

大規模な破滅的事象後の復興のための P2P 経済*

須子 善彦
慶應義塾大学†

森野 榮一
ゲゼル研究会

高橋 晋
ゲゼル研究会

鈴木 貴晶
アーティキュレイト株式会社

斉藤 賢爾‡
慶應義塾大学

村井 純
慶應義塾大学

概 要

カストロフィ後の復興は、人間の社会における重要度を増している。

この論文では、カストロフィ後の地域の復興の支援のために、自律分散的な経済媒体を用いることを提唱する。このモデルは、救われる人々が救う人々に依存するのではなく、世界の人々が対等な立場で助け合うことを可能にする。インターネットにおける P2P 技術の応用により、惑星規模での相互支援のための環境を実現する。

1 はじめに

1.1 カストロフィ後の復興と補完通貨

2004 年 12 月 26 日、津波が東南アジアの国々の海岸を襲い、かつてない程の規模で人々の命を奪い、何百万人もの人々から生活の手段を奪った。

このようなカストロフィからの復興には、巨額な資金が必要となる。それが、この災害後に盛んに募金活動が行われた理由であるが、問題は交換媒体の希少性そのものにあるのかも知れない。

補完通貨、すなわち貨幣媒体の代替形態は、貨幣が不足している状況下において、自律的で持続可能な地域経済を達成すべく提案され、試されてきた。このような通貨の多くは MCS[7] (Mutual Credit System; 相互信用システム)¹に分類され、参加者が自由に互いと貸し借りを

い、取引は単一の会計システムに記録される。このような通貨は、予算制約が小さいため、被災地における経済を復興するのに役立つ可能性がある。

そのような可能性を追求する試みは既に行われており、*ccTsunami*[1] と呼ばれる、津波による被災地の支援のためのプログラムの議論と実現を目的とした、インターネット上の開かれたフォーラムからも提案が行われている。

そのようなプログラムは、過剰なオーバーヘッドや、地域の他者への依存を生まないように、注意深く設計される必要がある。筆者らが考える要求は次の通りである：1) 世界の誰もが資金を安全・確実に被災地の人々に転送できる機構。2) そのような機構は、長期的には、地域の経済が自立できることを支援できる必要があり、かつ 3) 最小限のオーバーヘッドしか生まない必要がある。

1.2 本論文による貢献

この論文では、従来の募金や MCS 通貨の利用といった形態に対する代替案を提案する。具体的には、ワットシステム [8] を電子化した iワット [4] を利用した代替経済を提唱する。

MCS の持続性には、その高い運営コストのために懸念がある。シミュレーション [5] によれば、MCS におけるフリーライダー (ただ乗りする人) の件数の上昇には、地域の福利を向上させるという逆説的な効果がある²。悪いユーザの増殖を止めるための圧力がないため、システムの運営者からの強い干渉無しには、システムの健全性を保つことができない。同じシミュレーションで

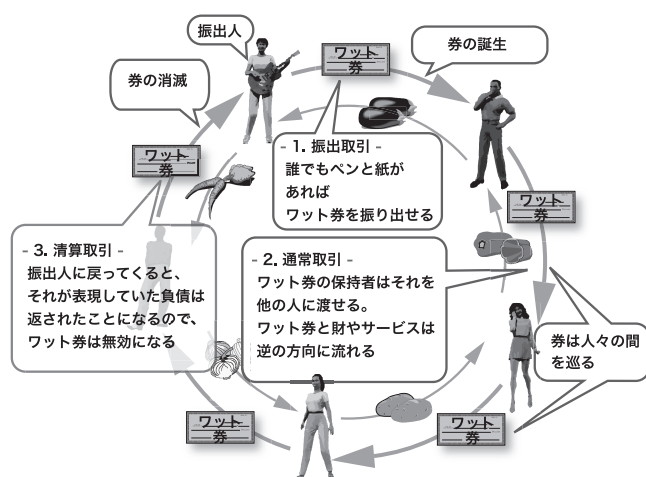
*2007 年発表の論文 <https://files.me.com/ks91/vlck52> (英文) を、著者のひとりである斉藤が翻訳したもの。

