

伝播投資貨幣 PICSY

Propagational Investment Currency SYstem:PICSY

鈴木 健

Ken Suzuki

株式会社サルガッソー

Sargasso Inc.

This study proposes a new currency system, the Propagational Investment Currency SYstem(“ PICSY ”), in which values propagate through a transaction network. The network of transactions in PICSY is expressed as a matrix, and an eigenvector of the matrix means contribution to the society.

1. はじめに

ウェブの急速な発展に伴い、社会計算や人間計算の手法が提案されつつある。メタメディアとしてのコンピュータの利用が始まりわずか30年しか経っていないため [Kay 77]、貨幣システムなどの社会のコアシステムの設計に社会計算の手法を適用しようという試みはまだほとんど行われていない。しかしながら、これは悲観すべきことではない。近代民主主義システムや近代資本主義システムが誕生するまで、ヨーロッパの活版印刷の登場から数百年の年月を必要としたことを考えると、われわれの社会はまだ革命の端緒にも立っていないのかもしれないからだ。

本研究では、貨幣の本質に立ち戻って、300年後の近未来に利用されることを想定した新しい貨幣システムを提案したい。

貨幣の本質は、欲望の二重の一致の困難性を解決することと、何らかの自己言及的な仕組みによってその交換価値が生成していることにある。実体的な使用価値がなくとも、次の取引受け取られるというフローを期待することによって、価値があることによって価値があるという自己言及性によって価値が保たれるようになる。しかし、恐慌時に明らかになるように、フローベースの価値であるにも関わらず貨幣そのものに実体として価値があるかのように、人々は信じるようになる。

Local Exchange Trading System(LETS)に代表されるような地域通貨の試みは、フローベースではあることを利用者が常に意識して使用できる通貨であるが、補完通貨にしすぎない。

そこで、フローベースであると共に代替通貨としての特徴をもつ伝播投資貨幣 (Propagational Investment Currency SYstem:PICSY) を提案する。

2. 基本的なアイデア

別の商品の材料として用いられる商品は中間財とよばれる。最終財としてみなされる消費財でさえ、消費者の次の労働への中間財として考えれば最終財ではなく、このサプライチェーンは終わりのない連鎖として捉えることができる。商品は、別の商品の部分として組み込まれることによって価値を生成するのであるから、組み込んだ商品の価値の一部は、材料として用いられた商品によって生まれたものであるといえる。そうであるならば、サプライチェーンとは逆の方向に取引価値が伝播すれ

ば、より高い価値を生み出した中間材には高い価値があると認められることになるため、より自然といえるだろう。

例えば、AさんがBさんに0.2で商品を販売し、BさんがCさんに加工した商品を0.3で販売した場合、0.06が逆伝播するようなシンプルな場合を考えてみよう(図1)。

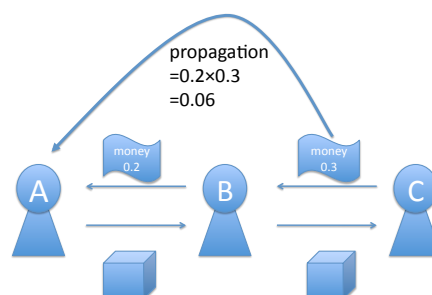


図1: 3人のシンプルな場合における価値の逆伝播

ループのある複雑な取引ネットワークを想定するときは、 $N \times N$ の行列を考えることによって、このアイデアを拡張できる。取引関係の行列から固有ベクトルを求め、その値を個々人が社会に与えた貢献度と解釈し、そこに購買力を与えることができる(図2)。

Evaluation matrix							
	A	B	C	D	E	...	contribution
A	0.21	0.6	0.07	0.12	...		0.72398
B	0.1	0.4	0.2	0.3	...		1.2948
C	0.23	0.45	0.1	0.22	...		2.39885
D	0.49	0.06	0.1	0.35	...		0.12281
E	0.24	0.18	0.31	0.27	...		0.454
...

図2: 評価行列から貢献度を求める

連絡先: kensuzuki@gmail.com

このようにして、価値が伝播する貨幣システム PICSY を考

えることができるが、売り手は現物出資の投資家となるため、すべてが投資の貨幣といってもよい。

例えば、プロ野球のイチロー選手が高校時代に毎日食べていた焼き肉屋があったとしよう。その焼き肉はイチローの体を作ってきたわけであるから、年に数十億円を稼ぐイチローの収入の一部が分配されてもといはいはずだ。いわば、焼き肉が現物出資としてイチローに出資されたと考えて、その投資の収益が得られたといってもよい。

