

AI 時代の要求定義

——『思考の技法 2.0』からの演繹による方法論の提案 第 2 版——

知働化要求定義

Chidouka Requirements Definition — 意味の場の導入

2026 年 8 月 第 2 版

はしがき

本書は、大槻繁『思考の技法 2.0 改訂新版』（Ichi Corporation, 2026）および同『思考の技法 2.0 押さえておくといふ事項』（2026 年 8 月 7 日）の概念装置のみを前提として、AI 時代の要求定義の方法を一から演繹する試みである。後者は本書では〈補遺〉と略称する。

既存の要求工学の枠組み——IEEE 830、ISO/IEC/IEEE 29148、ユースケース、ゴール指向要求分析、ユーザストーリー——は参照するが、その前提は継承しない。参照するのは、それらが何を思考停止の境界としてきたかを見定めるためである。

原著の記述に依拠する箇所には、原著の節番号を併記した。引用は原著の表現をそのまま用いている。

本書が提案する方法を〈知働化要求定義〉と呼ぶ。原著終章の〈ラディカル知働化プロセス〉が事業活動の全体像を指すのに対し、本書が扱うのは、そのうち意図の定式化に関わる部分である。

第 2 版では、背景哲学である新実在論の〈意味の場（Sinnfeld）〉を第 2 章として独立させ、そこから要求定義の第八原理と、二つの技法（意味の場による多重記述、情報圏の点検）、一つの成果物（意味の場一覧と多重記述表）を導いた。あわせて第 1 章に公理 H（統合された唯一の仕様が存在する）を追加し、これを棄却している。

目次

はしがき	2
目次	3
序章 なぜ、いま要求定義を作り直すのか	6
0.1 実装コストの消滅が要求定義に突きつけるもの	6
0.2 それでも要求定義は消えない——むしろ、そこだけが残る	6
0.3 本書の立場	6
0.4 本書の構成	6
第1章 既存要求工学の思考停止境界	8
1.1 なぜ「公理」を問うのか	8
1.2 公理 A 要求は存在し、収集できる	8
1.3 公理 B 要求は完全・無矛盾・追跡可能な文書に固定できる	8
1.4 公理 C 上流の誤りは下流で高くつく	9
1.5 公理 D ステークホルダの合意が要求の正当性を担保する	9
1.6 公理 E 要求は「何を」であり、「どう」を含まない	9
1.7 公理 F 非機能要求は機能要求の付随物	9
1.8 公理 G アクターは人間である	10
1.9 公理 H 統合された唯一の仕様が存在する	10
1.10 破綻の共通構造——人働説の残滓	10
1.11 何を捨て、何を残すか	11
第2章 意味の場——要求はどこに現れるのか	12
2.1 なぜ、方法の前に哲学を置くのか	12
2.2 意味の場（Sinnfeld）とは何か	12
2.3 「世界は存在しない」——統合された唯一の仕様は存在しない	12
2.4 意味の場とドメインは違う	13
2.5 要求は意味の場ごとに現れる——棚卸しの例	13
2.6 「ユーザは要求を知らない」の再解釈	14
2.7 思考と思考モデル——AI が扱っているもの	14
2.8 情報圏——AI が持ち込む価値の不可視性	15
2.9 役割と個人——AI が代替するもの	15
2.10 本章が要求定義に与えるもの	16
第3章 原理——要求定義とは意図の定式化である	17
3.1 出発点となる定義	17
3.2 第一原理 目的は要求ではない	17
3.3 第二原理 要求は生成される（ $\wedge V$ 原理）	18
3.4 第三原理 意味は共有できない（意味論的転回）	18
3.5 第四原理 実行主体は遅延束縛する（超マシン原理）	19
3.6 第五原理 記述は可謬である（自己修復原理）	19
3.7 第六原理 抽象度が価値を決める（抽象山原理）	19
3.8 第七原理 計算可能／不可能の境界を引く（ペンローズ原理）	20
3.9 第八原理 要求は意味の場ごとに現れる（意味の場原理）	20
3.10 八原理の関係	21
第4章 プロセス——知働化要求定義	22
4.1 全体像	22
4.2 局面と工程の違い	22
4.3 局面Ⅰ 定立——目的を立てる	22
4.4 局面Ⅱ 切出——問題領域をフレームで切る	23
4.5 局面Ⅲ 定式化——意図を書く	23
4.6 局面Ⅳ 喚起——実行して認識を変える	24
4.7 局面Ⅴ 計算——構造を計算する	24
4.8 終了条件について	25
第5章 技法	26
5.1 未来からの質問（局面Ⅰ）	26

