

都合ルーレットによる人間行動の Latent Dynamics の表出化

大澤幸生

Abstract: Sticky information, i.e., the tendency of information to be localized in the hands of either inventors in the industrial side or consumers, has been known as disturbing factor of innovations. In this paper, we break sticky information into sticky tsugoes, where a tsugo is a triple of the intention and two types of constraints behind each stakeholder's acting/planning. The unsticking of tsugoes is shown to explain the performance of innovations more finely than sheer words in dialogues. Then tsugo roulette (TR) is introduced as a tool for the externalization and communication on tsugoes: TR's effects for eternalizing participants' tsugoes as the latent dynamics behind human behaviors are shown.

Keywords: systems design, innovation, tsogology, tsugo roulette (都合ルーレット)

1 はじめに：「都合」の意味

都合とは、意図と、意図の実行前後における制約からなる複合体である。「都合」を和英辞典（例えば www.goo.ne.jp）で調べると次のように様々な単語で訳されており、つまり丁度該当する英単語（実は中国語も）が無いということからわかる。

都合：《事情》circumstances；《便宜》convenience；《機会》(an) opportunity；《理由》reason；《繰合せ》arrangement(s)；...

例えば、「きょう、ちょっと都合で行けなくなりました」の様にように都合の一部だけ垣間見える表現で用いられるが、そこに隠されている都合は、掘り下げると次の3つ組で表される[1,2]。

[意図] 達成しようとする目標と、それに至る行動のおおざっぱなシナリオ。

[前提制約] 意図の実現を阻害する可能性のある制約。意図実現のために満たさなければならない条件と、その条件を阻害する状態からなる。

[派生制約] 意図の実行により生まれる、（他者又は本人の）他の意図の実行を阻害する制約。ある都合の派生制約が、他の都合の前提制約になることもある。

要求獲得において制約の考え方を導入する方法論は従来から普及している[3,4]が、この各階層を都合学にあてがうと、要求を出す目的がユーザの意図に当たり、要求の実現手段と実現可能性についての回答は、設計者が充足すべき前提制約に相当する。更に、この行為が派生制約を生み、設計者自身にとって日々の意図実現を圧迫するかも知れない。このように、意図の存在する文脈の中で二種類の制約が行動の前後に発生し、場合のよって他の意図や制約とコンフリクトを起こすという、潜在的な要素のダイナミックな発生と葛藤が都合というものの特性である。

2 情報粘着性から都合粘着性へ

情報粘着性とは、生産者の持つ情報と消費者の持つ情報が互いの間で伝達されにくくなるために、市場にとって価値の高い新しい商品やサービスの生産ができなくなる、すなわちイノベーションが阻害されてしまう現象である[5]。しかしながら、実際には両者の有する情報は文章化すると様々な概念や事象を含むものであり、

- ・イノベーションに強く関係しない概念・事象
- ・生産者と消費者の双方にとって自明、または容易に伝達可能な概念

なども多く含まれる。そのうちで、粘着性が真に問われるのは言語情報だけではなく「都合」に関わる情報であることが、最近の筆者らの分析から明らかとなってきた。

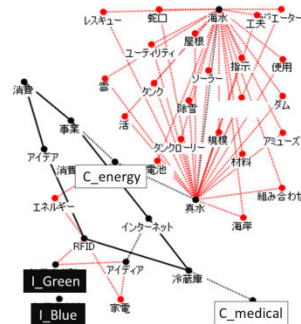
ここでは、まず

- ① ヒト X (氏) の発言には意図 int が共存する
- ② ヒト X の発言があるならば、直前にその発言のための前提制約が満たされた筈である
- ③ ヒト X の発言があるならば、直後にその発言の影響により周囲に派生制約が及ぶ筈である

という3つの仮定をおいて可視化されるヒト都合ネットワーク(Human Tsugo Network: HTN [6]に事例記載)によって、イノベーション効果の高いコミュニケーション[6]における都合の粘着性解消の効果と、その効果が強く発揮されたアイデアが高く評価されることを示す研究の概要を示す（図は[7]等から抜粋）。

