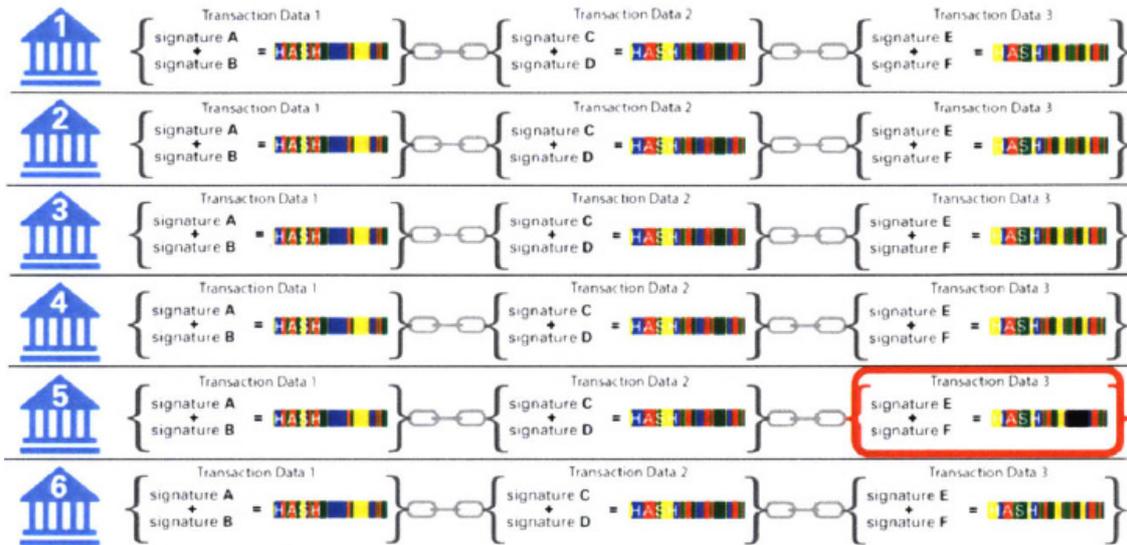
디지털 토큰은 블록체인의 연결고리를 추적하는 단위이다. 디지털 토큰이 어떠한 구조를 가지느냐에 따라 서로 다른 여러가지 형태의 블록체인이 존재할 수 있다. 디지털 토큰은 분리 가능하고 자신의 네트워크 안에서 대체 가능하며 교환가능하다. 디지털 토큰이 거래되는 시장은 전세계적으로 여러개가 존재하며 거래 수수료가 부과된다. 디지털 토큰을 사용한 거래는 분산원장에 의한 거래이기 때문에 (때로는 서로 상충되는) 거래기록이 당사자에 의해 따로 보관됨으로써 거래의 안전성을 위해 당사자 외의 제

3자로서 중앙집중적인 거래확인 및 검증시스템이 요구되는 은행, 신용카드, 부동산등기 등 기존의 금융 및 부동산 거래시스템이 내포하는 본질적 취약함을 극복할 수 있다는 특징이 있다. 이러한 장점은 이전까지의 프로토콜이 가지고 있던 기술적 한계를 극복한 것으로 개방적이고 효율적이면서도 동시에 악성 위·변조 및 과실의 위험에서 안전한 새로운 분산형 거래체계라 할 수 있다. 만일 과실이나 위·변조에 의해 일부 node의 hash가 변형된다면 이 변조는 다른 모든 정상적 node의 “합의(consensus)”에 의해 수정되기 때문에 기존의 어떤 보안시스템보다 안전한 거래를 보장한다. <그림 2>에서는 이러한 변조 및 수정과정을 묘사하고 있다. <그림 2>에서 각 거래는 종으로 나타나며 각 위치의 node는 횡으로 표시되고 있다. 이 경우 존재하는 node가 6개뿐인 단순한 상황이다. 3번째 거래가 발생하고 이것이 모든 node에서 확인되던 중 5번째 node에서 hash의 변형이 발생하였다. 그러자 다른 5개 node가 공유하는 새 정보 hash에 의해 이 변형은 수정된다.

블록체인은 공공형과 민간형 두가지 형태로

〈그림 2〉 변형된 hash의 수정 과정

자료: Goldman Sachs, 2016, p.9



운영될 수 있다. 민간형은 특정한 기업이나 집단 내부에서 통용되고 공공형은 모두에게 접근가능하다. 비트코인같은 가상통화는 대부분 공공형이다. 부동산 등기를 블록체인으로 운영할 경우에도 당연히 공공형 모델이 적합할 것이다.

4. 블록체인의 한계

새로운 디지털 기술로서 분산된 데이터베이스를 통한 보다 민주적이고 보안성이 강화된 거래 시스템이라는 특성에도 불구하고 블록체인에게는 몇가지 극복해야 할 문제도 남아있다. 먼저 충분히 큰 네트워크가 확보되어야함 블록체인의 순기능이 원활히 발휘될 수 있다는 내생적 한계가 있다. 참여하는 node의 수가 충분히 커야하며 추가적으로 이 많은 수의 node들이 지속적으로 활발한 활동을 이어가야만 블록체인의 네트워크 효과가 제대로 나타날 수 있다.

블록체인은 통상적인 인터넷 정보량보다 훨씬 많은 양의 정보를 처리하는 바, 막대한 양의

정보를 처리하는 매끄럽고도 호환성이 좋은 구체적 기술표준이 정립되어야 한다. 정보량의 이 같은 특성 때문에 블록체인을 통한 거래는 기존의 거래시스템보다 빠르지 않으며, 오히려 네트워크가 전세계에 걸쳐있는 광대한 블록체인은 거래승인 속도가 현저히 저하될 수 있다. 이러한 이유로 이더리움(Ethereum)같은 가상화폐 블록체인은 블록의 크기를 크게 하는 방법으로 거래 속도를 증가시키는 방안을 채택하고 있으나, 1초 이내 거래가 완결되는 기존의 중앙집중식 거래시스템에 비해 거래속도 면에서 뒤쳐지지 않는 기술적 과제는 여전히 남아있다.⁸⁾

또 최근에는 블록체인 자체의 상업화가 상당한 정도로 진척되어 과장광고와 미끼성 광고가 넘쳐나고 있고, 블록체인이 마법적 기술로 골치아픈 문제를 해결해주리라 믿는 사람도 있다.⁹⁾ 그러나 블록체인으로 거래하는 재화나 서비스의 質 자체가 정상적인 것이어야 하며, 애초에 흠결있는 현실거래를 블록체인으로 사후처리하는 것은 불가능하다.¹⁰⁾

8) Spielman(2016) p.36. 비트코인의 경우 정상적인 거래속도는 1초에 5~7회이지만 트래픽이 물리는 경우 몇십분이 걸릴 수도 있다. 반면 기존에 널리 쓰이는 비자카드는 일초에 56,000개의 거래를 처리할 수 있다.

