

協調活動のフレームワークとしてのプロセス指向アプローチ
- 問題解決型研究開発におけるspiral-upの考察 -

江谷典子

富士ゼロックス情報システム株式会社

ソフトウェアの開発環境の改善をめぐり、SEIのプロセス成熟度モデル・ソフトウェア開発方法論・ISO9000-3・CASEツールなどが話題になっている。ソフトウェアの品質を向上させる上で、これら開発および評価方法・規格・支援ツールを扱う個人および集団自体が向上するプロセスのあり方を追求することは本質的な問題である。そこで、著者の研究開発グループが協調活動を支援する情報環境プロトタイプを試作したプロセスを考察し、spiral-upのためのアプローチを紹介する。

Process-oriented approach under Coalitions:
observation on the spiral-up process of research and development

Noriko Etani

FUJI XEROX INFORMATION SYSTEMS CO.,LTD.

Rokkoku Island Bld. 11F, 2-10,Kouyoucho-naka, Higashinada-ku, Kobe-city,
Hyougo, 658 JAPAN

e-mail:kerotan@fxis.fujixerox.co.jp, nifty-serve:TAB00503

This paper has presented a new model of the spiral-up process, which supports a collaborative and creative activity based on the observation upon our activity. By this process, a prototype "VEIL (Virtual Electric Information Library)" has been designed to evaluate our model. In this paper, we will argue how a group will improve a process of software development base on our experience before SEI process management, methodology, ISO9000-3 and CASE tool will be introduced in order to enhance the quality of software.

1.はじめに

ソフトウェアとは『無形のサービス』である。従来の工業製品のように目に見えるハードウェアの場合には、具体的な物によって共通の理解を促し、誤解や考えの相違を補正しあうことができる。そこで、ハードウェアと同様にトップダウン的な管理を行えば質の良いものが生産されることが考えがちな点である。[3]しかし、人間の活動を支援する情報システムを開発することは、利用者¹に無形のサービスを提供することである。ソフトウェア開発に、どんなに新しい技術を導入しようとも、問題領域を明らかにしつつ問題を解決していくという人間の知的作業における個人の能力・意識・やる気・チームワークは、ソフトウェアの品質に大きな影響を与える。従って、チーム間の関わりやコミュニケーションを通して、互いの概念や考え方を共通認知基盤とした情報環境が重要である。そこで、このプロセスを改善する上で、

- ・どのようなアプローチや行動によって個人や集団はspiral-upしていくのか
- ・どのような情報がspiral-upを促進させているのか

という点を、著者の研究開発自体を対象として追究し考察した結果を紹介する。

2.背景

既に述べたようにソフトウェア開発での協調活動においては人的側面における課題の解決が重要であり、技術を主体とした従来のコンピューティングの延長線上でその課題が解決できるとは考えられなかった。

社会	組織構造、規則、相互関係、戦略、協調活動
情報	価値観、利用形態
Computing	オブジェクト指向
Technolog	Window-system, Multi-media, GUI, Network etc

Fig.1 研究開発のアプローチ

そのためそれまでとは異なったアプローチが必要であるとの認識から、技術の上位に位置するものとしてComputing、情報、そして社会という視点を導入し、それらが層構造をなしている (Fig.1) と考え、そこから協調作業におけるspiral-upの課題を捉え直すことにした。

研究活動を進めるに当たって、対象とする「協調活動」の範疇を以下のように制限した。

- ・小人数 (5、6名程度) のグループ
小人数のグループと限定した理由は、組織における協調活動のあり方、あるいはその構成員相互の関係などについて観察しなければならないことを念頭におくと、今回の研究において規模の大きな組織を対象とすることは時間的、人的に難しいと判断されたからである。
- ・知的触発を伴う問題解決指向の協調活動を有する組織
同様に、定型的な作業を集団により効率化するという「労力集約型」ではなく、メンバー個人が自律的に行動しつつ、しかも集団としての統一性が必要とされる「知的作業」指向の活動を主とする組織を対象とした。

「社会層」の1つの具体例として、著者の活動それ自体が対象であるspiral-upを伴う活動の典型であると思ふことができる。よって、グループにおける日常の活動を観察し、それをFig.1で示した層に写像することにより、求めるモデルの特質を明らかにするように試みた。