図1は会話ログにおける参加者と単語の共起グラフであるが、I Blueの位置に見られるように、消費者と発明者（生産者）は互いに離れたまま進行してゆくかに見える。一方、図2のようにHTNを見ると、両者は、前半には互いの領域をそれぞれに占めている状態であったが、後半には互いに混ざりあってゆき、互いに都合を示し指摘し合う関係をコミュニケーションの中で作り上げてゆく様子が分かる。

I_Red



[18-11-14-C14]

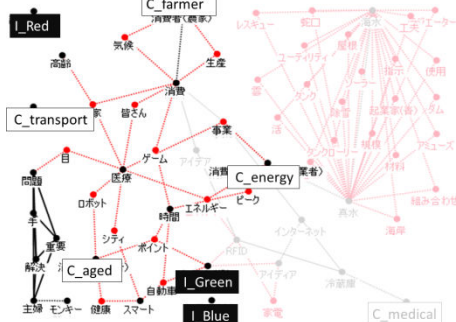
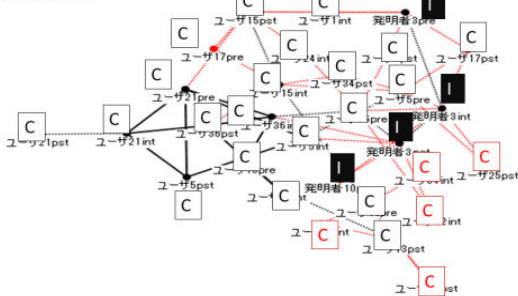


図1 イノベーションゲーム[5]:における前半(上)と後半(下)の会話における語の共起をKeyGraph[®]で可視化。時間が経過しても消費者(C)と発明家(I)は混じらない。

[18-21-12-C11]



[22-21-16-C19]

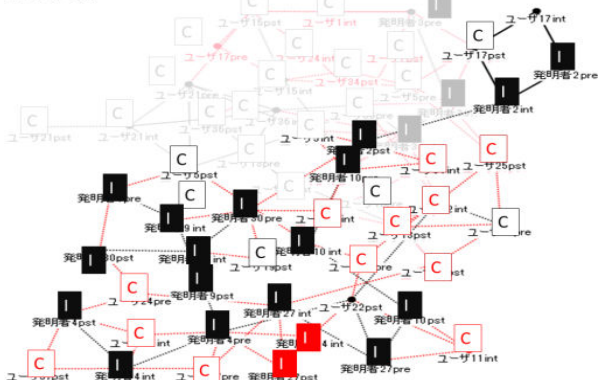


図2 イノベーションゲームにおける前半（上）と後半（下）の会話に対する HTN の可視化結果：後半において C（消費者）と I（発明家）が混在するようになってゆく