거래에 사용되는 개인key를 분실하는 경우 기술적 해결책이 마땅하지 않은 것도 또하나의 문제이다. 블록체인에서 개인key는 기존의 거래시스템에서 주민등록번호나 면허증 번호, 은행통장 번호 등이 수행하는 것과 같은 기능을 수행한다. 개인key를 분실하거나 도난당하는 경우 새로운 개인key를 발급받는 방안이 있으나 그 기술적·법적 구조가 마련되지 않고 있으며 피해자가 피해를 보상받을 수 있는 법적 구제제도가 현재까지는 요원하다.¹¹⁾ 개인key의 비밀번호를 중앙 서버에 관리하는 방안도 생각할 수 있으나, 이렇게 되면 기존의 중앙집중식 거래방식과 같아져 분산적 네트워크 거래라는 블록체인의 본질이 손상되는 문제가 발생한다.

공공 블록체인에서 참여자들, 즉 각 node의 익명성 또한 악용될 여지가 있다. 익명적 거래가 늘어나면 빅데이터 등의 활용이라는 측면에서는 긍정적인 요소로 작용할 수 있지만 탈세나 지하경제의 창궐로 이어질 수 있다. 네트워크 내에서의 불법이용이 증가하면 합법적 참여자들이 네트워크를 이탈하는 “공유지의 비극” 현상이 나타날 수도 있다. 실제 Foley, Karlsen and Putnins¹²⁾는 44%의 비트코인 거래가 마약과 섹스산업 등의 불법·지하경제에서 이루어지고 있고 전체 비트코인 사용자의 25%인 2,400만 명 정도가 지하경제에 소속되어 있다고 보고하였다. 지하경제에서 돈세탁의 용도로 비트코인이 수요되고 있으며 이것이 바로 최근 비트코인 가격급등의 주 원인 중 하나라는 것이다. 비트코인이 지하경제에서 애용되기 시작한 이유는 블록체인의 1차적 익명성 때문이다. 블록체인에서 각 코인의 소유자는 26개에서 35개의 문자와 숫자로 이루어진 가상의 이름을 개인key로써 부여

받는다. 따라서 자연인으로서의 누가 개인key의 소유자인지는 1차적으로 공개되지 않는다. 개인key의 소유자를 자연인으로 특정하려면 추가적인 프로그램이 필요하다. 이 프로그램은 모든 거래 발생시 시간직인과 거래내역이 블록체인에 기록되어 있기에 그 기록을 추적하는 기술들로 이루어져 있다.

마지막으로 해킹의 문제가 있다. 일단 시간직인이 찍힌(timestamp) 거래내역의 위·변조가 기술적으로 거의 불가능하다는 것이 블록체인의 두드러진 장점중의 하나로 지적되어 왔다. 하지만 블록체인 코인 자체의 해킹을 통한 탈취는 기술적으로 가능한 것으로 드러났다. 2018년 1월 일본 최대 가상화폐 거래소중 하나인 코인체크가 해킹당해 5억3000만 US달러 상당의 NEM(New Economy Movement)코인이 사라졌다. 코인체크 해킹의 규모는 지난 2014년 발생한 일본 마운트곡스 해킹 사건 규모인 약 470억엔(약 4585억원)보다 큰 사상 최대였다. 코인체크는 NEM을 외부 네트워크와 접속가능한 상태로 관리해오다가 시스템에 공인받지 않은 외부인이 접속해 고객들이 맡겨둔 NEM코인을 절도해 가는 것을 8시간이 지나서야 확인한 것으로 알려졌다.¹³⁾

최근의 급등락으로 전세계적 관심사로 떠오른 비트코인은 블록체인의 대표주자로 인정되기에 이르렀으나 블록체인 시스템의 진취적이고 개방적인 정체성을 정착시킨다는 긍정적 측면보다 투기성 버블의 조성이라는 심각한 사회적 후유증을 남기고 있다. 특히 비트코인의 2013년도 가격형성이 완전경쟁시장에 의하여 이루어지는 것이 아니라 한 두 사람의 큰손(big player)에 의해 사기행각적으로(fraudelently) 좌지우지

9) Kharif, Olga. "Blockchain Goes Beyond Crypto-Currency.", Bloomberg, 19 May 2016. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2016-05-19/built-for-bitcoin-blockchain-goes-beyond-crypto-currency>.

10) 이른바 "Vermont study"에서는 블록체인이 디지털 기록의 진정성 내지는 정확성 자체를 판별하지는 못한다는 GIGO(Garbage In, Garbage Out)원칙이 재확인되었다. Vermont study의 자세한 내용은 Condos(2015) 참조.

11) 개인key가 분실된 후 악의적 사용자가 이 개인key의 주인인 것처럼 행세하는 것이 가능하다.

12) Foley, S., Karlsen, J. and Putnins, T., *Sex, Drugs, and Bitcoin: How Much Illegal Activity Is Financed Through Cryptocurrencies?*, Socool Science Research Network, posted Jan.17.2018, p.22.

13) 한국경제신문, 2018.1.27 기사 <http://news.hankyung.com/article/2018012745407>.