また、組織的側面である「社会層」でやり取りされる情報については「情報層」から追及を行った。「情報層」からは、

- ・どのような情報によりspiral-upが促進されているか
 - ・その情報はどのように収集されているか
 - ・その情報はどのように提供されているか
 - ・その情報はどのように利用されているか
- といった観点での検討と観察が行われた。

3.考察

3-1.協調活動のフレームワーク

ソフトウェア開発では、対象の問題が明確ではなく常にあいまいな領域が残されており、この領

域から障害といった問題が発生しがちである。複数のメンバが異なる観点からアプローチすることで、あいまいな問題領域をより明確にし解決していけると考えられる。そこで、著者の協調的問題解決型研究開発におけるフレームワーク、アプローチ、プロセスの考察結果を述べる。

(1) フレームワーク(Fig.2)

・情報の共有

情報とは、対象の「周辺」を記述および表現する情報であり、概念構成の「背景」を共有することで側面的に協調作業の効率化を促している。協調作業をスムーズに進めるためにはこのような「共通の認知基盤」を可能な限り早く、広く見つけ、そしてそこからコミュニケーションを進展させることが重要であると考え。また、「浅薄な格納階層構造」の情報管理により、自他ともに使いやすい格納構造をそこに現出させ、概念的に違和感なく利用できるようになると考える。

・概念構造の外在化

情報を扱った人の概念構造が外在化されていることにより、自他ともに使いやすい情報となる。

・変化の知覚

変化そのものを明示するのではなく、定常状態を知っているのに、定常と違うところに気づくこと。共有した情報に対して知覚の変化を認知するのは、問題解決のために人や情報とコミュニケーションを行い、情報を収集し、既知

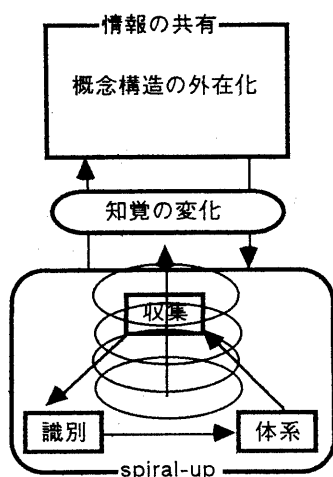


Fig.2 協調活動のフレームワークモデル

の知識や情報との相違を識別し、体系化により「今まで自分が考えていたことがあたかも他人の考えのように認識できる」というfeedbackにより新たな観点が生まれたためである。

(2) アプローチ

・それぞれが専門領域からmotivation-orientedな活動を行う

fig.1で示した各階層ごとに担当者がおり、それぞれの追求したいテーマを掘り下げている。このように一見異なる領域の研究者たち同志でも、話の内容をさまざまなアナロジーで捕えることで互いの問題解決に寄与している。また、協調活動のモデルやそれを検証するためのプロトタイプの試作では、それぞれの専門領域からの観点として意見を出しあうことができるので、一つのプロトタイプは様々なモデルの検証に利用できるものとなった。すなわち、一つのコンピュータシステムで多様なサービスが可能となったと言える。

・個人を相対化できる環境を作る

「自分の考えを全く他人の考えである」かのように見るには、自分自身および帰属集団を相対化して見ることができる場に参加することで認識ができる。例えば、新宿・神戸の分散環境では新宿にいるメンバと共有している価値観と関西地域での人との関わりにある価値観の両方を共有することによって、両方の価値観を相対化し、また自分自身の観点の特性を認識できるようになる。さらに、コンピュータ関連以外のコミュニティへの参加することで、さらに情報通信技術の社会的位置付けを認識することができる。

(3) プロセス

・結果そのものではなく、プロセスの向上を計ることが主目的である

状況に働きかけて見て、その結果をfeedbackして状況を解釈し、自分の概念や考え方などと合わせて情報を体系化し、また働きかけるという単純なシステムとしてアプローチしている。すなわち、結果に至ったプロセス自体を取扱い可能とし、向上させ、再度適用していくことが必要である。例えば、従来のソフトウェア開発でのPlan,Do,Check,Actionというサイクルで

は、feedbackが発生しにくい。なぜならば、計画段階であまりにも詳細の内容を考えるために時間がかかりすぎるので実行する時には状況が変化していることがある。また、詳細に計画を立てられるのは可能なことを可能にしようとしているにすぎないために、あいまいな問題領域を無視しがちとなりfeedbackがおきないことがある。