†当時。

‡E-mail: ks91@sfc.wide.ad.jp

¹訳注: 日本円等の法定通貨も MCS に分類される。

²訳注: フリーライダーは負債を返さないが、そのことにより域内における貨幣の流量は増え続け、見かけ上は高い福利が達成される。これは、一般論として現在の金融資本主義の姿である。



⁴訳注: 額面の他に、券と引き替えに渡すことを約束できる、具体的な財やサービスについて記載してもよい。

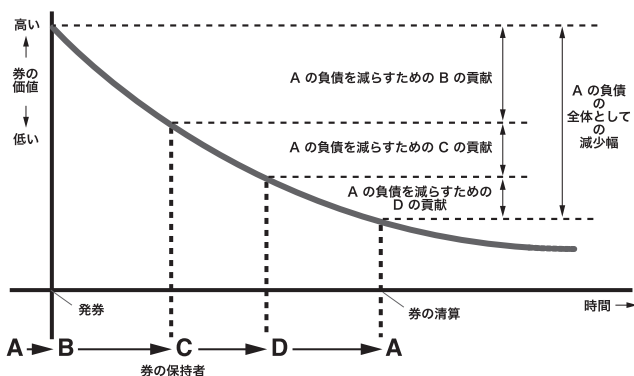


図 2. 減価する貨幣

きることが知られている。ユーザは、媒体の価値が下がる前にそれを使おうとするからである。

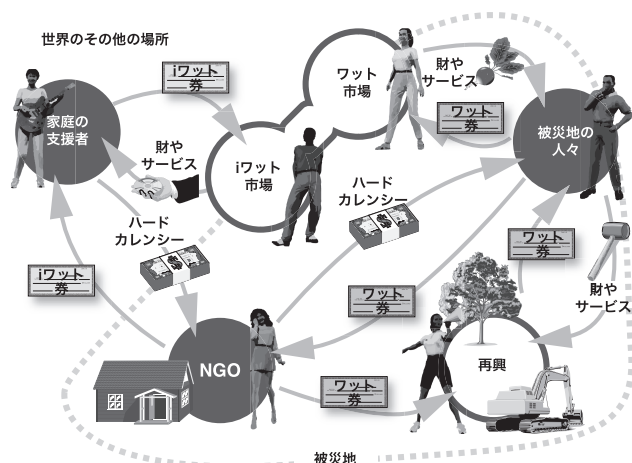
筆者らは、[6]にて、このことが交換を促進するだけでなく、負債を通貨のかたちで共有することにより、対等な立場で互いを助ける手段を参加者に提供する効果があると説明した。そして、ワット/iワット通貨システムにおいてこの概念を実現する**減価する券**の意味を明示した。価値の減少は、振出人の負債が削減されることを意味する。図2に示すように、その削減のコストは、振出人を信用する貸付人によって最初に受け入れられ、次に裏書人たちによって共有されていく。

3 カタストロフィ後の復興

3.1 モデル

モデルを図3に示した。このモデルでは、地域の復興を支援するために被災地に NGO が置かれることを前提としている。NGO の主な機能は次の3つである: 1) 助けを必要としている人々に対し、その人々が発券するワット券と引き替えに安全に資金を渡し、2) そのワット券によって復興のために人々を雇用し、かつ 3) 所持するワット券に対応する iワット券と引き替えに、米ドル、ユーロ、円といったハードカレンシーを世界のその他の場所から集めることである。

ここでのワット券は、被災地の負債を表し、ROT の機構により時を経て減価される。世界のその他の場所における支援者は、入手した iワット券の転送を遅延させることで、この減価を支える。