되었다는 Gandal, Hamrik, Moore and Oberman¹⁴⁾의 충격적인 연구결과도 있었다.¹⁵⁾

III. 블록체인의 부동산등기 응용

1. 블록체인과 스마트 자산

스마트 자산(smart property)의 개념은 Szabo¹⁶⁾가 “스마트 계약(smart contract)”이라는 법적 개념의 형태로 처음 제시한 것을 2012년 비트코인 개발자인 Mike Hearn가 구체화한 것으로 비트코인을 사용하여 거래가 분산 관리되는 자산을 뜻한다. 즉 “비트코인으로서 계약이 이루어지고 소유권이 관리되는 자산”으로 정의할 수 있다. 차량이나 휴대전화, 부동산같은 物的 자산은 물론 주식, 채권, 선물옵션 등의 비물(非物)자산 역시 스마트 자산이 될 수 있다. 스마트 자산의 거래는 기존의 자산 거래방식에 비해 사기나 변조의 위험이 크게 감소하고 거래 비용이 절감될 뿐더러 거래시장의 범위를 무한대의 디지털공간으로 확장할 수 있다는 이점을 가지고 있다. 예를 들어 부동산과 차량을 담보로 대출을 받는 경우 기존의 제도적 한계에서는 국경을 넘어 타국의 자본에게서 대출을 일으키는 것은 채무자와 채권자 모두 여러가지 제약조건에 구속되기 마련인 반면(채권자와 채무자 모두 개인이 아닌 어느 정도 이상의 신용평가를 받은 규모있는 법인이어야 하고 각국의 천차만별인 금융규제에 따라야 한다), 비트코인 등의 토큰을 사용한 스마트 계약은 이러한 제한이 없이 거래의 안전성을 오직 네트워크의 분산된 검증에 의존하기 때문에 국경을 넘은 전방위적인 담보대

출이 가능해진다. 예를 들어 개인 주택이 스마트 자산이 되면 이제 국내 은행의 범위를 벗어나 전 세계 어느 은행이나 금융기관으로부터도 대출이 가능해지는 것이다. 또한 기존의 법적 체제에서는 담보대출이 용이하지 않거나 제한적이었던 주식, 채권, 펀드 그리고 휴대전화기 까지도 전 세계를 상대로 작은 금액을 대출할 수 있게 된다.

비트코인을 이용한 스마트자산의 경우 해당 자산을 “색채화(coloring)”시키는 기법을 통해 비트코인 거래망에서 거래가 가능하게 된다. 이때 이 자산은 비트코인 내의 하나의 층으로서 가능하며, 이로써 비트코인을 元帳 혹은 장부로서 사용하게 되는 것이다. 하나의 비트코인 토큰은 하나의 자산만 나타낼 수도 있고 여러개의 비트코인이 모여 빌딩같이 하나의 커다란 자산을 나타낼 수도 있다.

2. 스마트 자산으로서의 부동산

통상적으로 하나의 부동산을 등기·등록하는 기존의 체제는 이 부동산과 관련된 제반 물리적 특성들과 법률적, 특히 물권적 특성을 표시하고 있다. 스마트 자산에서 이러한 특성들은 그대로 블록체인 토큰상에 표기될 수 있다. 일단 주소, GPS 좌표, 토지면적, 건물연면적, 건축연도 등의 물리적 특성과 소유권 및 용익물권의 법률적 특성이 하나 또는 공동의 토큰상에 기록될 수 있다. 그리고 매매 혹은 담보, 저당 등의 법률행위가 발생할 때마다 이러한 거래는 실시간으로 블록체인 토큰에 저장, 추적되는 것이다.

어떤 자산이 맨처음 블록체인 토큰에 연결되면 블록체인은 이 자산의 소유자를 “원시(initial)” 소유자로 기록한다. 이 자산이 매매되는 경우 원 소유자의 거래 output은 “소비(spent)”되고 동시에 새 소유자의 거래 output

14) Gandal, N., Hamrik, JT, Moore, T. and Oberman, T., *Price Manipulation in the Bitcoin Ecosystem*, CEPR Discussion Paper No. DP12061, 2017, pp.5.

15) 예를 들어 2013년 비트코인의 가격이 150 \$에서 1,000\$로 두달만에 폭등한 것에 대하여 시세조작의 혐의가 아주 농후하다고 밝히고 있다.

16) Szabo, Nick, *Formalizing and Securing Relationships on Public Networks*, First Monday, volume 2, issue 9, 1997, pp.1-26.

이 생성된다. 제3자가 이 자산의 소유자가 누구인지 확인하고자 할 경우 단순히 이 자산의 거래내역(transaction history)를 살펴보면 된다. 이 거래내역에는 원시소유자로부터 거래 output이 아직 “소비”되지 않은 현 소유자까지가 모두 망라되어 있다. 현 소유자의 거래 output은 “열려있는(open)” 상태이며 이는 현 소유자만이 거래행위를 통해 자신의 소유권을 “소비”할 수 있는 당사자임을 뜻한다. 현 소유자는 자신의 소유권을 증명하기 위하여 블록체인상의 해당 주소를 개인key를 통하여 공개(signing a message)할 수 있다.¹⁷⁾ 스마트 자산이 공공 블록체인에 의해 운용될 경우 누구나 이른바 “block explorer”라는 프로그램을 통해 인터넷으로 스마트 자산의 거래내역을 조회할 수 있다. 다만 블록체인의 스마트 자산 관리 체제는 자연인으로서의 개인 자체를 특정하지 않고 오직 개인key로서만 소유자를 특정하기 때문에 개인key를 분실하거나 해킹당할 경우 전술한 법적 문제들이 나타날 수 있다.

