

H18- 医療 -031
厚生労働科学研究費補助金
医療安全・医療技術評価総合研究事業

意図実現過程としての介入決断過程における 支援場の記述に関する研究

平成 19 年度 分担研究報告書

分担研究者 廣瀬 康行
平成 20(2008) 年 3 月

目次

A	目的	43
A.1	診療ガイドラインの機械処理の必要性	43
A.2	診療ガイドラインの電子化と構造化	44
A.3	診療スレッドと観/相/場	44
A.4	目標	46
B	方法	47
B.1	戦略	47
B.2	方策	50
C	結果	53
C.1	経緯と準備的研究	53
C.2	「臨床思考&診療経過」モデルと診療ガイドラインの類似と差異	63
C.3	「臨床思考&診療経過」モデルにおける思考段階等の結合と支援点	67
C.4	診療ガイドラインの中核モデルの試案	77
D	考察	81
D.1	意図	81
D.2	再帰的記述の停止	82
D.3	フローチャート型診療ガイドライン	82
D.4	展望	85
E	結論	86
F	健康危険情報	87
G	発表	87
H	知的財産権の出願登録状況	87

細目次

A	目的	43
A.1	診療ガイドラインの機械処理の必要性	43
A.2	診療ガイドラインの電子化と構造化	44
A.3	診療スレッドと観/相/場	44
A.3.1	主任研究者の問題意識	44
A.3.2	分担研究者の経緯概要	45
A.4	目標	46
B	方法	47
B.1	戦略	47
B.1.1	意図の表現と決断の正当化	47
B.1.2	場の検知とそれに資する表現形式	48
B.1.2.1	グラフと位相	48
B.1.2.2	「結合」と「結合意味(もしくは結合様相)」	48
B.1.2.3	観/相/場	49
B.1.2.4	当の場における語の結合意味 と 当の語が定義された系との分離	50
B.2	方策	50
C	結果	53
C.1	経緯と準備的研究	53
C.1.1	観/相/場	53
C.1.1.1	CSX メタモデリング枠組	53
C.1.1.2	シンポジウム	53
C.1.1.3	必要性	54
C.1.2	意図実現過程としての「臨床思考&診療経過」モデル	58
C.1.2.1	CSX 臨床思考過程モデル	58
C.1.2.2	発表	58
C.1.2.3	獲得と自由度	58
C.1.3	概念と用語	60
C.1.3.1	診療場と役柄配役立場モデル	60
C.1.3.2	思考ブロックと診療ベクトル	61
C.1.3.3	支援場	61
C.2	「臨床思考&診療経過」モデルと診療ガイドラインの類似と差異	63
C.2.1	診療ベクトルと焦点単位	63
C.2.2	診療ベクトル変更の契機検出	64
C.2.3	知識エンジンの処理類種	65

C.3	「臨床思考&診療経過」モデルにおける思考段階等の結合と支援点	67
C.3.1	結合の種類と粒度	67
C.3.2	高位の判断 ～賢慮や規範的合理性	68
C.3.2.1	可能性に関する立場	68
C.3.2.2	意図による主題換言	68
C.3.2.3	可能性の提供と射程	69
C.3.3	低位の判断 ～形式知や道具的合理性	74
C.3.3.1	焦点化	74
C.3.3.2	推論と局面	75
C.3.3.3	関係の表現	75
C.4	診療ガイドラインの中核モデルの試案	77
C.4.1	診療スレッドモデル	77
C.4.2	記述の指針	78
C.4.3	応用の前提	79
C.4.4	相応性の確認	79
D	考察	81
D.1	意図	81
D.1.1	意図再考	81
D.1.2	CSX 臨床思考過程モデル	81
D.1.3	POMR	82
D.2	再帰的記述の停止	82
D.3	フローチャート型診療ガイドライン	82
D.3.1	臨床教育からの示唆	82
D.3.2	確率論的な疑義から	84
D.4	展望	85
E	結論	86
F	健康危険情報	87
G	発表	87
H	知的財産権の出願登録状況	87

厚生労働科学研究助成 医療安全・医療技術評価総合研究事業 (H18- 医療 -031)

診療ガイドラインによる診療内容確認に関する研究 分担研究報告書

意図実現過程としての介入決断過程における 支援場の記述に関する研究

分担研究者 廣瀬 康行 琉球大学医学部附属病院 教授

研究要旨 : 診療という意図実現過程には、まず大局的な観があつて、診療過程全体の大まかな方向性と構造とを規定している。一方、個々の診察で為される診療サイクルにおいては、思考過程の骨格を為す小過程がある。「CSX 臨床思考過程モデル」では、これを思考ブロックと呼ぶ。各段階に応じた思考ブロックには、そこで焦点している思考素材が格納されている、それらが処理されて新たな「情報」が形成され別の診療ブロックへ出力される。幾つかの診療サイクルが意義をもって連なり診療スレッド(診療局面)を形成している。診療スレッドに「綴られた」診療サイクルを貫いて一定の診療課題(プロブレム)と診療ベクトル(診療の方向性)とが保持されている。そして診療ベクトルの変更すなわち診療意図の更新は、来歴的な反省と意図破棄戦略とに基づいて行われている。

「CSX 臨床思考過程モデル」では思考ブロックによって処理されるべき思考素材(診療情報)を整理しており、また要素間の優先度等も保持していることから、配慮すべき思考素材を効率よく参照できる構造とともに、定義域や値域を与えることともなっている。したがって、機械による自動処理を想定する場合にも有利である。さらに、判断決断の正当化に資する思考ブロックも用意していることから、診療の論理性や合理性を確保する支援環境を提供する構造となっている。

そして診療スレッドは実際の単位構造であることから、診療ガイドラインとしての基底のかつ基幹的なモデルとして十分な表現能力を有することが示された。したがって分担研究者は診療スレッドと同等の構造を有する一式を診療スレッドモデルと呼び、診療ガイドラインの中核モデルと位置づけることとした。

A 目的

A.1 診療ガイドラインの 機械処理の必要性

今日、医師には過大とも言うべき負荷が課せられている。すなわち、(A) 求められる知識は非常に幅が広いうえ深く、(B) 求められる社会規範あるいは倫理的対応は嚴重である一方で患

者とその家族の価値観は多様であり、(C) 医療を取りまく経済は財政状況等に起因して効率性が強く求められており、そして(D) 司法の庭では実際の医療現場も十分に斟酌されたうえで厳正に裁定されるべく、規範に則りつつも当該状況において最善または妥当な予見と選択決断とを為した証として資するべき記録と記録保管とが求められている。