3 都合ルーレットを用いたコミュニケーションによる都合の表出化

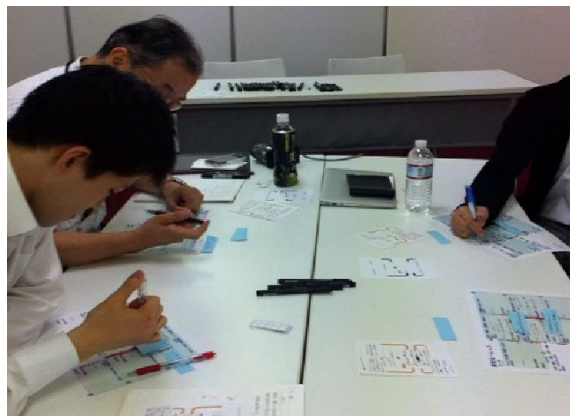


図3 都合ルーレットによる作業の様子

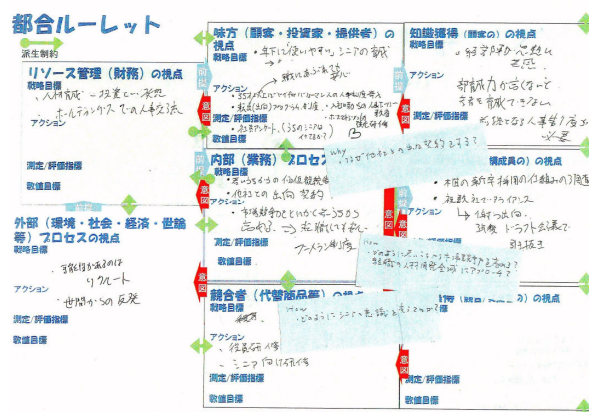
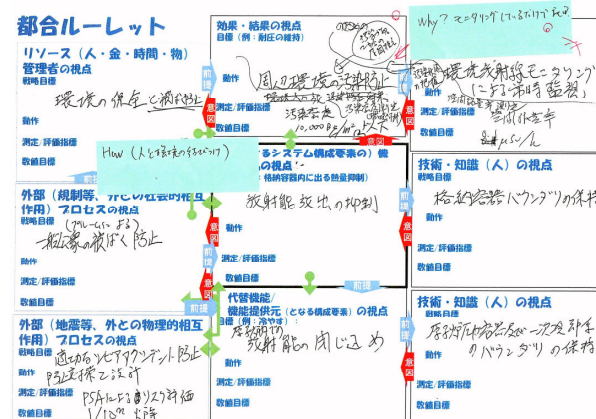


図4 都合ルーレットを実施した用紙

都合ルーレットは、数名の人々が集まって行動計画とその背景にある意図や前提制約、派生制約をかけるだけ書き、互いに交換して質問し合うことによって都合の表出化を図るためのツールである。記入欄に、ある行動（内部プロセス、対象機器の挙動等）の意図として顧客などの効果視点、財務などのやり

ソース管理視点があり、前提として知識、成長と学習などがある点は、バランスド・スコア・カード（BSC）[7]の考え方を継承しながら拡張した仕組みである。

ただし、左上の「リソース（財務）管理の視点」から書き始めるとは限らず、顧客視点や内部プロセス視点から始めて、知識獲得の視点へと進むことも許容する。書き始めたら、「どの項目がどの項目の目的（意図）になっているか、あるいは前提や派生制約になっているか」ということを示す、都合の諸要素の影響の向きに従う矢印に従って、臨機応変に内容を追加してゆけば良い。

例えば、「内部プロセスについて書いていたら、その意図として顧客のどんな要求を満足させたいのかを熟慮できていなかった。そのことを、顧客視点の欄に書き込みながらよく考え直してみたら、同じ要求を満たすための新しい前提条件を考えることができた。つまり、代替商品の欄に書き込んで新たな発想を起こすことができた」というように、都合ルーレットの様式の各所を、矢印を航路として飛び回ることによって埋めてゆく。書けるところまで書いたらグループの隣の人に渡し、小型の付箋で

- ・ Why（「なぜ～ということをやるのですか？」という意図や、恐れている派生制約を聞く、あるいは「なぜ～ということになってしまうのですか？」と前提制約を聞く）

- ・ How（「どうやって～するのですか？」と、行動の方法や実施条件つまり前提制約を聞く）という質問あるいは理由つきで否定を書いて貼ることによって、派生制約への注意を促す。この段階でも、付箋の貼られた位置と、そこに書かれた質問が Why であるか How であるか、あるいは批判であるかによって意図・前提制約・派生制約のいずれについて問われているかを判断して矢印を参照しながら空欄に記入してゆく。

このように Why, How という質問がもののデザインにおいて果たす効果、計画や設計の提案における否定や批判の効果は従来から知られてきた[9, 10, 11]。都合ルーレットのマス目が全部埋まる場合は様々な関係者（ステークホルダー）の都合を満足するので、最終的に設計・実現しようとする産物が高い実現可能性を有することになるので、その状態に近づける作業を進めてゆくの都合ルーレットを用いることの意義である。