스마트 자산으로서의 부동산은 미국의 경우 등기소나 공증사무소 혹은 county clerk에서 발급해야 하는 각종 공문서, 한국에서는 법원등기소와 일선 행정청에서 발급받아야 하는 각종 공문서¹⁸⁾를 디지털 서명으로 대체할 수 있다. 이는 블록체인이 분산적 원장체제이기 때문에 가능한 것으로, 국경의 한계를 넘어 전 세계 어디에서든지 부동산의 공증문서로서 디지털 서명이 가능할 수 있다. 때문에 스마트 자산으로서의 부동산은 각국 정부와 법원의 권원 증명 및 신규 권원 등록 절차 없이 전 세계 네트워크의 인증으로 전 세계 누구와도 거래가 가능하게 된다. 전술한대로 이러한 거래 영역의 글로벌 확장은 전 세계적 금융시스템과의 연계를 통해 기존 부동산 시장이 피할 수 없었던 국지성을 획기적으로 극복할 수 있다. 한국같이 전국적인 부동산 등기·

등록의 전산일원화를 이룩한 나라는 많지 않으며, 선진국 미국에서조차 전국적인 부동산 등기·등록망은 갖추어져 있지 않아 카운티 경계를 넘어가는 부동산 거래에 많은 정보비용이 소요된다. 특히 스마트 자산으로서의 부동산은 부동산 등기의 법적 보호가 완비된 선진국에서보다는 등기제도와 실제 소유권의 괴리 문제가 고질적으로 해결되지 않고 있는 개발도상국들에게 중요한 의미를 지닐 수 있다.

3. 스마트 자산과 자산명시화체계

경제학자 De Soto¹⁹⁾는 부동산 자산이 이른바 “자산명시화 체계(property representation system)”를 통해 경제적 성장동력을 획득하는 이론적 모형을 제시하였다. 즉 부동산 자산은 근대 경제가 자본주의적 도약(take-off)을 이룩하는데 있어 필수적인 제도의 핵심이라는 것이다. 이는 경제성장과 경제발전에 관한 기존의 주류 경제학적 방법론을 근거에서 뒤바꾸는 심대한 이론적 전환 중의 하나이다. 즉 최근의 이른바 “내생적(endogeneous) 성장이론”을 포함한 신고전과 경제학에서 경제성장을 설명하는 주된 변수로는 비교우위, 생산성, 자본축적, 자유무역, 인적자본, 교육, R&D, 규모의 경제 등이 거론되었으며, 제도는 경제활동의 법적 테두리로서 경제학의 탐구대상이 아닌 것으로 이해되어 왔다. North를 비롯한 일련의 제도경제학자들이 근대 자본주의 시장경제의 성립에 있어 재산권보호를 중심으로 하는 제도의 중요성을 지적하였으나 큰 관심을 받지 못하였고 최근에서야 세계은행(World Bank)이 전 세계의 부가물질적 형태가 아닌 “무형의 자본(intangible capital)”으로 이루어져 있다는 조사결과와 함께 무형의 자본을 구성하는 핵심적인 요인으로 법치(rule of law)를 거론한 것은 근대 경제적 도약의 추동력이 수리적 모형에서 설명될 수 없

17) Mizrahi(2016) p.2.

18) 여기에는 등기부등본, 토지대장, 지적도 등 18종에 이르는 부동산 관련 공문서가 포함된다.

19) De Soto, H. *The Mystery of Capital: Why Capitalism Triumphs in the West and Fails Everywhere Else*, New York, 2000, pp.1-275.

있던 제도에 있음을 자각하기 시작한 결과라 보여진다. De Soto의 “자산명시화 체계”는 경제성장에 대한 이러한 제도적 접근을 가장 명료한 형태로 개념화한 이론으로서 부동산자산의 근대적 네트워크화, 즉 “부동산자산의 자본으로의 전화”가 근대적 경제성장에 얼마나 중요한 역할을 하는지를 남미, 동남아시아, 아프리카 수십개국의 사례연구를 통해 제시하고 있다. 이 접근법에 의하면 선진국에서 정착된 공식화된 합법적 자산 체계(formal and legal property system)은 수백년간의 보이지않는 제도적 진보에 의해 달성된 “복잡한 연결고리의 거미줄 망”으로써 수력 발전소가 저수지 물의 고여있는 에너지를 살아있는 운동에너지로 바꾸듯이 부동산 자산의 잠재력을 근대 경제적 활력으로 전환시키는, 즉 자산(property)을 자본(capital)으로 전환시키는 메커니즘이라는 것이다.²⁰⁾ 그리고 이 전환은 의회가 법을 제정공포하거나 정부가 행정기구를 구성하는 등의 단순한 입법, 행정, 정치행위가 아니라 “사회 전체 (암묵적이거나 실행력있는) 여론의 합의”를 이끌어 내야 하는 고된 작업이라는 것이다. 남미와 동남아시아, 아프리카의 많은 개발도상국들(de Soto의 계산에 의하면 50억에 가까운 인구)은 선진기술이나 자본 혹은 고급인력이 모자라서가 아니라 바로 이 공식화된 합법적 자산체계, 자산명시화 체계를 사회 저변에 정착시키는 데 실패하여 오늘날까지 고질적인 저개발의 악순환 또는 “중간소득함정(middle income trap)”에 빠져있다는 것이다. 한국의 경우 조선말기까지 지속되던 이러한 재산권체계 근대화의 실패를 토지조사사업을 통하여 성공적으로 극복할 수 있었음을 한정회가 보인 바 있다.

블록체인을 통한 스마트 자산으로서의 부동산은 이러한 제도적 함정에 빠져있는 개발도상국들이 지금까지 효력이 없었던 국내정치적, 법률적, 행정적 노력을 가로질러 짧은 기간안에 효율적으로 부동산의 자산명시화 체계를 구축할 수 있는 수단이 될 수 있다. De Soto는 자산명시화 체계를 “결합력(capacity to combine)”이라