このような厳しい環境に投げ出されている医師を支援する方策の一つとして、診療ガイドラインの応用が希求されている。診療ガイドラインには幾つかの類型があつて、(i) 警告 (禁忌や異常値)、(ii) 推奨：助言や criteria 評価を含む、(iii) 業務分配と業務フロー管理、(iv) 患者等の追跡等、などが挙げられる。本報告書は本研究課題に即して (i) と (ii) に焦点している。

本分担研究の直接的な目的は当然ながら主任研究主題である「診療ガイドラインによる診療内容確認」に即しつつ <A.4> に掲げた目標を達成することではあるが、と同時に上述した (B) から (D) にも配慮の目を遣るべきことには論を俟たない。

A. 2 診療ガイドラインの電子化と構造化

主任研究主題である「診療ガイドラインによる診療内容確認」の目標を要約すると以下が挙げられている：

- ・ 医療従事者が診療ガイドラインに即さない介入を実施した場合に警告する環境の構築
- ・ 患者が受療内容のガイドライン遵守状況を自ら確認できる環境を実現する手法の構築
- ・ 診療ガイドラインへのコンプライアンスに関する評価

ここには或る「条件」が暗黙的に前提されていることに留意する必要がある。すなわち、仮に適正なエビデンスが与えられたならば、それらに基づいた適正な診療パス (Path) や診療スレッド (Thread)、つまりは診療ガイドラインが構築されうる、という大前提が、先ず在る (a priori)。

そのうえで次の二条件：

- ・ 機械処理も可能な妥当な記述形式に拠つて記述される

- ・ 診療情報システムにおける機械処理で適正に活用される

これらを整えることが出来たならば、診療現場において適正な知識が適切に適用されうる、と仮説しているのである。この仮説の検証への道程は遠いものの、その蓋然性は低くないと推断して研究推進することは許されよう。

となると主任研究主題は次のように分割され置換されるだろう：

- ・ 機械処理が前提される診療ガイドラインを構築する際に不可欠となる記述要件
- ・ 実診療情報システムから得られる情報との対応付け手法
 - ・ 欠落情報の補完や代替の可能性の検討
 - ・ 判断ルールを適用しうる現実の診療場面の探索
 - ・ そのような探索の環境と手法の公開
- ・ 診療ガイドラインを記述する知識表現形式

A. 3 診療スレッドと観 / 相 / 場

A. 3. 1 主任研究者の問題意識

主任研究者は当初、診療ガイドライン記述言語 GLIF (Guideline Interchange Format) を叩き台として研究を実施してきたものの、幾つかの問題意識を抱くに至ったとのことである：

- ・ 診療手順は最初から最後まで一様というわけではない
- ・ また診療手順は、それを適用する場面に依存する部分もある
- ・ 小手順に分割され小手順ごとに一定の目的や意図に応じた介入の選択とその事由が存在する
- ・ こうした小手順の連なりを意識した知識記述が求められている
- ・ それらを相互に組み合わせることで全体の診療手順が記述することを目指すべきように思われる

- ・ これを実現するには或る小手順から次の小手順への連結とその条件を提示する機構が求められる
- ・ 一方で、人間は自律的な存在である
- ・ マシンが介入できる判断支援点はどこか
- ・ マシンが評価可能な行為はどれか

そのような問題意識の下に、分担研究者が本研究に recruit されることとなった。

A. 3. 2 分担研究者の経緯概要

というのも分担研究者はこれまでに厚生労働科学研究 H15- 医療 -050 ならびに H17- 医療 -043 において、「病名変遷と病名 - 診療行為連関を実現する電子カルテ開発モデルに関する研究」ならびに「診療の方向性に基づいた監査や追跡性に資する電子カルテの記述モデルに関する研究」を実施してきたなかで、前項にも関わる事項を探求してきたからである。

すなわち「意図実現過程なる臨床思考過程ならびに診療経過モデル」においては、(a) 一連の大きな診療パス(Path)は診療スレッド(Thread)なる小区分に分割しうること、(b) 診療スレッドは当該単位ごとのプロブレムリスト(PL: ProblemList)と診療目標(GA: Goal)ならびにエンドポイント(EP: EndPoint)そして介入計画(AP: ActionPlan)を保持することを示し、そのようにモデル化することが合理的かつ実際的であることを試作実装システムによって明らかにした。

ここで「方向性」とは「診療ベクトル」と言い換えることができる。あるいは相(Aspect)または場(Scope)と称してもよからう。いずれにせよ、或る限定された場があって、其処を観察し、或る立ち位置から特定の方向を眺めることで、未来に対して何かを決断しているのである。

「意図実現過程なる臨床思考過程ならびに診療経過モデル」の仔細については次章以降に述べるものの、此処に設計の理念と概要を記しておく：

- ・ 欲求(desire)と信念(belief)に基づきながら意図(intention)に応じた方策を明確にしながら、
- ・ 賢慮(実践的叡智: Phronesis)を実現していく過程として、臨床思考過程と診療経過を捉える。
- ・ 欲求 / 意図 / 方策は、診療においては問題 / 目標 / 計画と言い換えられる。
- ・ 後者の三点が安定しているとき、その区間もしくは状況を分離分割して扱うことが可能である。

これをスレッドもしくは診療スレッド(Thread)と呼ぶ。

- ・ したがって診療経過(Course)の全体は診療スレッド(Thread)の連続として構成される。
- ・ スレッドは通常は単一の節 node ではなく一連の nodes から構成されている。
- ・ スレッドを機械処理するためには、繰返と遷移(開始停止条件)に関わる記述が不可欠となる。
- ・ それらは診療思考過程モデルにおいて、主に PL, GA, AP そして Assessment & Evaluation (AE) に記述されうる。

この「意図実現過程なる臨床思考過程ならびに診療経過モデル」は、分担研究者としては、本文書冒頭 <A.1 診療ガイドラインの機械処理の必要性>における(A)のみならず(B)~(D)にも資することを目標するとともに、(E) 暗黙知たる経験知の機械獲得を目的として構築した。そのモデルの定式化には幾つもの手法が候補とされうる。ただ分担研究者は、分担研究者が考案開発したCSXなるmeta-modeling frameworkを用いた(以降ではCSXメタモデ

リング枠組と呼ぶか、または単に CSX と呼ぶ)。くこととする。
既存のモデリング枠組には、例えば UML 等があるにも関わらず 敢えて CSX を研究開発したその事由は、

