4.6. Knowledge Contributor Stock Model – Draft 0.2.1 (KCSM 0.2.1) light システムの Knowledge Contributor Stock Model における ロバスト性検証

Tea partners, Co., Ltd.
CEO Toru Nomakuchi

2013/05/12

1　背景

「4.5. Friendship Stock Model」にて示された light システムの Friendship Stock Model におけるロバスト性検証では、”light”システムを動作可能な複数のグループ間で、”light”が交易可能である系において、ロバスト性の検証を行った。このモデルでは、各グループでそれぞれ友好関係 (Friendship) を結び、友好関係を結んだ間で”light”の交換を行うが、この方式だとグループが多数存在する時に関連が多くなりすぎて管理が煩雑になるのと、需要と供給のマッチングがスムーズでなくなるという問題がある。また、物理的もしくはシステム運営的に複数のシステムを跨った場合、”light”の妥当性確認の機構が必要になるが、組み合わせが多くなった時にそのような機構も複雑になるという問題がある。例えば、通貨システムにおける、ドル基軸の通貨制度は、このような問題を解決することが可能であるが、自立分散型の”light”システムにもこれと同様な仕組みがあると需要と供給のマッチングがスムーズになるといえる。

本稿では、各グループの global light を交換することを目的としたモデルを提案し、そのロバスト性を検証する。なお、本モデルは、交換の際に共通の交換媒体を介在させて交易するものであり、また同時に、”light”の妥当性確認の機構を有するものである。提案するモデルを、Knowledge Contributor Stock Model(KCSM)と呼ぶことにする。

2　Knowledge Contributor Stock Model

各 Group の global light は Common global light を介して交換可能であるが、交換の際に減価を伴なうため、総 Stock の量が減少する。なお、減価分を Group の所有とすることで Stock 量の減少を伴なわない方式も可能であるが、その場合は、Friendship と同じ方式であるため、ここでは問題としない。減価のタイミングは Group の外の市場に出るタイミングで、減価済みの Global light(GL) を free global light(FGL) と呼び、この free global light を common global light(CGL) を介して自由に交易できるものとする。

2.1 free global light との相互変換モデル

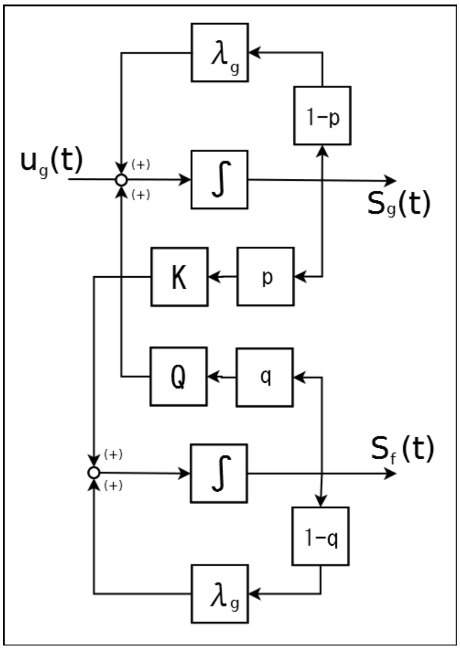

図 1 Block 線図

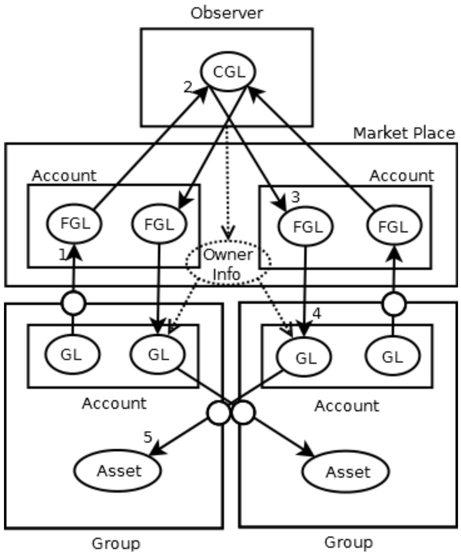

図 2 データフロー

$$\begin{bmatrix} dS_g(t)/dt \\ dS_f(t)/dt \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (1-p)\lambda_g & Q \cdot q \\ K \cdot p & (1-q)\cdot\lambda_g \end{bmatrix} \begin{bmatrix} S_g(t) \\ S_f(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u_g(t) \\ 0 \end{bmatrix} \tag{1}$$

- p: free global light への変換率
- K: free global light へのレート
- q: free global light からの変換率
- Q: free global light からのレート

「free global light との相互変換モデル」で示したモデルでは、local light を加味していないため、加味したモデルを示す。

$$\begin{bmatrix} dS_g(t)/dt \\ dS_f(t)/dt \\ d\{S_l(t)\}/dt \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (1-p)\lambda_g & Q \cdot q & \{T_r\}^T[W]^T \\ K \cdot p & (1-q)\lambda_g & 0 \\ \{0\} & \{0\} & ([E]-[W])[R] \end{bmatrix} \begin{bmatrix} S_g(t) \\ S_f(t) \\ \{S_l(t)\} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u_g(t) \\ 0 \\ \{u_l(t)\} \end{bmatrix} \tag{2}$$

ここで、

$$\{S(t)\} = (S_g(t)S_f(t)\{S_l(t)\})^T \tag{3}$$

$$[A] = \begin{bmatrix} (1-p)\lambda_g & Q \cdot q & \{T_r\}^T[W]^T \\ K \cdot p & (1-q) \cdot \lambda_g & 0 \\ 0 & 0 & ([E]-[W])[R] \end{bmatrix} \tag{4}$$

$$\{u(t)\} = (u_g(t)0\{u_l(t)\})^T \tag{5}$$

と置くと、次の方程式が成り立つ。

$$d\{S(t)\}/dt = [A]\{S(t)\} + \{u(t)\} \tag{6}$$

3　結論