는 새로운 개념으로 재정의하고 블록체인 스마트 부동산이 지구상의 모든 사회들간의 거래와 교환방식을 획기적으로 증대시키고 현대화함으로써 2차대전 이후 추구되어온 글로벌화의 완성에 결정적으로 기여할 수 있다고 주장하고 있다. “결합력”이란 일종의 정보흐름 시스템으로써 누가 거래를 주관하고 누가 재산권에 대한 처분을 내리며 누가 자산의 유동화 혹은 레버리지를 관리하는가, 언제 어디서 어떻게 이러한 사항들을 주관하는가에 관한 문제이다. 자산명시화 체계가 결여된, 즉 “합체되고 문서화된 지식(consolidated, documented knowledge)”이 결여된 저개발국에서는 부동산 자산이 국내에서 자본화되는 통로가 막혀있을 뿐만 아니라 국제적으로 접근성이 없기 때문에 그 잠재력을 사장시키고 있다. 이것이 최근 악화되고 있는 국제적 양극화의 주요한 원인이라는 것이다. 지금까지는 이러한 질곡을 극복하기 위한 방법이 어떻게든 굳건한 거래의 법질서를 개혁하는 “법제도적 고리(legal chain)”에 달려있었다면, 블록체인 기술이 등장한 이후 “지식 고리(knowledge chain)”에 의한 자산명시화 체계의 도입이 신속하고 효율적인 대안이 될 수 있다. De Soto가 이끄는 ILD(Institute for Liberty and Democracy) 연구소는 Omidyar Network 등의 후원으로 블록체인으로 부동산을 스마트 자산화하는 구체적 방안을 연구하였으며, 21개에 달하는 부동산 자산의 블록체인 원장 유형을 개발하기에 이르렀다. 부동산이 블록체인 스마트 자산으로서 기능한다면 전 세계 어디에서나 등기부 역할을 하는 원장을 등록시키고 확인할 수 있으며 부동산 거래에 관련된 모든 계약 및 법적조치들(매매, 저당, 압류, 파산, 경매, 유치권 등)을 국제적 차원에서 다루는 것이 가능해진다. 이는 여러 형태의 단서조항(provision)을 원장에 기입하는 방식으로 이루어진다. 이를 위해 ILD는 34개의 디지털 지표(indicator)를 개발하였다.

20) De Soto, 2000, pp.60.

4. 블록체인 부동산 등기의 사회적 편익

블록체인으로 디지털화된 스마트 자산으로서의 부동산등기는 그 혁신적인 기술적 특성상 본격적으로 보급될 경우 여러가지 사회적 파급 효과를 기대할 수 있다. 먼저 부동산거래에서 발생하는 여러 종류의 거래비용(transaction costs)의 혁신적인 절감이 예상된다. 미국의 경우 권원보험과 권원조사에 작지않은 비용이 들어가는데 특히 권원조사과정이 많은 인력을 필요로 하는 노동집약적 비즈니스이기 때문이다. 미국에서는 부동산 소유권에 유치권, 지역권, 저당권, 공소시효등의 채권·물권적 제약 또는 기입상의 과실로 인한 흠결이 존재하면²¹⁾ 거래의 성사를 위해 이러한 흠결을 권원조사 과정에서 정리하는 과정이 따른다.²²⁾ 짧게는 4일에서 길게는 12일까지 걸리는 이 과정에서 권원보험은 권원조사가 완료되고 해당 부동산의 권원이 흠결 없이 완벽해질때 까지 권원보험의 계약을 미루게 된다. 이때문에 권원보험의 보험료는 다른 보험료보다 상당히 높은 구조를 갖고 있다.²³⁾ 블록체인 부동산 등기 시스템은 이와같은 권원보험과 권원조사 과정을 불필요하게 만들기 때문에 Goldman Sachs는 블록체인 부동산등기가 전면적으로 확산되면 미국에서만 약 20억~40억 US\$의 거래비용이 절감될 것으로 예측하였다. 여기에는 변호사나 curator등 특별한 전문기술이 없이도 누구나 기초적인 IT지식만 있으면 블록체인을 응용할 수 있다는 접근 문턱의 대중화도 한 몫을 한다.

기존의 부동산 등기·등록 과정에서는 새로

운 소유권, 임차권, 저당권, 압류 등의 등기·등록 사항이 기입되는 데 며칠의 시간이 걸리게 마련이다. 블록체인 부동산 등기는 계약성립과 등기 완료사이의 이러한 시간적 간격이 필요없으므로 혹시 있을지 모르는 등기처리중의 불상사를 미연에 예방하는 효과를 기대할 수 있다. 물론 수시간씩 소요되는 블록체인 거래도 있을 수 있으나 이러한 문제는 가까운 미래에 기술적으로 극복될 것으로 보인다. 등기·등록된 부동산을 기존의 방식에서는 국내에서만 혹은 고유의 언어로만 확인할 수 있었는데 비해 블록체인 부동산 등기는 전세계 어디서나 영어를 매개로 읽어낼 수 있기에 그 접근성이 획기적으로 향상되어 자산의 네트워크적 확산에 기여할 수 있음은 전술한 바와 같다.

부동산 등기·등록의 처리과정에서 발생하는 과실을 크게 줄일 수 있다는 것도 블록체인의 장점 중 하나이다. 한국에서는 주민등록번호가 사회적 데이터의 바탕이 되기에 기입중의 과실 문제가 크지 않지만, 이름과 생년월일을 우선으로 개인의 정체성을 확인하는 유럽과 미국의 사회관습에서는 철자 한자의 차이로 여러가지 법률문제가 적지 않게 발생하고 있다. 블록체인에서는 암호화를 거친 개인key가 신분증 역할을 하기 때문에 이러한 사소한 과실에서 오는 막대한 피해를 미연에 방지할 수 있다.

이러한 거래비용의 감소로 말미암아 블록체인 부동산 등기가 사회적으로 정착에 성공할 경우 미국에서만 약 75%의 부동산 관련 소송건이 감소할 수 있다고 Goldman Sachs는 예측하였으며, 이것만 해도 약 5.5억 US\$의 경제적 가치가 있다고 분석되었다.²⁴⁾

21) 이러한 흠결은 종이문서상의 수작업이 부동산등기의 기초를 이루기 때문으로 보인다. 미국의 어느 카운티의 경우 평균적으로 약 30%의 부동산 권원이 여하한 종류의 흠결(defects)을 가지고 있다 (Spielman, 2016, p.18). 상대적으로 완비된 부동산 등기·등록 시스템을 가지고 있는 미국에서도 부동산 거래에서의 “사기행각은 만연”해 있다고 한 권원보험 관계자는 주장하였다. 예를 들어 부동산 거래대금을 은행의 전신송금(wire transfer)으로 이체할때의 시간적 허점을 이용한 사기나 이메일 해킹, 은행식별기호 사기 등이 빈번히 발생한다고 한다 (Spielman, 2016, p.23-24).