- ・ 境界問題の回避
- ・ 大域局所問題の回避
- ・ 処理と知識との分離
- ・ 語と概念との分離

これらを実現しやすいと考えたからであるし、このことはまた ontology 構築にも有利であると考えたからである (前研究までの報告書を参照願いたい)。

いずれにせよ診療スレッドと観 / 相 / 場の記述と処理は本研究の遂行には避け難いであろうと、分担研究者も判断するところである。

A.4 目標

これらのことから分担研究主題「意図実現過程としての介入決断過程における支援場の記述」の目標としては以下の事項を取りあげることとなった：

平成 19 年度

- ・ 電子化された診療ガイドラインを意図実現過程たる診療過程モデルに即した診療小手順への分割を行って、
- ・ 各診療小手順において意図や介入という観点から、診療ガイドラインの各ノード等の再配置と整理を行う

平成 20 年度

- ・ 意図や介入に関する知識表現形式の定式化を発展させる

なお分担研究者は年度途中から recruit された事情などもあるので、上記の平成 19 年度の二点を直接的に提示するか、もしくは、これらに関わる基礎として <A.3.1 主任研究者の問題意識> に応えるか、いずれかによって成果を示して行

B 方法

B.1 戦略

本節では、あるべき設計の戦略概要を概括しておく。ただしその全てを本年度の本分担研究で実施したわけではないし、実施した事項であっても本分担報告書では割愛した事項もある。よって本年度の本分担研究の報告として含めた事項の具体は、<B.2 方策>に挙げた。

B.1.1 意図の表現と決断の正当化

診療ガイドラインは適切な医療介入を支援するために作成され、そして応用活用されることを待っている。介入には当然ながら或る意図が付随している。したがって、まずは意図、より正確には「意図を実現していく過程」を定式化しておく必要がある。と同時に、意図実現過程において下される判断は、熟考というよりもむしろ「決断」となることが多い。熟考であれ決断であれ、その正当性を担保または主張するための「思考素材」や「知識資源」も、意図を実現していく過程の記録には盛り込まれ、表現されていることが求められる。

上述にて「意図実現過程」、「正当化事由」、「思考素材」、「知識資源」を挙げたが、これらはさらに必要に応じて展開しながら扱っていくことが求められる。

まず (i) 「意図実現過程」である意図モデルを明らかにし、そのうえで (ii) 臨床思考過程モデルと診療経過モデルとを統合したモデルである「臨床思考&診療経過」モデルと意図モデルとの相応性、そして (iii) その「臨床思考&診療経過」モデルが「正当化事由」の表現を盛り込んでいること、ならびに (iv) そのような表現のために必要となる「思考素材」や「知識資源」

の表現あるいは連携を支援しうることを、これらを確認する必要がある。さらに言うなら、(v) それら全体に関する情報哲学的な背景や主張が反映されていることが望ましいだろう。

さて (i) ならびに (v) については、既に前研究 (厚生労働科研 H17- 医療 -043) において、それぞれ「意図の実現」ならびに「オントロジー」として扱った。前者は概念モデルまでを扱っており、また後者は前者とも絡みつつ存在論 (Ontology) もしくは範疇論 (Category) に焦点した内容であった。したがって (i) については処理に即した定式化を示すことが求められ、また (v) については認識論 (Epistemology) あるいは解釈学 (Phenomenology) の方面での探究が課題となっている。

有限なる存在者が意図を実現していく階の認識ならびに決断の過程について正当性を斟酌しようとするとき、そのような過程における対象、存在者であれ事象であれ、その対象の表象を通常の表面的に情報表現するための定式化では果たしえない、深い洞察も加味されることが求められる。

存在論や範疇論と認識論や解釈学は、併せて、直観 (Anschauung) が形成される際、下から支える・もしくは・上から支配する規準ならびに機構であるがゆえに、世界観 (WeltAnschauung) を形作る基となっている。世界観は、価値観あるいは意味観と言い換えてもよい。要するに本報告書で謂うところの観 (Perspective) である。

平明に言い換えれば、意図を評価するためには、個物や具体事象を工学的に表現するのみではならず、「視座」や「立場」に加えて「状況」における「関係」を加味する必要がある、ということである。分担研究者は、これらの keywords に関わる諸般の研究を継続してきた

ところではあるが、とはいえ本年度の本報告書においては、これらは可及的に割愛して、主に (ii) から (iv) に焦点することとする。

B. 1. 2 場の検知とそれに資する表現形式

B. 1. 2. 1 グラフと位相

前研究 (厚生労働科研 H17- 医療 -043) では、知的な過程 (process) を構成し表現する構造には木 (tree) とグラフ (graph) の双方が求められていることを確認済みである。

また前研究と、それ以前の研究 (厚生科研 H12- 医療 -009 ; 厚生労働科研 H15- 医療 -050) において、時間は、時刻管理における時間の扱いにおいても形而上学的な観点からも、思考上のモノとしての概念でも実体でもなくて、むしろ「形式」として取り扱うことこそ本来的に妥当であることを確認した。そのような「形式」とは即ち序列性であり、構造的な用語にて表現するなら列 (run/sequence) である。

さて (a) 列も木もグラフも、単位構造の再帰的な結合によって構成しうる。また (b) 三者いずれにも位相を見出すことが可能である。そして (c) 単位構造の結合における条件や制約 (constraint) は、その位相構造において表現することも可能である。よって、これら三点を支援する表現形式が求められることになる。

一方、グラフ構造で表現された知的過程において「場を検知する」ことは、<< 部分グラフ発見問題 >> として捉えることができる。種々の条件や制約も、結局のところ、当該の場において課せられる条件や制約なのである。したがって場の検知を支援する機構を考案する前に、それに資すべき場の表現が不可避免的に要請される。その要件は上述した (a) から (c) を満たすこと、

となる。

B. 1. 2. 2 「結合」と「結合意味 (もしくは結合様相)」

知的過程における場を表現するためには、その記述枠組の内に、それなりの構成要素が要請される。先ず、以下の二点は前項 <B.1.2.1 グラフと位相> において既に述べた：

- (a) 記述枠組には或る単位構造が求められる
- (b) 単位構造は再帰的に結合しうる

次に、対象をどのように考え・どのように扱うか、が問われることになる。これには幾つもの立場がありうるし、それらを分類する際にも複数の相 (Aspect) を採りうるだろう。ただ此处では <B.1.1 意図の表現と決断の正当化> に即しながら、より根源的な視座として「結合」と「結合対象」に焦点することとする。なお、「結合」には動詞や接続詞、「結合対象」には名詞などを想起しやすいが、両者とも、より抽象化されて扱われることを想定する。すると、幾つかの要件に気づかされる：