* ワットと iワットのそれぞれの市場は片方の種類の券を担保としてもう片方の種類の券を振り出す実体 (交換拠点) によって接続される。この図における NGO はそのような実体の例である。

図 3. カタストロフィ後の復興モデル

被災地における経済 原則は、地域の人々が地域の人々のために働き、外部の経済への依存を低く抑えることである。

人々は、ワット券を発券することで、生活の手段、例えば漁のための道具を手にする。券を発券することは、未来において、その券と引き替えに財やサービスを提供することを約束すること意味する。

もし、商人がワット券を受け取らない場合は、その券を NGO に持って行き、代わりにハードカレンシーにより資金を受け取ることができる。資金は、地域の人々がワット券を発券しそれを持参 (訳注: あるいは NGO が出向いて行って確認) した場合にのみ渡される。ワット券を法定通貨と交換できることが周知されることで、人々は、より容易にワット券を受け入れられるようになる。

NGO は、取得したワット券を用いて、被災地やその近郊の人々を雇用し、インフラストラクチャの再建のために働いてもらうことができる。

通信インフラストラクチャが恐らくは破壊されている被災地においても、ワットの代わりに iワットを用いることは可能である。筆者らによる iワットのリファレンス実装では XMPP (Extensible Messaging and Presence Protocol) を用いており、インターネットへの常時接続が望まれる。しかし、iワットメッセージを運ぶためのトランスポート層として CCS (Content Cruising System)[2]

を用いることも検討しており、アドホック通信が可能なポータブル無線デバイスによって、インターネットへの接続性が無い場所でもiワットを利用することが原理的には可能である。

世界のその他の場所における経済 NGOは、インターネットを通して世界のその他の場所の人々が購入できるiワット券を発券する。このため、NGOには、ある程度の帯域幅での常時接続が必要である。

これらのiワット券は、被災地の人々が発券したワット券を渡すことを約束するものである。こうした券を、世界のその他の場所の人が購入することは、被災地における特定の誰かや、世帯や、企業を支援することを意味する。

NGOは、被災地の人々が発券するワット券を、自らが発行するiワット券と引き替えに得た資金により購入するという見方でもできる。

3.2 期待される帰結

被災した地域は、いつの日か再建される。状況が好転していくにつれ、人々は、世界のその他の場所に対して、彼らの労働と製品によって借りを返していくことができる。その頃までには、彼らのワット券に対応するiワット券の使用人たちの協力により、負債は大きく減価されているはずである。

世界のその他の場所における支援者たちは、インターネットにおける取引のために、購入したiワット券を利用できる。それぞれの券は、被災した人々や世帯や企業の負債を表しているのだから、ワット/iワットは、被災した地域と世界のその他の場所を結んでいると言える。

もし、人々がNGOをオーバヘッドと考えるなら、それを迂回する方法を発明するだろう。次第に、NGOはワット/iワットに基づく経済という概念を普及させるための媒体としての役目を完了させていく。うまくいくなれば、人々は、ハードカレンシー無しでも経済を持続させていけることに気づくだろう。それは、すべての人々が自発的に参加できる自律的な経済の誕生を意味する。

4 実験

4.1 本案の概念実証

減価する券は、既に、実際に資金を必要とする人々を

支援するために使われている。後述する実験のための、2005年の愛・地球博会場と神奈川との往復の交通費の一部は、国内の、iワットの研究を支援する人々により、研究者が発券する同額の**減価する券**と引き替えに支払われた。

これは相互扶助の理論的モデルの現実化である: 資金を必要とする者が**減価する券**を発券することで、その券を受け取る支援者による貢献により、その負債は減少することになり、また、支援者自身も交換媒体を手に入れることで助けられるのである。

研究者は日本円で26,000円を受け取り、その代わりに、26枚の初期額10kWhの**減価する券**を発券した(図4)。それぞれの券は、1kWhあたり6分間のプログラミング労働を約束している。