22) 미국에서 수작업으로 일일이 관련된 거래 및 다른 부동산 권원을 조사하는 사람을 abstractor라 하고 문체된 이슈들을 정리하는 사람을 curator라 부른다. 이러한 과정은 최종적으로 변호사의 법적 자문을 거쳐지게 된다.

23) 보통 거래되는 부동산 가격의 0.4~0.6%에 달하는 커미션이 보험계약 체결시 부과된다. 주거용 부동산은 이에 더해 추가적 수수료가 부과된다.

24) 블록체인 거래내역 자체가 훌륭한 소송증거로서 기능하는 것도 하나의 이유이다.

5. 미국에서의 블록체인 부동산등기

Spielman은 미국의 Davidson 카운티에서 블록체인을 통하여 부동산자산을 스마트 자산으로 등록하는 방안에 관한 가상적 시나리오를 제시하였다. 먼저 부동산 자산의 소유권을 증명하는 모든 서류들을 지참하고 부동산등기소(Register of Deeds, 이하 ROD로 약칭)에서 블록체인 자산 등기·등록을 신청한다. ROD는 부동산에 관한 모든 정보를 세무소(Tax Assessor, 이하 TA로 약칭)와 공유하기에 이 등록신청은 바로 TA에게로 전달된다. TA는 해당 부동산 정보가 올바른지 검증과정을 거친 후 블록체인의 원시 거래 output을 생성하는 元帳에 해당하는 디지털 색깔코인(color coin)을 창출하고 여기에 해당 부동산의 모든 정보를 기입한다. 이 작업은 TA가 보유하는 고유의 블록체인 공공key에 의해 수행되는데, TA의 공공key는 부동산 정보를 현 소유자의 개인key 주소에 이전하고 이 개인key를 “열어놓는”, 즉 거래가 가능한 상태로 준비시킨다. 만일 이 부동산이 매매되면 전술한대로 매도자의 개인key는 “소비되어 닫히게”되고 매수자의 개인key가 새로 열리게 된다. 일단 여기까지의 블록체인 코인 창출작업이 완료되면 이후의 모든 거래단계에서 당사자들은 ROD나 TA등의 공공기관을 거칠 필요가 없이 거래를 완결시킬 수 있다. 이제부터의 해당 부동산에 대한 모든 거래는 블록체인의 네트워크에 의해 기록되고 확인되는 것이다.

거래내역이 쌓이면 쌓일수록, 블록체인 네트워크의 참여자 node가 많아지면 많아질수록 블록체인 부동산등기 시스템은 안정성과 신뢰성을 더하게 된다. 압도적 다수의 대중이 부동산 등기를 블록체인으로 이전하게 되면 기존의 부동산 등기등록 관련 공공기관들인 ROD나 TA는 물론이고 권원보험회사, 권원조사기구, 손해사정기구 등의 민간기구들 역시 점점 존재의의를 상실하게 될 것이다.

기존의 부동산 등기·등록 관련 기관들을 거래체계에서 완전히 제외하는 위와같은 시나리오 말고도 기존의 기관들과 공존하는 블록체인 부동산등기 시나리오도 존재한다. 예를 들어 한 부동산에 대한 원시 색깔코인이 블록체인 시스템에 의해 창출된 후 새 거래가 발생할 때마다 TA가 이 거래를 승인한 후 TA의 공공key에 의해 이 변경된 정보를 해당 블록체인의 hash에 추가하는 것이다. 이러한 시나리오는 현재 이미 상용화되어 있는데, 미국에서는 비트코인을 이용한 “original Blockchain notary service”라는 이름으로 proofofexistence.com 혹은 <https://poex.io>의 도메인 하에서 서비스되고 있다. 이와 같은 방식은 정보파일을 온라인 클라우드에 업로드시키는 것과 같은 기존의 기술을 바탕으로 하여 변경된 부동산 권원을 블록체인의 hash에 새로 기입하는 절차를 취한다. 블록체인 부동산 등기에 외부 기관의 작용이 허용되기에 그 안전성이 의심될 수 있으나, 블록체인의 hash는 복잡한 수학적 연산의 결과로서 산출되기 때문에 네트워크 전체의 변조가 뒤따르지 않는 변조행위의 가능성이 대단히 희박하다.

2016년 미국의 블록체인 스타트업인 UBIQUITY는 비트코인을 사용한 첫번째 부동산 등기를 성공적으로 실행하였다고 공포하였다.²⁵⁾ 등기된 부동산은 SaaS (Software as a Service)라는 블록체인 플랫폼에서 생성·관리·열람된다. 부동산을 포함한 블록체인 스마트 자산과 가상화폐 등의 특성 및 거래내역은 “Colored Coins Block Explorer; <http://coloredcoins.org/explorer/>”에서 확인할 수 있다. 이밖에도 미국에서는 FACTOM(www.factom.com)이 블록체인 스마트 부동산 서비스를 제공하고 있는데, FACTOM은 중남미의 온두라스에서 블록체인 부동산 등기 프로젝트를 진행중이기도 하다. 또한 스웨덴에서는 Chroma Way(www.chromaway.com)가, 중국에서는

25) “Ubitquity Records First Real Property Ownership Transfer on Bitcoin Blockchain.”, *EconoTimes*. N.p., 12 July 2016. pp.1-3: <https://www.econotimes.com/Ubitquity-records-first-real-property-ownership-transfer-on-bitcoin-blockchain-234678>.

부동산기업인 XINYUAN(鑫苑集團, www.xyre.com)이 블록체인 부동산 거래 플랫폼을 최초로 현실화시킨 기업이다. 한편 동유럽의 그루지야 공화국과 우크라이나는 네덜란드 BitFury 그룹의 기술적 지원으로 국가적 차원에서 부동산 등기의 블록체인 전환을 시도하고 있다.²⁶⁾

6. 블록체인 부동산 등기의 문제점

분산적 원장 시스템으로서 부동산 등기의 블록체인 스마트 자산화가 전술한대로 획기적인 기술적, 사회적 장점을 제공하지만 문제점이 없는 것은 아니다.

