

シナリオ理解を伴うチャンス発見プロセスに関する研究

大澤幸生

1. はじめに

ビジネス、医療、防災など様々な現場において、人は複雑な社会および自然の中で生活・仕事を続ける必要がある。したがって、手持ちの情報が実環境の小さな部分に過ぎないことを自覚して必要に応じて能動的に新たなデータを収集し、さらにユーザが能動的に知識や経験を反映させながら人は自分の知識や戦略的な行動のシナリオを作らねばならない。

チャンス発見というアプローチでは、この能動性が主として人の「関心」から生まれると仮定する。関心とは、人が意思決定を行うまでに考慮する情報の範囲のことである。実環境には膨大な情報に溢れ、かつ新しい情報が生まれ続けるから、どのような関心によって考慮する情報を選ぶかは人の行動の結果を強く左右する。それ故、人は環境と相互作用を続け、新旧の情報に接触する中から関心を獲得する。この視点から、本研究は人と環境の相互作用をどのように支援すれば良いかを研究対象としている。

2. 人と環境と計算機の相互作用

人が「チャンス」(意思決定にとって重要な事象、状況、あるいはそれらについての情報)を発見するプロセスのモデルとして二重螺旋モデルを発展させた。このプロセスでは、人と計算機がそれぞれ螺旋状のプロセスで環境中のチャンスへの注目を深め、互いに相互作用を深めて行く。この手法を、グループによるチャンス発見に適用した結果、顧客の購買データから企業の経営状態を改善するチャンスを捉えるなどの成功を得ることができた。今年これを医療、ビジネスデータに適用し、現場エキスパートの要請に応じてツールを改良した成果が中心的な話題となった。

3. チャンス発見とその方法

3.1 チャンス発見

筆者らは、チャンス発見の手法に関して研究の情報交換を行う会議などを2000年から始動している。チャンス発見に関する研究は、大きく分けると次の3つに分類できる。

- チャンス発見という考え方そのもの
- チャンス発見のプロセスを進める方法
- チャンス発見を支援する技術

2003年に創立したチャンス発見コンソーシアム(www.chancediscovery.com)では、ビジネス界のユーザインに対するb)やc)のような方法の紹介や演習セミナーも怠っていないが、a)の「考え方」を伝えることにも力を注いでいる。システムを導入する以前に、そのシステムを使う上でどのような考え方に従うか決めることの方が重要となることが多いからである。

3.2 チャンス発見のプロセスモデル

チャンスというのは稀な事象で未知な原因で起きたことかも知れないから、それが目の前に来ている、ただ見ているだけで「こと」の重要性に気づくことは難しい。ここで「こと」とは、その事象が起きたことによって今後生じるかも知れない一連の事象系列が持つコンテキストをさす。これは、「シナリオ」と言い換えることも可能であろう。すなわち、ただ一連の事象を見ているだけではなく、その背景にあるコンテキストとその変化を理解することが、実環境でのチャンス発見において必要条件となる。特に、複雑に変化する実環境においては、前後でコンテキストが大きく変化する可能性の高い事象を見出すことがチャンス発見にとって必須となる。

ところが、そのような複雑な環境においては未知な要因が存在するため、チャンスの後で起きる

シナリオを理解するためには、様々な人の知識や経験を動員することによってコンテキストを想像によって補う必要が生じる。このため、チャンス発見においては、すなわちユーザが能動的に環境に対して働きかけることが要求される。特に、普段の持ち場にバラエティのある複数のユーザが集まり、コミュニケーションによって実環境における様々な経験を持ち込むことが有効となる。

このプロセスをモデル化したのが図1の二重螺旋モデルである。二重螺旋のプロセスでは、次のように人のグループと環境とコンピュータが関わり合いつつ意思決定に接近して行く。

[チャンス発見の二重螺旋プロセス]

- 人1・関心の獲得) 行動によって環境と相互作用を起こすうちに、チャンスを求める関心を得る
- 計算機1・関心の対象データ化) 環境から人の関心に関連する対象データを得て、計算機で可視化
- 人2・シナリオの提案) チャンスらしき事象の存在に気付く、そこ事象から生まれるシナリオをメモにとるか、グループワークで提案しあう
- 計算機2・シナリオの提案) 上のメモまたはグループワークで提案されたシナリオを主体データとし、可視化
- 人3・意思決定) シナリオを一つ選択し1に戻る

ここではコンピュータは、チャンス発見主体である人が自分の関心に基づいて外部環境から獲得した「対象 (object) データ」(計算機1) およびその人がチャンスの意味を理解してゆく過程で提示したシナリオを文書化した「主体 (subject) データ」(計算機2) を可視化する。



図1 チャンス発見の二重螺旋モデル

これを見た本人は、自分でも明示的に気付いていなかった潜在的な関心事と、それに適合するチャンスの意味が把握できるようになる。さらに、複数の人が共同でチャンス発見プロセスに携わる場合は会話において様々な経験に基づくシナリオが提示され、それらをまとめた主体データからシナリオマップは、参加者の考えた様々なコンテキストの関係を可視化することができる。