- (c) 主要素には「結合」と「結合対象」とを用意する必要がある。両者を同一要素に組み込むことは時に妥当ではないゆえに分離する。これら二つに加えて「結合意味」や「結合様相」を表現する要素などが必要となる。
- (d) 「結合」は常に名辞を求めるとは限らない。一般に対象は名辞 symbol と共に基本的な meaning, sense あるいは significance を最小構成として構成され、「結合対象」は双方を求めるが「結合」は symbol を強くは求めないことがある。
- (e) むしろ「結合」は、「結合対象」ならびに「結合の意味合い」を求めている。その基幹的な意味は、もちろん「結合」が担っている。しかし「結合」が結合する「結合対象」の「結合のされかた」、すなわち「結合意味 (もしくは結合様相)」に

ついては、「結合」自体が担う必然性は希薄であり、また要素「結合対象」に担わせる必然性も希薄である。したがって、それらとは別の補助要素たる「結合意味 (もしくは結合様相)」に担わせることが妥当である。

- (f) このことは、「結合意味 (もしくは結合様相)」として格を考える場合にも、また「結合対象」間に想定しうる空間的な抽象位置関係、すなわち位相構造を表現する場合にも、当て嵌まることである。位相を表現すべき要素は、明らかに「結合」とも「結合対象」とも異なるように感ぜられるであろう。位相を表現すべき要素を別に「位相」として用意することを妥当とするならば、これと同様に「結合意味 (もしくは結合様相)」も「結合」「結合対象」と別立ての要素として扱うことも、理論的には妥当とせざるをえない。

そして

- (g) 「結合」は記述枠組の内に、というよりも、単位構造の内に含まれる必要があると同時に、複数の単位構造をも「結合」しうることを要する。
- (h) このことは直ちに、「結合」によって結合された「結合対象」の群れは、新たに構成された塊である「結合対象」として扱われることが求められていることを意味している。

既に承知されたことと思うが、ここで若干を注釈しておく。まず「結合」は、函数でも射でも述語でもよい。「結合対象」は対象であり、実体、要素、属性、いずれであってもよい。上述にて「結合意味 (もしくは結合様相)」は「結合」から分離され、かつ明示的であるべきである、という立場を採ることを明確にしたが、これは後に述べる観 / 相 / 場によって定まるから、である。この考え方は特徴的である。上記より (a) から (h) が満たすべき要件となる。

なおグラフ構造についても若干言及しておく、次の如くである：

- i) 通常に node として認識される対象が、「結合対象」である。ただし広義には「結合」も、特殊ではあるが主要な node または vertex と認識されうる。
- ii) そして「結合意味 (あるいは結合様相)」は通常は edge または arc として認識される対象である。「結合意味 (あるいは結合様相)」は、一般に「結合」と混淆して扱われるか、実体の内側の属性関係の意味的な部分要素として扱われている。「位相」は「結合意味 (あるいは結合様相)」に対して修飾的である。
- iii) 「結合」は多価を許容しているのでこのような記述枠組が支援しうる構造は多重グラフ (multigraph) となりうることは当然であり、さらに超グラフ (hypergraph) とさえなりうる。前者については、「結合」が「結合意味 (もしくは結合様相)」を括ると観た場合であり、後者は「結合」と「結合意味 (もしくは結合様相)」とを併せ観て超辺 (hyperedge) と考えた場合である。

B. 1. 2. 3 観 / 相 / 場

前項 <B.1.2.2 「結合」と「結合意味 (もしくは結合様相)」> の如き記述枠組の表現可能性の内には、前述した <B.1.1 意図の表現と決断の正当化> が求めるような観、あるいは後述する観 / 相 / 場を記述しうる表現力を有している必要がある。

これには二つの検討課題がある。その一つは、超グラフにおいて観 / 相 / 場は如何ほど表現しうるか、という課題である。いま一つは、特定の記述枠組においては記述規約の反映とも言えるような、要素属性とその値の採りかたに関わる事項である。これは、領域知識の認識のあり方にも深く関わっているからである。

意図モデルに限らず、知識の系を記述するとき、

もし <B.1.2.2 「結合」と「結合意味 (もしくは結合様相)」> で述べたように「結合」と「結合対象」とを分離した枠組を用いるならば、観 / 相 / 場は要素「結合」において表現されることが妥当である。このとき「結合意味 (もしくは結合様相)」は、その「結合」における種々の意味役割を表現することになる。また「結合対象」においては、その「結合」が求める特定の対象が、如何なる領域に在るべきかを表現することとなる。

これらのことが要請されているわけだが、これらはまた同時に、次項 <B.1.2.4 当の場における語の結合意味と当の語が定義された系との分離> を実現する際の戦略と絡むことになる。

B.1.2.4 当の場における語の結合意味と当の語が定義された系との分離

語は、統制語にしても非統制語にしても、様々な文脈 (context) において、その文脈の内容の一端を担わせられる。このことが顕著に明示化される状況とは、当の語が統制語として定義された系における「観」とは異なった「相 / 場」を持つ文脈において、そのような「相 / 場」で規定する「結合意味 (もしくは結合様相)」によって「結合」されている文脈であろう。

例えば、或る病態を特定する語は病名定義という系において定義される。その語はその病態を指し示す名辞であるがゆえに「結合対象」とされる。しかし、或る具体の文脈においてその語が「結合」されるとき、必ずしも現に存在する病名「として」扱われるとは限らない。或る場合には可能な候補「として」の病態を指し示すために用いられるし、また別の場合には目標すべき・または避けるべき状態「として」の病態を指し示すために用いられることがある。このよ

うな「結合」と「結合意味 (もしくは結合様相)」は、当の語を病名「として」扱っているというよりもむしろ、想定されうる可能な状態の候補「として」扱っている、という実態なのである。

病名定義という静的な系における観と、意図実現という動的な文脈における相 / 場とは相異なっており、従って双方の「結合」における「結合意味 (もしくは結合様相)」もまた必要に応じて異なることは、むしろ自然である。

上記の二つ文脈、語が具体的に使われる文脈と・系において定義される文脈、これらに共通して当の語「において」保存されている事項とは、その語が病名という領域に根を持つことのみである。ゆえにこそ <B.1.2.3> で指摘したように、「結合対象」にも場を示す属性を明示する意義が認められることとなる。