먼저 사회적 기회비용의 문제가 있다. 사법 제도와 더불어 공공재의 기능을 수행해온 부동산 등기·등록제도 및 기관들은 선진국의 경우 등기·등록과정의 실수, 사기행위, 변조 등과 관련된 여러 문제점과 연계된 소송등으로 완벽한 제도라고는 할 수 없지만 지난 수년간 블록체인을 이끈 바로 그 IT기술의 발전으로 인해 시스템이 업그레이드 되면서 상당한 기술적 진전을 이루어 왔다. 미국의 경우 ROD와 TA의 부동산 권원 및 거래자료는 모두 전산화가 이루어졌고 지방정부의 책임아래 업그레이드된다. 한국에서 부동산 등기 및 토지대장·지적도 등의 전산화 및 인터넷망이 완결된 것도 10여년의 역사를 가지고 있다. 펜과 종이대장으로 관리되던 과거의 역사에 비교해볼 때 전산화 및 온라인화가 완비되면 사기적 변조의 가능성이 낮아지기에 보안성에 관한 한 블록체인의 장점은 크게 돋보이지 않을 수 있다. 그렇다면 IT기술에 익숙하지 않은 기성세대들이 블록체인에 대한 충분한 기술적·실무적 이해 없이 블록체인 스마트 자산 시스템으로 전환하였다가 개인key를 분실 혹은 도난당한다든지 하는 인지적 위험성이 오히려 부각될 수도 있다.

공인, 공증, 보험, 조사 등에 걸쳐 광범위하게 자리잡은 기존의 부동산 등기·등록 및 거래 관

련 기관들, 그리고 블록체인 가상화폐를 경쟁자로 인식하는 기존의 금융기관들이 블록체인 부동산 등기 시스템의 도입에 상당한 사회적 저항을 마다하지 않을 것도 예상할 수 있다. 이들이 기존에 제공하던 일자리도 상당한 고용이기 때문에 이들의 실업은 바로 "IT·로봇경제로 인한 실업"의 또다른 사례로서 사회문제화될 가능성이 크다.

블록체인 부동산 등기 시스템을 전면적으로 도입하기 위해서는 부동산 등기 관련 기존 제도와 기관들의 협조가 필수적이기에 어느 경우이건 상당한 규모의 재정투입이 소요될 것으로 예상된다. 이 경우 기득권자로서 영향력 감소와 고용축소를 걱정해야 하는 정치 및 행정의 의사결정권자들이 이와같은 대규모 투자를 결정할지는 의문시될 수 있다.

"자산명시화 체계"가 아직 확고히 자리잡지 않아 많은 경제적·사회적 어려움을 겪고 있는 개발도상국들의 경우 블록체인 부동산 등기의 도입이 위와 같은 사회적 문제 없이 획기적인 발전의 계기를 마련해 줄 수 있기에 블록체인 부동산 등기가 그 어느곳보다 절실히 필요한 지역이지만 역설적으로 이 지역들에는 블록체인의 보급에 필수적인 기반시설(광대역 인터넷, 대량의 정보량을 수용할 수 있는 통신시설, 안정적인 전기 공급)이 해결되지 않은 곳이 많아 이러한 제약조건들이 블록체인 부동산 등기의 실질적 장애물로 작용하게 될 것이다.

2017년 이후 부각된 비트코인의 급등락과 투기 사태는 가상화폐를 바탕으로 한 부동산 등기의 가치평가 안정성이 확보되지 않을 수 있다는 점을 드러내었다. 가상화폐의 투기화는 그 익명성과 밀접한 관계에 있는 문제로서 블록체인 부동산 등기는 앞으로 익명성을 제한하고 블록체인 자체 가치의 투기적 등락에서 자유로운, 그러나 현실경제의 가치 변동을 반영하는 형태의 코인 개발에 집중되어야 할 것으로 보인다.

26) www.ccn.com/republic-georgia-introduce-blockchain-platform-real-estate-documents/; www.kyivpost.com/business/blockchain-seen-boost-transparency-owners.html 참조.

IV. 결론

블록체인은 디지털 기술의 발달이 가져온 새로운 지평 중의 하나로 경제적·사회적 정보처리의 문제에 있어 새로운 차원의 도약을 가능케 하는 신기술이다. 블록체인은 정보의 거래와 유통에 있어 한단계 진전된 보안성, 분산성 그리고 개방성을 제시함으로써 기존의 거래방식을 뛰어넘어 전세계적인 네트워크를 구성할 수 있는 가능성을 제시하였다. 해킹을 통한 일부 블록체인 코인의 절도가 가능하다는 것이 밝혀졌지만 블록체인에 기록된 거래 내역 자체는 변조가 거의 불가능하다는 점이 블록체인이 가진 우수한 보안성의 핵심을 이룬다. 또한 중앙집중적 관리주체 없이 오직 네트워크로만 관리가 되기에 정부나 공안기관 혹은 테러집단의 악의적 감시나 파괴로부터도 자유롭다는 점이 분산적 민주성을 구성하고 있다. 중앙집중적 정보관리가 아니기 때문에 비효율적이라는 비판도 가능하나, 오히려 중앙집중적 정보관리 시스템에서 사용하는 막대한 정보 백업처리장치의 존재 및 서버정보와 백업정보의 불일치가 끊임없이 문제시되는 현실을 감안할 때 분산적 정보처리가 오히려 더 효율적일 수도 있다. 특히 한국, 독일과 같이 부동산 등기와 등록의 이중 시스템으로 구성되어 있는 경우²⁷⁾ 동일한 부동산을 기록하는 각 元帳 체계의 표시가 달라질 수 있고 설사 일시적으로 동일해지더라도 끊임없는 업데이트를 통해 동기화해야만 신뢰성있는 정보로서의 기능을 유지할 수 있기 때문에 단일한 元帳 체계의 블록체인 등기는 등기부와 토지대장의 불일치, 토지대장과 지적부의 불일치 등 현실적인 모순점들을 일거에 해결할 수 있다.²⁸⁾

국경과 언어를 뛰어넘어 누구에게나 접근가능한 저장된 정보의 검색을 가능케 한다는 점에서 전세계적인 투명성과 개방성을 지니고 있다. 이러한 이유로 거래정보의 창조, 확인, 추적, 관리의 측면에서 혁명적인 파급력을 가질 수 있는 것이 블록체인이며, 따라서 이미 금융거래 이외에도 선거, 여론조사, 세금징수와 예산관리, 물류와 유통, 전력 등의 에너지, 차량공유, 의료서비스 등의 광범위한 민간 및 공공분야에서의 활용성이 거론되고 있다.