3. モデル

以下のような $N \times N$ の確率遷移行列を考える。この行列は取引の履歴から生成されるが、取引を通して互いの評価が顕在化したものだと考え、評価行列 (evaluation matrix) とよぶことにする。

$$E_{ij} \geq 0 \text{ for all } i, j \quad (1)$$

$$\sum_{j=1}^N E_{ij} = 1 \text{ for all } i \quad (2)$$

Perron-Frobenius の定理から、最大固有値 $\lambda = 1$ の解があることが知られている。

$$\bar{c}E = \bar{c} \quad (3)$$

$$\bar{c}_i \geq 0 \text{ for all } i$$

$$\sum_{i=1}^N \bar{c}_i^2 = 1$$

固有ベクトルの各値の和が N と一定になるように、固有ベクトルを正規化する。

$$c = \mu \bar{c}$$

$$\sum_{i=1}^N c_i = N \quad (4)$$

この固有ベクトルの各値をそれぞれの人の社会全体への貢献度とみなすことができるので、貢献度ベクトル (contribution vector) とよぶことにしよう。定義により社会全体の貢献度の和は一定であり、人々は自らの社会への貢献度を相対値として知ることができる。また、貢献度の高い人からの評価は高く重み付けされるため、納得感が高い。

貢献度に比例した形で購買力を提供するために、予算制約を導入する。取引するとき、予算制約のうちから評価を支払うことになるが、その評価の価値が貢献度によって異なり、予算制約と貢献度の積が購買力になるようにすればよい。

予算制約の作り方には、自己評価法 [Suzuki 04]、中央銀行法、仮想中央銀行法の3つの方法があるが、そのうち最も扱いやすい性質をもつ仮想中央銀行法を紹介する。まず、予算制約は、行列の対角成分 E_{ii} とみなし、実際に貢献度ベクトルを計算するときには、この対角成分 (自己評価) を他の人々への評価へ配ってしまう。すなわち、仮想中央銀行 B の分を分配行列 D で分配したものが新しい評価行列 E' である。

$$B = \begin{pmatrix} E_{11} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & E_{22} & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & E_{NN} \end{pmatrix} \quad (5)$$

$$D = \begin{pmatrix} 0 & 1 & \dots & 1 \\ 1 & 0 & \dots & 1 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & 1 & \dots & 0 \end{pmatrix} \quad (6)$$

$$E' = E - B + \frac{BD}{N-1} \quad (7)$$

この分配行列 D は、ソーシャルミニマムを実現する。

取引のときは、買い手 b は売り手 s に対し、予算制約の中から α を以下のように支払う。

$$E_{bb}^{t+1} = E_{bb}^t - \alpha \quad (8)$$

$$E_{bs}^{t+1} = E_{bs}^t + \alpha \quad (9)$$

取引をすると予算制約は減ってしまうので、以下のように定期的に全員の予算制約を増やしてしまう自然回収という操作を行う。自然回収の前後で、貢献度ベクトルは不変である。

$$E_{bj}^{t+1} = (1 - \gamma)E_{bj}^t \text{ for all } (j, b) \quad (10)$$

$$E_{bb}^{t+1} = E_{bb}^t + \gamma(1 - E_{bb}^t) \text{ for all } (j, b) \quad (11)$$

売り手の購買力の増分を定価として考えると、定価 $\delta = \alpha c_b$ という関係式が成立し、買い手の購買力は $E_{bb}c_b$ となる。

4. 人間の利用

このような貨幣システムが実際に人間にとって利用可能であるのかを確認するため、貿易ゲームを用いたワークショップを行った。それぞれ初期の資源配分が異なる6つの国 (2つの先進国、2つの中進国、2つの資源国) に参加者が分かれてゲームを行う。先進国ははさみなどの道具が多いが資源の紙は少ない。資源国は道具は持たないが、紙資源を大量にもってゲームが始まる。円や三角形という図形を生産して市場で売却するためには、国同士が貿易を行う必要がある。分かりやすいチュートリアルを導入することにより、小学校2年生でも PICSY の意味を理解してゲームを行うことができた。

また、株式会社はてなでは、PICSY を応用した人事評価システムが2005年から行われている。社員が互いに評価を行い、そこから貢献度を計算し、貢献度に比例した業績連動ボーナスの分配を行っている。この手法には経営陣から高い評価が得られているものの、納得感がありすぎるため、社員の気持ちの逃げ場がないという問題も指摘されている。

5. PICSY の帰結

PICSY は、納得感の高く、より公平な貨幣システムであると同時に、価値が組織の壁を超えて伝播するため、組織の仮想化をもたらす。すなわち、世界規模の人事評価システムを貨幣システムとして実現しているといえる。

参考文献

[Kay 77] Alan Kay and Adele Goldberg, Personal Dynamic Media. Computer, 10:31-41, mar 1977.

[Suzuki 04] Ken Suzuki, How Propagational Investment Currency SYstem Change the World? Proceedings of IEEE 2004 Symposium on Applications and Internet, pages 9-15, 2004.