そのように輻輳した表現を許容することで、逆に、具体の文脈での具体の語用に合致した (機械) 解釈を可能としうる形式表現が要請されているのである。

なお語の多義性の支持に関する事柄については後述する <C.1.1.1 CSX メタモデリング枠組> においても触れる。

B.2 方策

分担研究者は前研究までに、<B.1 戦略> の全般で求められている情報の扱いを実現しうる記述枠組として CSX を考案している。加えて、医療現場での情報の扱いのうち新たな課題として注目されている点、特に「診療の方向性に基づいた監査や追跡性に資する電子カルテの記述モデル」に関して定式化その他の研究成果を得ている。これらの概略と特徴は <A.3.2 分担研究者の経緯概要> に既述した。

そこで、(a) 前者を本研究における根源的な表

現形式として採用する妥当性を次の (b) と絡めて検討すること, (b) 後者を本分担研究の目標実現に応用する妥当性を検討すること, これら二点から始めることとした。

というのも, 前者・後者とも現実の診療過程 (Course) や臨床思考 (Thinking Process) を表現するために定式化した枠組であったことから, 必ずしも診療計画パス (Planning Path) を含んだ診療ガイドライン (Guideline) の記述や表現に適すとは限らないからである。

よって <A.4 目標> に掲げた事項である (i) 電子化された診療ガイドラインを意図実現過程たる診療過程モデルに即した診療手順への分割, ならびに (ii) 各手順において意図や介入という観点からの診療ガイドラインの各ノード等の再配置と整理, これら二点を実施するために, 以下に挙げた事項を研究考案した。

- ・ 経緯と準備的研究
 - ・ 観 / 相 / 場
 - ・ 意図実現過程としての「臨床思考&診療経過」モデル
 - ・ 概念と用語
- ・ 「臨床思考&診療経過」モデルと診療ガイドラインの類似と差異
 - ・ 診療ベクトルと焦点単位
 - ・ 診療ベクトル変更の契機検出
 - ・ 知識エンジンの処理類種
- ・ 「臨床思考&診療経過」モデルにおける思考段階等の結合と支援点
 - ・ 結合の類種と粒度
 - ・ 高位の判断 (賢慮や規範的合理性)
 - ・ 低位の判断 (形式知や道具的合理性)
- ・ 診療ガイドラインの中核モデルの試案
 - ・ 診療スレッドモデル
 - ・ 記述の指針
 - ・ 応用の前提
 - ・ 相応性の確認

[註]

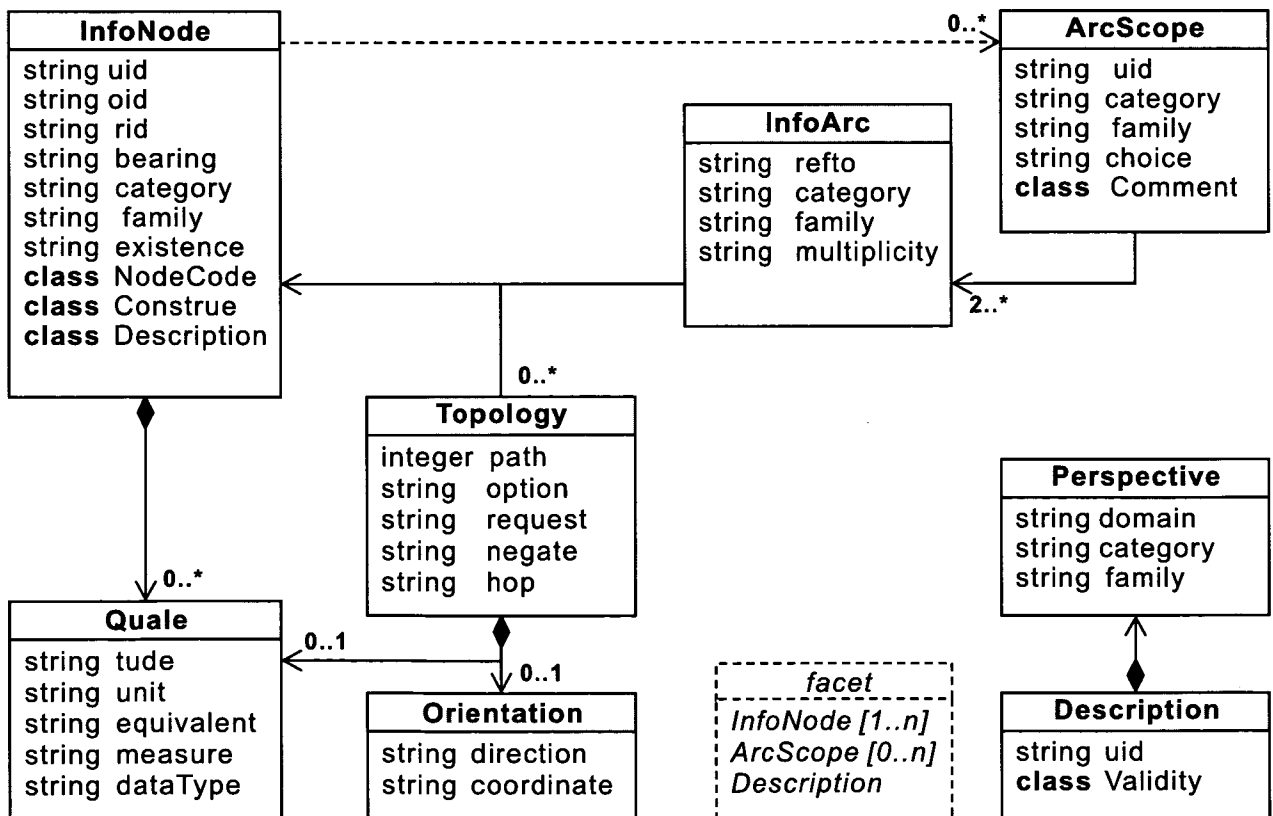
- ・ 「臨床思考&診療経過」モデルと「CSX 臨床思考過程モデル」とは同義である。
- ・ 分担研究者の言う診療スレッド (Thread) と, 主任研究者の言う診療手順とは相異なる。
- ・ ただし最終的には診療手順の記述枠組は診療スレッドのそれに包含されることを示す。
- ・ 絵図については「Ⅲ 研究成果の刊行物・別刷」のうち <電子カルテの今後を占う～診療論理と証跡性～意図実現過程としての臨床思考ならびに診療経過> も参照願いたい。