・プロセスを向上させるメタ・プロセスを指向する

spiral model は「単なるどうどう巡り」と違い、向上する方向へ渦巻型になっている。プロセスを向上するためには、現状のモニタリングや観察、そしてその結果をfeedbackするという一連のプロセスが必要である。このプロセス自体も、自分自身のプロセスに適用し、一段階上のプロセス（メタ・プロセス）を指向することで向上できる。

・結果を生成するプロセスのやり方（少なくとも一つ以上）にfeedbackを行い変更する

CMU SEIのプロセス成熟度レベルのモデルに述べられているように、向上のためには feedback→プロセスの変化→測定評価→feedback というpiral processの実現が必要。

「向上」の方向性、尺度、基準は実は絶対的に存在しているわけではない。spiral に行っていく時に feedback があり、その feedback された情報を常にある criteria と比較して achievement の度合いが評価されていることが必要なので、さらにその criteria も feedback の mechanism 自体も同様に評価／見直しの対象であると言う「meta」な部分が本質的に重要である。

3-2.spiral-upを支援する情報環境 VEIL

VEILは情報共有に基づいた「電子的図書館」のようなものである。前述したspiral-upにおける普遍的要素を、支援環境でどう扱うべきかを実験を通して追究するため、VEILでは以下のような従来とは異なった様々な工夫が実現されている。

(1) 外観

外観の基本的なアナロジーは利用者が各利用者の部屋を自由に覗いて歩き回る（walk in）という形態を採用している。

- ・特定の利用者の部屋を覗くことで、その利用者がどのような特定の情報分野に関心を有しているか、がほぼ察せられる。
- ・それをどのように構成して整理しているかをみることで利用者がどのような考え方をしているか、がほぼ推測できる。

(2) 空間的配置関係情報の扱い

ここではVEILの環境に実際に情報を格納／整理している場面が示されている。(Fig.3) 日常、本やフローチャ等の資料をある空間的配置に従って整理し、格納している。そして、その空間配置の関係情報は例えば当該情報を取り出す時などに、「真ん中の棚の一番左側」とか、「～の右隣」であるといったように暗黙の裡に利用されている。このような日常、「暗黙」的に利用されている情報を、VEILでは情報の格納と整理に積極的に用いることができる。従来のコンピュータ支援環境あるいはGUI(Graphical User Interface)においては、このような配置情報に対する取組が殆ど考慮されていなかった。そのためにフォルダのラベル名やアイコンの形状に工夫を凝らさねばならなくなっている。例えば folder 形式は記憶をたどる手がかりに対する配慮が欠けているため、昨日の夕方に作った文書をどこの folder にしまったか思い出し難いことがある。また、文書ファイルを整理するために階層構造を深くしすぎて、どこに格納したのか思い出せずに取り出すことができないことがある。

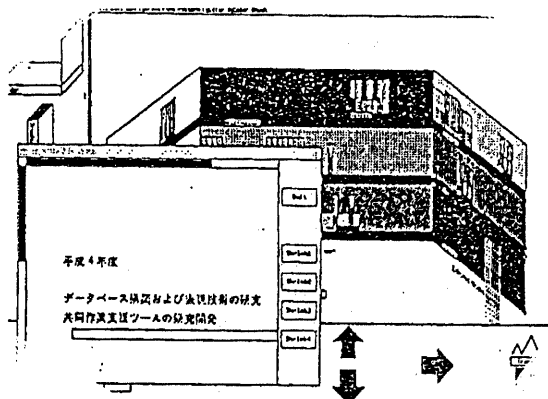


Fig.3 VEILにおける情報格納

VEILでは空間配置の情報を効果的に利用することを利用者に推奨している。そのために以下のような配慮がなされた。

- ・キャビネット、棚、フォルダといった上位の包含関係に拘らず、最下層の内容物（ここではブローシャ）までが一瞥して認識できる。
- ・例えフォルダや棚に最も接近しても、視覚の周囲には境界を接している他の収納構造（フォルダ、棚、あるいはキャビネットなど）の一部が必ず見えていることにより、位置関係が常に把握できる。