今回は、この都合ルーレットに記載し、質問を交換することによって得られる情報は、どのような内容となるかについて、実験結果から示す。結果の概要は以下のとおりである。

[記載される内容に関する傾向]

- ・ 都合ルーレットに自発的に（質問を受けなくても）記述できる部分は、戦略、ビジョンのレベル

に集中。戦略実現のための行動については、Why, How 質問によって補填される傾向がある（表 1）。

- ・ 外界（顧客・社会・他システム・環境等）のダイナミクスへの具体的行動と目標を引き出すためには、他者からの質問、批判が有効（表 1）。
 - ・ 重要な問題に対する気づきについては、都合ルーレットによって支援される効果がある（図 5, 6）。
- [質問の記載箇所と回答箇所の関係に関する傾向]
- ・ 行動についての記入は、戦略についての質問に対しての回答として補填される傾向がある（表 2）。
 - ・ 外部（顧客・社会・他システム・環境等）のプロセスについては、内部プロセス（業務・中心的な対象の挙動）に関連した質問に応じて記入される傾向がある（表 2）。

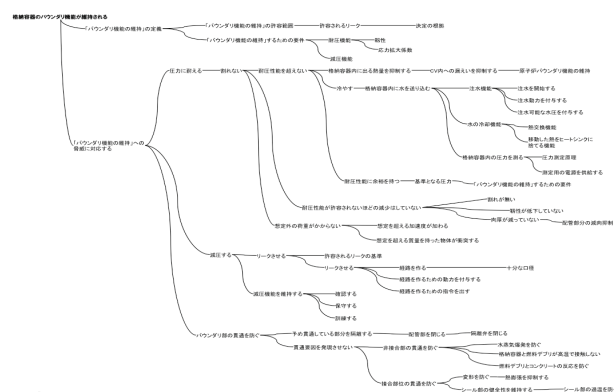


図 5 都合ルーレットを用いる前の事象関連マップ（原子力事業に携わる人物により作成: [11]から抜粋）

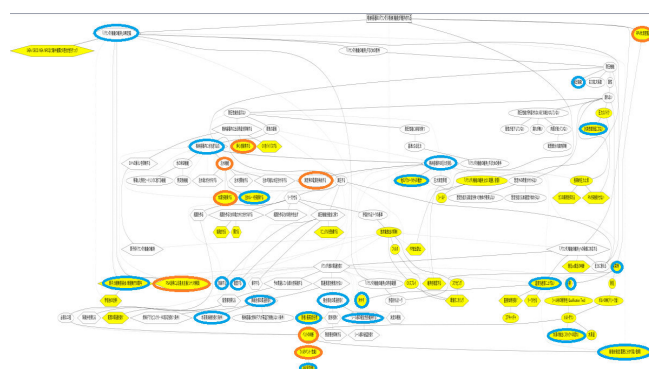


図 6 都合ルーレットを用いた事象関連マップの改訂結果：主に参加者以外の専門家に、着目すべきノードにチェックを入れてもらった。30カ所の内、18カ所が新規のノード；2人以上だと8カ所中、6カ所が新規のノード。被験者（原子力専門家）「本質的な問題を追加できた」で全員一致（[12]から抜粋）。

表 1. 都合ルーレットにおける、質問（付箋適用）の前と追加分の情報量

実数	資源(財務)	効果(顧客・協力者)	ターゲット(内部)	代替(競合)	外部(社会・自然)
戦略目標	24	35	30	36	29
行動計画	19	25	24	29	19
評価指標	15	17	12	13	11
数値目標	9	12	7	10	9
戦略目標	8	12	8	7	3
行動計画	8	11	7	12	8
評価指標	2	4	1	4	3
数値目標	1	1	4	2	0