なお本分担研究報告書の章節の構成は前述の通りであるが, そのストーリーを若干解説する:

まず <経緯と準備的研究> では, 本節 <B.2 方策> 要請事項のうち (a) について「CSX メタモデリング枠組」の妥当性を, (b) について「CSX 臨床思考過程モデル」が妥当である可能性を示した。

次に「CSX 臨床思考過程モデル」つまり「臨床思考&診療経過」モデルと診療ガイドラインとの類似と差異を検め, そのうえで診療ガイドラインが「臨床思考&診療経過」モデル上の何れの過程や段階に・如何ように応用されうるか, を特定した。

それらの結果を総合して, 「臨床思考&診療経過」モデルにおける診療スレッド (Thread) を, 診療計画パス (Planning Path) を含んだ診療ガイドライン (Guideline) の診療手順の骨格として採択した場合の留意や前提, そして相応性を確認した。



C 結果

C.1 経緯と準備的研究

C.1.1 観 / 相 / 場

C.1.1.1 CSX メタモデリング枠組

分担研究者は前研究までに、観 / 相 / 場を盛り込むことのできる表現形式である「CSX メタモデリング枠組」を研究開発した (H17- 医療 -043 平成 17 ~ 18 年度総合研究報告書 pp79-82 C.4). これは <B 方法> で求められていた要件を満たしている. すなわち <B.1.2.2 「結合」と「結合意味 (もしくは結合様相)」> にて述べた如く, (i) 「結合」と「結合意味 (もしくは結合様相)」とを分離したうえで, (ii) 観 / 相 / 場を表現すべき属性を用意した, つまりそれを表現する属性値を容れる属性を設けてある. さらに (iii) 「結合意味 (もしくは結合様相)」にも「結合対象」にも観 / 相 / 場を表現する属性を用意しており, かつ (iv) 「結合対象」が指し示す対象もしくは実体は「結合対象」の子要素となる「指示対象」の属性によって指し示すようにしている.

したがって「CSX メタモデリング枠組」は、観 / 相 / 場を表現するのみならず、「当の場における語の結合意味」と「当の語が定義された系」とを分離したことになる。つまり形式上、語の文脈依存性の排除を支持している。したがって、(a) 語もしくは「結合対象」それ自体が指し示す (または位置づけられている系とその) 対象の多義性と同時にその弁別可能性をも提供していることになる。つまり (b) 形式的かつ明示的に表現されている文脈に、その語を埋め込む設計によって実現しているのである。

さてここで、これまで本文書においては漢字表記していた各要素の名称を、前研究までに規定した英字表記名に対応付けておこう：

結合	arcScope
結合意味 (結合様相)	infoArc
位相	topology
結合対象	infoNode
指示対象	nodeCode

これら以外の要素には、「位相」の子要素となる「方軸」orientation, 「結合対象」ならびに「位相」の子要素となる「形質性状」qualeがある。

この形式的な枠組の考案開発は、前々研究の成果 (H15- 医療 -050 平成 16 年度総括研究報告書 pp13-25 C.1 ~ C.7; H15- 医療 -050 平成 15 ~ 16 年度総合研究報告書 pp12-24 C.1 ~ C.3) よりも更に以前の研究経緯のなかで、幾つかの要素や属性そして名称の検討と改善を重ねてきた結果である。

C.1.1.2 シンポジウム

そのような検討は、分担研究者の前々研究班において、生体の空間的実体を対象とした記述や、病名と診療行為との連関の表現、そして臨床思考と診療経過を対象として為されてきたものであった。言い換えれば、当初は物理空間に存在する対象と対象間の表現を目的とした枠組を発展させて、知識あるいは思考といった抽象空間に存在する対象、ならびに抽象的な時間もしくは序列の表現にまで拡張してきたわけである。

これは取りも直さず、知の表現の核心へと踏み行ったことを意味するが、とくに観 / 相 / 場を表現することの意義について学際的な反省を実施することによって本研究の基盤を確たるものとするために、日本医療情報学会においてシンポジウム「観を考える：知識処理を支える情報哲学

」を開催することとした。

各シンポジストの現在の主たる分野と発表内容は以下の通りであるが、全て何らかの意味で知識表現と知識処理とに関わっていることは無論である：

- ・ 今井健 (体系再構築) オントロジーの情報構造モデルと視座の表現
- ・ 乾健太郎 (言語処理) 言語推論のための知識の表現方法と獲得方法
- ・ 小野木雄三 (診療ガイドライン) 知識処理と論理学
- ・ 羽生田栄一 (オブジェクトモデリング) 役割場の重ね合せに基づく情報システムの設計
- ・ 廣瀬康行 (臨床思考過程) 観によるメタ支配と要求構造

このシンポジウムでの成果は後に掲げる < III 研究成果の刊行物・別刷 > を参照願いたい。

C. 1. 1. 3 必要性

前述した < C. 1. 1. 1 CSX メタモデリング枠組 > と < C. 1. 1. 2 シンポジウム > そして事後の考察によって (再) 確認された事項を挙げる。

C. 1. 1. 3. 1 認識枠組と焦点

C. 1. 1. 3. 1. 1 観 (Perspective)

我々人間がなにかの対象 (群) を (科学情報として) 扱う際には、それに先立って、記述が為されているか・あるいは・記述可能性が確保されていると確信していることが必須となってくる。記述可能性の確保は、記述の対象とされた対象 (群) の観察あるいは想起が前提されている。また想起は勿論のこと観察においても、なんらかの「意味ある」表象を得るためには、観察や想起に先立って、世界を理解したり想念を想起したりする際に必須となる、観測者 (もしくは観相者) の認識枠組が適用されていることが知ら

れている。すなわち、関係の採りかた、類比的に言うならばデータセットならぬ「関係セット」を保持しているのである。そのうち特に最上位のセット、つまり「メタ関係セット」については Kant がよく纏めているところである。これは経験を通じて形成されるものの、形成後はその普遍性ゆえに生得のものに感ぜられ、また判断規範とされるがゆえに先験的 (a priori) と称せられるのである。

そのうえで、具体の領域や分野を観察したり想起したりする際には、当該対象に即した、より具体的な「関係セット」が (少なくとも成因過程として観る立場からは) 予め与えられている必要があり、そして或る視座に立ちつつ、或る対象分野を眺めることになる。その対象分野の「その風景」は、その立ち位置と共にその「関係セット」にも依存しているのである。