データの内容を視覚的に表示することは、チャンス発見のプロセスにおいて重要となる。この理由は、実世界においてコンテキストの遷移を含むシナリオを理解し、しかもそのシナリオに共通する新たなコンテキストまで理解するという高度な知的作業においてはシナリオマップの提示が必要となるからである。例えば、三国志のように登場する地名・人物が多い複雑な小説を読む場合、三国志に関わる中国の地図の上に関係する地名や地形をプロットした地図がこのシナリオマップである。次々と起きる戦争や栄耀栄華というコンテキストの移り変わりと、その移り変わりの中で長期間に渡る三国志というコンテキストを、この地図から読み取ることができる。

同様に、さまざまなコンテキストとその間の関係を可視化することがチャンス発見において有効となる。すなわち、計算機1と計算機2というステップにおいて可視化される情報がシナリオマップの役割を果たし、人は環境と自分の考えの接点にチャンスを見出す。

データからシナリオマップを作成する為には、事象間の距離に相当する数値を計算することによって事象たちを二次元のマップ上に配置する方法が考えられよう。ここでコンピュータがパワーを發揮する。このように人と環境がコンピュータの力を活かしながら相互作用を繰り返すことによりチャンス発見が実現できることは、ビジネスの意思決定実例から示された[Ohsawa and Usui 2005]。

普段は異なる環境にいる人々が同じシナリオマップを見ると、まず図の中で各人は過去に経験したことと類似する部分に関心を寄せる。シナリオマップの別々の部分は別々のコンテキストに対応し、互いの関係がシナリオマップに示されている。そのため、各自の経験から考え付くシナリオを交換する会話によってコンテキストとコン

テキストの関係を認識することになる。コンテキストとコンテキストの接点にある事象が、複雑な環境においてチャンスの候補になる。

実際、組織においてチャンス発見をする場合にグループワークは有効な手段となる。例えば、繊維製造会社の8人のメンバーからなるマーケティング部門があった。彼らが一同に会し、シナリオマップ(ここでは図2の、繊維購買データに対するKeyGraph(後述)の結果[Ohsawa and Usui 05])を一緒に見ると、まず各メンバーは、自分が豊かな経験を持つような部分を見出し、そこに属する消費者の生活のシナリオを提案する。例えば、メンバーAは図の上部をさして「このクラスはきれい目系の衣服を好む人の島だ」などと考える。彼はそのとき、メンバーBが左側のノードをさして「ここは着古し系だから若い人の遊びの島ですね」と言うのを聞く。そこで「きれい目系のフォーマルな衣類を着ている人は、実は着古し系を臨んでいる」という考えを説明する。すなわちメンバーAは、二つの島との接点に橋が渡されていることに気付き、その橋に相当する新しい生地商品の意味を考えるようになった。他のメンバーからもこの考えに同意し、例えば「着古し系の生地を、大人向けのアパレルに紹介しよう」などと戦略的に販売を行った。その結果、その新商品は大きく売上を伸ばすことができた。

この他、本年度に行ったチャンス発見に関する研究を下記に紹介する。本稿では、この先gを中心として内容を述べる。

- a. 絵画鑑賞者による視点の動き [Nyu et al 04]
- b. 消費・購買記録 [Kushiro and Ohsawa 04]
- c. 商品要求データ [Ohsawa and Usui 05]
- d. 自由回答方式のアンケートデータ(営業日誌を含む) [Horie et al 04, Nara and Ohsawa 04]
- e. テレビ視聴履歴についてのデータ [Taguchi and Ohsawa 04]
- f. オンラインでの会話記録 [Matsumura et al 04, Llorca et al 04, Fruchter 04]
- g. 肝炎患者の血液検査データ [Ohsawa et al 05]



図2 生地市場におけるシナリオマップ (KeyGraphによる) からのチャンス発見

4. 医療におけるチャンス発見

4.1 医療においてチャンス発見とは

医学の立場から見れば、チャンスとは一章の説明でいうと「診療行為に最適な時期」という意味に解釈できる。医療行為一般に、最適のタイミングというものが存在し、特に治療行為の場合、タイミングを逸すると致死的なことが起こりうる。

4.2 チャンス発見プロセスの準備

プロセスを進める前に、参加者を選ぶことが重要であった。それは、医学と情報学という異分野間のコミュニケーションの難しさに行き着く。解析結果を持って医師らと打ち合わせをして作業の不適切さを理解するまでに他のプロジェクトが多数発生するため、本質的なデータ操作の内容を口頭で再現しにくくなっている点が第一に挙げられる。さらに、二重螺旋プロセスにしたがいユーザの理解過程を書きとめようとしても、正しく聴き取れない程に語彙の差異があるため困難が伴う。医師にとっても、使い慣れないツールの出力を理解するのは一般には容易ない。