（３）利用者の概念構造の疑似的外在化

ここで「疑似的」としている理由は、概念構造の正確な外在化はその当の本人にさえ殆ど不可能であり、その意味からは「概念構造の外在化」は存在し得ない。しかしここではVEILを利用することでそこに出現する整理のための構造が、直接的ではないにしても、その利用者の考え方、あるいは概念を何らかの形で反映している筈だという前提を指して、「疑似的」としている。具体的には、例えば次のような場合に、相手の意図が推測できるという副次的な効果が（かなりの場合に）期待できる。

- ・ビナツボ山に関する資料と、雲仙に関する資料が同じフォルダに収納されている。
- ・そのフォルダのラベルに「Volcanology」と記載されていれば、整理した人がどのような意図で前述の２つの資料を見ているかは推測できる。

VEILは情報を空間に配置するという単純なモデルである。しかし、それを利用する人間側が、情報を体系化する時に概念を外在化させるために互いにその情報を共有し、利用者の向上によって情報を見る観点の変化を知覚することになる。

4. まとめ

従来のように、どのような技術を利用して何を作るのかを事前に計画を立てるといった物作り指向的なアプローチでは、環境の変化あるいは研究者や開発者たちが向上しても計画を再考することが難しい。しかし、今回のプロセス指向的なアプローチにより、著者ら自身の活動の向上を追究し

ていくプロセス自体を観察し、追究している自分たち自身を向上させる一段階上のプロセスを追究することがspiral-upにおける本質であり、何度もプロセス自体を変更させることが重要であることが分かった。

5. 課題

今回の考察結果から、プロセスを向上させる上で次の課題をさらに検討することが必要である。

- （１）自己を相対化して見るためには、互いの視点の共有という「同じ」部分を認識するためには「同じではない」部分を境界としてどのようにして把握できるのか。
- （２）渦巻き型の向上のようにプロセス指向的に向上するためには、時系列な視点からの変化が知覚できる事が必要である。この変化そのものを明示するのではなくて、変化を気づかせるために周囲を彫り下げて浮き彫りに表現するにはどうすれば良いのか。
- （３）feedback された情報を常にある criteria と比較して achievement の度合いが評価されている。その criteria も feed back の mechanism 自体も同様に評価／見直しの対象である。そこで、feedbackによる評価基準の設定をどうすれば良いか。

6. 展望

ソフトウェアの品質を向上させるためには、その開発に携わる人を向上させるプロセスを支援するシステムや情報といったコンピュータを導入する以前の『情報システム』の本質を追究することが必要である。この追究によって、開発対象としているシステムに対してもfeedbackを行うことになり、個人や集団の向上に伴うシステムの向上が実現されていく。そこで、人間がspiral-upしていくプロセスに応じたシステムや情報の研究をさらに進め、利用者の視点からのソフトウェア開発のプロセスおよび開発対象のシステムに取り込める方法を体系化していきたい。

参考文献

- [1] Watts S.Humphrey: ソフトウェアプロセス成熟度の改善、日科技連 (1992)
- [2] E.ヨードン: ソフトウェア管理の落とし穴、株式会社トッパン (1993)
- [3] 松原友夫: ISO9000-3はほんとうにソフトウェア品質の改善に役立つか、SEAMAIL (Newsletter from Software Engineers Association)、Volume 8、Number 4、September 1993
- [4] H.R.マトゥラーナ: オートポイエーシス、国文社 (1991)
- [5] 江谷典子: 共同活動におけるコミュニケーションと集団力学、ヒューマンインタフェース部会報 (計測自動制御学会: ヒューマンインタフェース部会) Vol.7 No.4 (1992)
- [6] 工藤、江谷: 人間のふるまいは情報によって左右-メタ情報の提案-、情報処理学会グループウェア研究グループ Vol.92, No. GW-2 (1992年9月11日)
- [7] 江谷典子: 知識の共有/再利用はコミュニケーションにとって重要である、共有知識/再利用ワークショップ論文集 (人工知能学会知識ベースシステム研究会) (1992)
- [8] 江谷典子他: 人間行動分析によるヒューマン・インタフェースのモデル化と実現-人間中心のシステムデザインの提案-、第9回ヒューマン・インタフェース・シンポジウム論文集、計測自動制御学会: ヒューマンインタフェース部会 (1993)