体系的な分析と反省そして系の再構築は、その時点においては将に「後づけ」されるべき分析であり「後づけ」された反省である。したがって知を螺旋状に発展する過程として捉えるなら分析と反省に引き続く段階においては、そのようにして得られた新たな「関係セット」は、やはり先験的と形容されることになる。

このような「関係セット」、特に上位のものについては「観」と呼ぶに相応しい。

C. 1. 1. 3. 1. 2 相 (Aspect)

或る対象群に関する知の「風景」は、一般にグラフ構造となる。より単純な構造の木や列として捉えることも可能ではあるが、これは、そのような構造「として」捉えるがために何らかの捨象 (あるいは時に再構成が既に) 行われていることが多い。いずれにせよ、そして特にグラフの場合には、多重グラフさらには超グラフとなるこ

とが頻繁であろう。

説明を容易とするために階層構造を考える。各層は幾つかの子に分割されるが、当然に何らかの弁別素性 (feature) が想定されたうえで、親子の関係が成立し結合され、また兄弟とは分離される。

意味構造を着実に写し取るとき、いわゆる意味関係 (semantic link) または役割 (role) は、それが成立する (= 妥当性を保持する) 見かたの範囲や焦点あるいは条件や制約として、いわば「括られる」必要があるし、実際のところ、一塊として想定されている。そのような括りの記述を「相」と呼ぶ。

言い換えれば「相」とは、(可能な) 弁別素性のセットである。ただし立ち位置と観る方向とを伴うことに留意する必要がある。

相は、階層構造においては各層 (tier) において規定されるべきものである。なお <C.1.1.3.2 多重継承の事由> も併せて参照願いたい。

他方、言語では特定の時点から他の時点における関心事を眺めた言明であり、アスペクトあるいは法 (mood) と呼ばれる。前者は局面での状態に対する注目度が高く、後者は反事実的条件における帰結に注目度が高い別はあるが。

C.1.1.3.1.3 結合と連想と

表出知は遍く「結合」によって表現され、また「結合」によってしか表現されえない。あるいは形而上的に表現するならば、理性による総合判断に基づいて対象間の関係が措定され・その具体の関係は「メタ関係セット」の構成素のうち何れかに帰属される。

我々人間は、我々を取りまく環境における発達認知の過程から、抽象的な意味での空間性ならびに時間性 (序列性) なる認識形式を、根源的な認識枠組として保持しており、其処での可能な

原形式は数少ないからである。

具体の「結合」の種類は表現しようとする系に依りつつ (時に暗黙的に) 観 / 相によって規定されている。種々の「結合」について、系全体としての整合を保持し続けるには、観を表出する努力が望まれる。また種々の「結合」を整理して効率的に扱うには、相を表出することが有利である。

観 / 相は、連想の機序の一端を担っている可能性がある。これを機械処理として考えると、「通常ではない検索」の実現に貢献しうる可能性がある。

通常 of 検索は「結合対象」を探索しているが、「通常ではない検索」では先ず「結合」を探索した後に「結合対象」を探索する、という手順となる。このような探索手法は「関係的」なのであるが、と同時に「内包的」でもであろう。実際に検索が実施される対象の構造や環境にも依存するとはいうものの、各層 (tier) において相 (Aspect) が示されていたならば、もはや個々の対象を探查する必要はなく、そもそも階を下ることさえ大幅に軽減しうると推測されるからである。

C.1.1.3.1.4 場 (Scope)

場は、局所的であると同時に、過程的である。そもそも scope は原義として「或る特定の限られた場所」を指し示しており、転じて「或る限られた場所を見ている (想定している) 状態」も表象されるようになった。

場を形式的に表現して構成しようとする際、述べるべき事柄は通常多岐に亘っている。例えば、ある「結合対象」は制約や条件「として」その場に参画 (participate) しており、他のそれは入力「として」、また別のそれは出力「として」参画している。これらの参画は抽象的な

意味で、或る側面では「同時的」であることもあるが、別の見かたでは「序列的」でもありうるがゆえに、多項関係 (n-ary) の「結合」は、必ずしも「単純な」二項関係 (bi-ary) に還元できるとは限らない、という主張も既に知られている。

ここで「単純な」とは、抽象的な時間性および空間性を併せて考慮した場合においても、多項から二項への分解、二項から多項への(再)構成において、意味構造が保存されることは自明である、という仮説の謂いである。

ところで、物理での場 (field) あるいは工学での界は、或る<空間>であり、そこでは(物理または工学的な)<量>を持つ存在者(もしくは実体もしくは対象)が、当該<空間>内の別<位置>に存在する他の存在者(つまりは「結合対象」)に影響を与えている状態が意識されている。言い換えれば場とは、<空間>座標と時間とを指定し、場合によっては他の変項も併せて確定したなら、或る(一つの)<量>が定まるような(局所的な)<空間>のことである。よって場は、<空間>座標が独立変項となっている関数として表現できることになる。

この抽象化における構成要素は、<空間>、<位置>、時間、実体(または「結合対象」)、変項、<量>、の六つであって他に無い。数学表現の可否とその自由度は、想定する空間の性質に依存している。ここで空間を、具体の領域や分野のうちの或る局所的な対象群を容れる「場」と言い換え、<量>と<量>を担う変項をそれぞれ属性値と属性と言い換えて宜しかろう(もつとも属性も一つの「結合対象」である)。そして<位置>関係の抽象が位相である。また先に見たとおり、場を形成する「結合」には入出力や条件などという「結合意味(もしくは結合様相)」

が、そもそも指定されていた。

これらのことから、<C.1.1.1 CSX メタモデリング枠組>は<B.1.2 場の検知とそれに資する表現形式>において要請されていた事項を満たしていることが確認された。

場を規定し表現する際、函数表現においては高階性が求められることがある。定義域や値域を函数表現するのみならず、「結合」を表現する函数それ自体を具体化するために必要となる介在変項を函数表現する必要のあることもあるのである。

このような表現形式が要請することは、普通に言われている再帰つまり内部呼び出しを許容するという事に留まらず、函数それ自体を、より本質的に「結合対象」と同等に扱うことを意味している。このとき、「結合意味(もしくは結合様相)」は「結合」のメタ定義で規定されているものの、その具体化については「結合」と「結合対象」が織り成す文脈的な統語構造において具体の限定が為されることになる。

このような事情は、一般的なプログラミングの見地からは複雑あるいは難解と思われがちだが、しかし実際には、我々人間は日常の言語活動においてさえも、そのような機構を案外と多用しているようにも思える。