価値	8.72 kWh (2006 年 10 月現在)
初期額	10 kWh
減価率	-0.2%/週
終了額	0 kWh
達成予定日	日本時間 2015 年 2 月 4 日 (水) 23:41:10
発券日	日本時間 2005 年 7 月 6 日 (水) 23:41:10

図 4. 減価する券の実例

この実生活における実験は、また、この論文で述べているモデルの他の部分の実現も含んでいた。研究者の多くの支援者はiワットのユーザではなかったため、彼らには、研究者のiワット券を同率で減価する紙券ベースのワット券に交換してくれる、交換拠点が必要だった。これは、図3におけるNGOのような、交換の機構が実際に機能することの概念実証だったと言える。

4.2 技術の概念実証

筆者らは、CCSの実証実験チームとともに、アドホックに通信を行う無線携帯デバイス群を用いたiワットでの取引とPGP公開鍵の交換の実験を行った。この実験は2005年の愛・地球博にて実施された。

この実験の主な目的は、i ワットが無線アドホック通信を用いて利用可能であることの概念実証だった。これは、i ワットが、エネルギーと接続性が共に限られるような、カタストロフィ事象の後といった状況下で、相互扶助のためのツールとして実際に利用可能になるためのステップだったと言える。

この実験は、ちょうど図 1 に描かれているように、野菜を交換するゲームかたちで行われた。24 人が参加して、30 分間のゲームの中で、34 枚の券が発行され、47 回の取引が行われた。この実験により、i ワットがアドホック通信上でも利用可能であることは検証できたが、ユーザビリティの面では大きな向上が必要なことが改めて認識された。

この実験の詳細は [4] に説明されている。

5 まとめと今後の課題

この論文では、カタストロフィ事象の後で地域を復興させるために、ワット/i ワットを用いることを、世界の誰もが対等な立場で互いを助けられるモデルとして提唱した。筆者らは、不幸にして災害に見舞われた方々が、自助のための選択肢のひとつとしてワット/i ワットを検討されることを願っている。

そのためには、まず、我々はワット/i ワットが一般公衆に受け入れられるための環境づくりを行わなければならない。人々の日々のやり取りに係る、更なる実験や応用を通して、こうしたバーター通貨が役に立つことを広く伝えていきたい。

参考文献

- [1] ccTsunami.org. Complementary currency tsunami relief center. Hypertext document. Available electronically at <http://www.cctsunami.org/>.
- [2] T. Ishida, S. Hisamatsu, K. Saito, M. Minami, and J. Murai. Content Cruising System under sparse movements of nodes. In *Proceedings of 2004 Symposium on Applications and the Internet (SAINT 2004 Workshops)*. IEEE Computer Society Press, January 2004.
- [3] K. Saito. WOT for WAT: Spinning the web of trust for peer-to-peer barter relationships. *IEICE TRANSACTIONS on Communication*, Vol.E88-B(No.4), April 2005.
- [4] K. Saito. *i-WAT: The Internet WAT System – An Architecture for Maintaining Trust and Facilitating Peer-to-Peer Barter Relationships –*. PhD thesis, Graduate School of Media and Governance, Keio University, February 2006.
- [5] K. Saito, E. Morino, and J. Murai. No risk is unsafe: Simulated results on dependability of complementary currencies. In *Proceedings of the First International Conference on Availability, Reliability and Security*, April 2006.
- [6] K. Saito, E. Morino, and J. Murai. Reduction over time to facilitate peer-to-peer barter relationships. *IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems*, Vol.E89-D(No.1), January 2006.
- [7] J. Schraven. Mutual credit systems and the commons problem: Why community currency systems such as LETS need not collapse under opportunistic behavior. *International Journal of Community Currency Research*, vol.5, 2001. Available electronically at <http://www.geog.le.ac.uk/ijccr/>.
- [8] watsystems.net. WATSystems home page. Hypertext document. Available electronically at <http://www.watsystems.net/>.