比率	資源(財務)	効果(顧客・協力者)	ターゲット(内部)	代替(競合)	外部(社会・自然)
戦略目標	0.75	0.74468	0.83721	0.90625	0.8125
行動計画	0.7037037	0.694444	0.77419	0.707317	0.74194
評価指標	0.882353	0.80952	0.92308	0.76471	0.75
数値目標	0.9	0.92308	0.636364	0.83333	1
戦略目標	0.25	0.255319	0.210526	0.182791	0.09375
行動計画	0.296296	0.30556	0.225806	0.29268	0.258065
評価指標	0.1176471	0.180476	0.076923	0.235294	0.25
数値目標	0.1	0.076923	0.36364	0.166667	0

表 2. 質問とそれに対する回答の方向（質問←回答：一回を矢印一本で表示）

	資源(財務)	効果(顧客・協力者)	ターゲット(内部)	代替(競合)	外部(社会・自然)
戦略目標	Q2	Q2	Q1	Q1	Q1
行動計画	O5	O4	O3	O3	O2
評価指標		Q2	O1	Q1	O2
数値目標					

4 むすび

人の行動の背景にある潜在的な意図、前提のダイナミクスを扱う「都合」の考えかたと、その適用例を示した。

都合は、イノベーションのために「粘着性」を軽減すべき情報の本質であることを、イノベーションゲームにおける会話ログの分析的可視化から述べた。また、都合ルーレットを用いた言語的コミュニケーションが、人間行動の潜在ダイナミクスを表出化させ、具体化させることを事例分析から示した。特に、大きなシステムを視野に入れたときに重要となる課題と、それに対応するための行動を生み出す力を持つことが分かり、社会や複雑人工物など様々なシステムのデザインに利用可能であると考えている。

参考文献

- [1] Ohsawa, Y., Nishihara, Y., Nakamura, J., Kushiro, N., and Nitta, K., Tsugoes as Structure of Intentions and Constraints, the 2010 IEEE Conference on Systems, Man and Cybernetics (SMC2010), pp.1332--1337, Istanbul, Turkey (12 Oct, 2010).
- [2] 大澤幸生, 西原陽子他「都合学に取り組む3つの理由」人工知能学会第二種研究会・ことば工学研究会. 資料, SIG-LSE-A903-4, pp. 29--36 (10 March, 2010)
- [3] Carrol, JM. (2000), Making Use: Scenario-based design of Human-computer Interactions, The MIT press
- [4] Goldratt, EM. (1987), Essays on the Theory of Constraints, North River Press

- [5] Hippel, v.E. (1994). "Sticky Information" and the Locus of Problem Solving: Implications for Innovation. Management Science, 40(4), 429-439 (PDF)
- [6] Ohsawa, Y., and Nishihara, Y., Innovators' Marketplace: Using Games to Activate and Train Innovators (Understanding Innovation), Springer (2012)
- [7] Kaplan, R. S. and Norton, D. P. (1996) "Using the balanced scorecard as a strategic management system", Harvard Business Review Jan – Feb pp75-85.
- [8] Ohsawa, Y., Horie, K., and Akimoto, M., Sticky Tsugoes underlying Sticky Information, in Proc. 16th International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems, San Sebastian (2012)
- [9] Eris, O., Effective Inquiry for Innovative Engineering Design: From Basic Principles to Applications, Kluwer Academic Press (2004)
- [10] 久代紀之, 大澤幸生: 多次元ヒアリングと階層的な要求統合プロセスによる要求獲得手法, 情報処理学会論文誌, Vol.47, No.10, pp.2909 - 2916 (2006)
- [11] 西原陽子, 大澤幸生, 組合せ発想ゲームにおける否定発言に着目したコミュニケーションの分析, 人工知能学会論文誌, Vol.25, No.3, pp.485--493 (2010)
- [12] Taya, S., and Ohsawa, Y., Revising Scenario Map for Plant Management via Stakeholders Interaction, 1st International Conference on Maintenance Science and Technology (2012)