C. 1. 1. 3. 2 多重継承の事由

観や相の異なりは何を契機として生じるのであろうか。上述までにおいては、系を構築する際の視座の異なりであり、また過程的な系においては文脈の異なりに起因する、として捉えていた。しかしこれらの契機からは、それらのみでは、すぐさま多重継承の発生が導き出されるわけではなかろう。

多重継承の発生は、情報構造が階層であることを伴意している。観 / 相 / 場を明確に意識し

たとき、多重継承の発生とは、上層から「観た」ときではなくて、むしろ下層から「観た」ときの関係もしくは「結合」が多相であった場合に、それらの関係を、上層から観て組み立て済みであった構造に盛り込んだ際に生じることが了解されるであろう。この気づきは、錯綜する体系の定式化を試みるとき、重要な示唆を与えているものと思われる。

いずれにせよ世界認識は、認識枠組の採りかたと視座とに依存している。しかも或る系を想定するとき、たとい同一の観に支えられていたとしても、各層における相は一樣ではなく、また同相においても「立ち位置」を替えれば見えてくる関係すなわち「結合」もまた異なってくることを(再)認識してきた。

となると、観の異なりに優劣を断ずることは可能もしくは妥当であろうか?あるいは観の異なりを否定することは実際的であろうか?否と言わざるをえまい。そうであれば、特に IT ontology の設計構築を試みる場合には、観 / 相 / 場を併せて表現しておくことは不可欠である、と結論せざるをえないことになる。

C. 1. 1. 3. 3 予測と計画

現実の多くの業務過程というのは一般に意図に基づいているが、その計画は必ずしも固定的ではなく、むしろ緩く、時に曖昧さを含みながらの連続である。これは、例えば工業における生産ラインとは対比的であるが、情報工学における現況を鑑みるとき、この点は強調して過ぎることはないように思える。

意図 (intention) 実現過程は、当初の欲求 (desire) に端を発して信念 (belief) と状況把握とに基づきつつ計画が < 探索的試行 > として実践されている。なお広義の意図には、ここでいう計画も包含されており、そのほかには方針、

さらには外部的な規範も包含されている。

実際、意図とは、これを具体の文脈から切り離して「語」として取りあげるならば語義として多相であり、end, view, plan, meaning, design, purpose, aim, goal, target などが挙げられる。目的論的 (teleological) な義とともに、遂行と遂行の設計に関わる義が並んでいるが、いずれも何らかの見通し (view) の存在が含意されている。

そしてこれらの事々は、臨床思考に基づく診療過程においても、当然ながら同様である。介入 (intervention) あるいは医療介入は意図的であるし、またそうでなければならない。であれば意図実現過程は、幾つかの計画もしくは狭義で下位の意図に分割され、それらは、それらが「定置」すべき状況で実施されるか、でなければ継続するか破棄 / 更新するかについての(再)検討が、意図的行為の主宰者によって為されるべきことになる。

したがって意図実現過程の全体を幾つかの小区分たるスレッド (Thread) に分割することは自然のなりゆきである。この小区分は、各々が置かれた「状況」において、高位または遠位の意図 (もしくは目標) を保持していると同時に、その「状況」における行為の素となる、下位または近位の意図 (もしくは目標) を保持している。

この構造は、全体の意図とともに個々の計画を有機的に管理する際に有利かつ最適化された図式であろう。そして、観 (Perspective) / 相 (Aspect) / 場 (Scope) の明示を支援する表現枠組が要請されていることを、改めて意識させられる。

C. 1. 2 意図実現過程としての 「臨床思考&診療経過」 モデル

C. 1. 2. 1 CSX 臨床思考過程モデル

分担研究者は前研究までに、「H17-医療-043 平成17年度総括研究報告書 pp7-11 C.1 思考過程の概念モデル」という経緯を経たうえで「H17-医療-043 平成17～18年度総合研究報告書 pp83-109 C.5 意図実現過程モデル」を研究開発した。

C. 1. 2. 2 発表

そのうえで、「臨床思考&診療経過」モデルと意図実現過程モデルとの相応性を確認するとともに、前者を後者として捉え直すことの妥当性ならびに重要性を、日本医療情報学会ならびに日本病院管理学会例会において発表した。次の項目 <C.1.2.3 獲得と自由度> と共に、後に掲げる <Ⅲ 研究成果の刊行物・別刷> を参照願いたい。

C. 1. 2. 3 獲得と自由度

得られる実用主義的 (pragmatic) な利点とその論拠については、「H17-医療-043 平成17～18年度総合研究報告書」のうち特に「pp25-42 C.2 意図と経験知の表出化」ならびに「pp79-82 C.4 表現枠組 CSX」に求められることが(再)確認された。それらの事項を以下に纏める。

C. 1. 2. 3. 1 意図実現なる観

これを明確に意識した形式表現枠組を想定することで、<C.1.1.2 シンポジウム> に掲げた如く各方面から要請される <C.1.1.3 必要性> を満たすことは既に述べたが、診療に即して特に以下を挙げておく。

第一に、文脈性もしくは来歴性の参照可能性の基礎を確保しえた点である。第二に、これは第一と表裏一体となっているが、合理的な分割可能性を確保しえた点である。合理的な分割を為しえて初めて、参照点が合理的に定まり、これによって比較可能性が確保されるからである。そして第三に、これもまた前二者と共に鼎立することになるが、整合性の検証可能性を得たことに拠って、まさに整合性確保の可能性を得たことである。

これらの事由を次の細目 <C.1.2.3.2 計画と行為の評価> に要約する。

C. 1. 2. 3. 2 計画と行為の評価

C. 1. 2. 3. 2. 1 意図の構造化と制御

意図あるいは目標は、通常、副目標化して細分しうる。これは平板な区分構造のみを意味しているのではなく、通常はむしろ階層を含意することが多いだろう。階層構造が想定されたならば上位の目標と下位の計画が弁別されることになり、これは抽象と具象の別と捉えることもできるし、あるいは規範的合理性と道具的合理性の別と捉えることも可能である。

高位または抽象においては規範や方針の安定性が得られ、低位または具象においては状況即応性ならびに道具的合理性が得られることになるので、結果として、意図の全体としての安定性も同時に確保されることになる。というのも、それらの構造的に分割された意図(群)の統合について有利となる、すなわち独立束縛や遅延束縛を想定しやすくなるからである。ただし、そのような束縛が成立する条件としては、分割された意図群の間の制約伝搬と最小拘束を挙げることができよう。

このような安定性はまた、整合性や一貫性と