특히 부동산 등기·등록의 분야에 적용될 경우에도 스마트 자산으로서의 상당한 파급효과를 가져올 수 있을 것으로 예상된다. 이 파급효과는 일단 부동산 거래비용의 획기적 감소로 나타날 것이며, 다음 단계로는 모든 부동산의 전 세계적 네트워크의 창출로 de Soto가 말하는 “자산명시화 체계”가 일부 선진국에서만 허용되는 고급 제도의 한계에서 벗어나 글로벌한 차원으로 자리잡음으로써 또하나의 경제성장 혁명을 이끌어낼 수도 있다.

물론 이러한 전망을 실현시키기 위하여 블록체인은 몇가지 기술적·사회적 이슈들을 해결해야 할 것으로 보인다. 해킹으로부터 안전한 거래망의 창출을 위한 기술적 진보가 그 하나이고, 사회적 관심이 비이성적 투기현상으로 발전할 수 있는 가능성을 어떻게 조절하는가, 마약경제와 같은 불법적·반사회적 거래에서 악용되는 현실을 어떻게 극복할 것인가, 불건전한 시세조작 세력으로부터 블록체인의 안전성, 개방성과 투명성을 어떻게 지켜나가느냐, 특히 블록체인으로 거래되는 자산가치의 안정성을 어떻게 도모하는가의 문제가 또하나의 이슈가 될 것이다.

27) 한국 법률체계의 모테라 할 수 있는 일본은 1960년대 등기와 등록을 일원화시키는 개혁을 단행하였다. 한정희(2012) 참조.

28) 한국에서는 18종의 부동산 행정정보를 일원화시키는 “부동산 일사편리”정책이 2014년부터 실시되어 2016년부터 시행되고 있다. 한정희(2013) 참조.

 參考文獻

- 민성욱·서충원, “부동산학 연구 흐름과 특성 분석 - 텍스트 마이닝 기법을 중심으로 -”, 부동산학보, 한국부동산학회, 2017, Vol.69.
- 오서영·이창훈, “부동산 시장의 신뢰성 향상을 위한 블록체인 응용 기술”, 한국전자거래학회지, 한국전자거래학회, 2017, 22권 제1호.
- 전해정, “공간계량분석기법과 GIS를 이용한 주택가격모형 비교에 관한 연구”, 부동산학보, 한국부동산학회, 2016, Vol.64.
- 조재영, “프로젝트 금융의 안정성 확보 방안에 관한 연구”, 부동산학보, 한국부동산학회, 2016, Vol.64.
- 조재영, “부동산등기의 공신력 부여방안에 관한 고찰”, 부동산학보, 한국부동산학회, 2016, Vol.65.
- 한정희, “부동산 등기 등록 일원화의 일본사례 연구”, 부동산학보, 한국부동산학회, 2012, Vol.49.
- 한정희, “부동산 행정정보 일원화의 비용편익 추정 연구”, 부동산학보, 한국부동산학회, 2013, Vol.52.
- 한정희, “일제 토지조사사업의 “자본화 과정”연구”, 부동산학보, 한국부동산학회, 2015, Vol.60.
- 한정희, “인구구조와 주택가격: 동아시아와 유럽 비교 연구”, 부동산학보, 한국부동산학회, 2016, Vol.64.
- Aanchal, A., McKibbin, M. and Frank Pichel, *Colored Coins: Bitcoin, Blockchain, and Land Administration*, Draft on the Annual World Bank Conference on Land and Poverty, World Bank, 2016.
- Condos, J.C., *Blockchain Technology*, National Association of Secretaries of State, 2015, <https://nass.org/sites/default/files/events/2016%20Summer/vt-blockchain-summer16.pdf>.
- De Soto, H. *The Mystery of Capital: Why Capitalism Triumphs in the West and Fails Everywhere Else*, New York, 2000; 자본의 미스터리, 윤영호 역, 세종서적, 2003.
- De Soto, H., *Blockchain can make globalization work*, Medium, 2016, <https://medium.com/@hernandodesoto/blockchain-can-make-globalization-work-811dd66326ce>.
- Foley, S., Karlsen, J. and Putnins, T., *Sex, Drugs, and Bitcoin: How Much Illegal Activity Is Financed Through Cryptocurrencies?*, Socioal Science Research Network, posted Jan. 17.2018., https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3102645.
- Gandal, N., Hamrik, JT, Moore, T. and Oberman, T., *Price Manipulation in the Bitcoin Ecosystem*, CEPR Discussion Paper No. DP12061, 2017.
- Goldman Sachs, *Blockchain: Putting Theory into Practice*, Profiles In Innovation, 8+, GSG, May 2016.
- Mizrahi, Alex. *A Blockchain-based Property Ownership Recording System*, A Blockchainbased Property Ownership Recording System (n.d.): n. pag.ChromaWay. Web. 28 Apr. 2016.
- Spielman, Avi, *Blockchain: Digitally Rebuilding the Real Estate Industry*, Masrer’s Thesis in Real Estate Development, Massachusetts Institute of Technology, 2016.
- Szabo, Nick, *Formalizing and Securing Relationships on Public Networks*, First Monday, volume 2, issue 9, 1997, DOI: 10.5210/fm.v2i9.548; <http://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/548469>.
- World Bank, *Where is the Wealth of Nations?: Measuring Capital for the 21st Century*, Washington, D.C., 2006.