これらの問題を解決するまでの試行錯誤の中で、われわれはチャンス発見を行うグループには下記の条件が必須であることを見出した。

- a) 頻繁に会話可能なメンバーが集まる。
- b) シナリオ作りが目的であることを意識してツールの意味を理解してもらう。結果を視察してもらい「考え方」の説明も行う。
- c) 互いの背景にある知識の分野を把握し、語彙を含めて背景知識を補填しあう。

すると、P,Qの2集団がKeyGraphではそれぞれが島として得られ、異常Xは{X1,X2,X5,X9}の異常からなる島と{X4,X3,X7,X10}の異常からなる島の両方と少しの間だけ共起する。Xは、重要な病状進行あるいは治療の効果が出る予兆を意味するので、治療の意思決定において重要な時期になっているはずであるというのが、この可視化に期待されたことであった。

図4はB型肝炎におけるデータだけを取り出して解析したものであり、これまでの医師は理解しにくいとした新しいKeyGraphであった。彼らは理解不能を訴えたが、理解できる個所を線で囲みコメントを書き入れるなどアノテーションを施すことにより、理解できない理由を議論することができた。図5はその議論を主体データとしてKeyGraphにより可視化したものである。繊維化(fibrosis)や胆道結末(ALP, biliary)、癌(cancer)など様々なシナリオが混合(mixture)したデータとなっているのが分からなさの原因であることが明確となった。

次に繊維化の度合いを表すF1、F2、F3、F4(すなわち肝硬変LC)のいずれかを含む、即ち繊維化の進行のシナリオに乗った患者の検査データだけを抽出し、図6を得た。繊維化から腎炎の併発、癌などに至る過程が明瞭に視察される。

次に、図6を見ながら行われた医師らによる議論の内容をテキストデータとしてKeyGraphで可視化した。この結果、図7のように、Asymptomatic carrier (ASC)すなわち、無兆候の急性増悪により、貯蔵鉄の増減とともに改善と悪化を反復している状態への医師の気づきが明瞭に視察される。

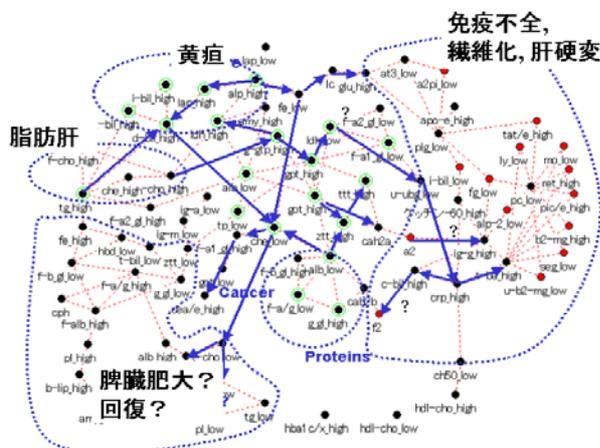


図4 B型肝炎患者の血液データに対するKeyGraphの結果

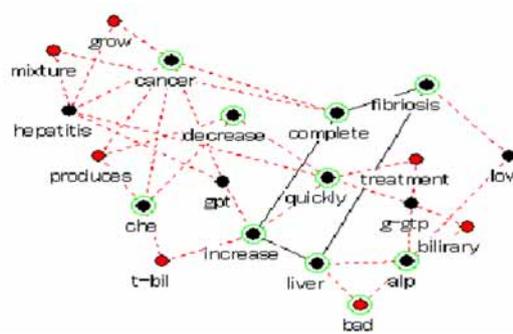


図5 図4視察下での医師らの議論の可視化

ASCにおいては貯蔵鉄が減少し快方に向かうか、逆に致命症に至る。同症状そのものは無兆候であるが、その後の悪化と回復の分かれ目に鉄の増減が位置することがら、鉄の増加時には瀉血(血液を抜いて貯蔵鉄を調節する処方だが通常B型では行われぬ)を行うなど、ASC発生後の治療のタイミングを示唆している。

このようにして、治療にとって意味のあるチャンスを見出すプロセスは改善された。しかし、その背景にあった本質的な変化はごく簡単な組織変更と会話内容の工夫であった。この後、C型肝炎についても同プロセスを実行して得られた知識の一部を挙げる。いずれも、予想外に多くの患者において成立が確認された知識であり、治療のチャンスを意味するものである。

- インターフェロンと鉄の減少は相補的に効果を発揮して回復を導く。
 - LDHの増加とCHEの減少が肝臓の悪化を意味する筈であるが、インターフェロン投与時は両方が一旦増加し減少に転ずる傾向が強い。
 - C型肝炎において、血清鉄の増減とビリルビンの増減は非常に共起性が高い
 - LDHの減少はインターフェロンが明らかな効果を発揮する前提条件となる。これは過去の文献には見出されないが、インターフェロン投与後のLDH増加がその後の回復に必要なのであれば、投与に先立ってLDHの減少が必要。
- a, bは最新の医学研究成果に一致し、cはビリルビンの増加が溶血によるものと考えれば解釈可能である。dはデータから有意性が検証されたが過去の文献に見出されていない新知見である。