5.2	目的表現の三要件テスト（局面Ⅰ）	26
5.3	目的・目標・要求の分離（局面Ⅰ→Ⅲ）	26
5.4	知働化 AI フレームによる切り出し（局面Ⅱ）	27
5.5	思考停止台帳（局面Ⅱ）	27
5.6	超マシン記述（局面Ⅲ）	28
5.7	抽象度の格上げ操作（局面Ⅲ）	28
5.8	実体等価性テスト（局面Ⅲ）	29
5.9	実行可能仮説の投入（局面Ⅳ）	29
5.10	リフレクティング・レビュー（局面Ⅳ）	29
5.11	認識変化ログ（局面Ⅳ）	30
5.12	構造計算シート（局面Ⅴ）	30
5.13	変化の三段階判定（局面Ⅴ）	31
5.14	意味の場による多重記述（局面Ⅱ）	31
5.15	情報圏の点検（局面Ⅴ）	32
第6章	成果物——何を書き、何を書かないか	33
6.1	成果物の設計原理	33
6.2	目的表現書	33
6.3	フレーム地図	33
6.4	意図記述書	33
6.5	思考停止台帳	34
6.6	認識変化ログ	34
6.7	構造計算報告書	34
6.8	意味の場一覧と多重記述表	34
6.9	意図的に作らないもの	34
第7章	HI と AI の役割分担	36
7.1	境界線をどこに引くか	36
7.2	AI に委ねる作業	36
7.3	AI に委ねてはならない判断	36
7.4	AI を「もう一人の超マシン」として扱う	37
7.5	プロンプトとログの資産化	37
7.6	AI が抽象山を登ってくることを意味	38
7.7	情報圏——AI が持ち込む価値をどう扱うか	38
7.8	役割と個人——何が代替され、何が残るか	38
第8章	組織と契約——人月ゼロの要求定義	40
8.1	イノベータとアーキテクト	40
8.2	セルとしての要求定義チーム	40
8.3	第三者的視点の制度化	40
8.4	人月でない対価	40
8.5	発注者・受注者関係の再定義	41
第9章	適用——三つのケース	42
9.1	ケース A 公共システム	42
9.2	ケース B 基幹業務システムの刷新	42
9.3	ケース C 新規プロダクト	43
9.4	三ケース横断の教訓	43
第10章	移行——既存プロセスとの接続	44
10.1	既存文書との対応	44
10.2	アジャイル実践との接続	44
10.3	段階的導入	44
10.4	失敗パターン	45
終章	要求定義の未来	46
11.1	要求定義は消えない	46
11.2	次の山を提示する	46
11.3	本書自身の可謬性	47
11.4	結び	47
付録 A	局面別チェックリスト	48

A.1 局面Ⅰ 定立.....	48
A.2 局面Ⅱ 切出.....	48
A.3 局面Ⅲ 定式化.....	48
A.4 局面Ⅳ 喚起.....	48
A.5 局面Ⅴ 計算.....	48
付録 B 用語対応表.....	50
参考文献.....	51

序章 なぜ、いま要求定義を作り直すのか

0.1 実装コストの消滅が要求定義に突きつけるもの

『思考の技法 2.0』の序章は、ジェレミー・リフキンの『限界費用ゼロ社会』を引きながら、生成 AI の浸透によってソフトウェア開発の限界費用が限りなくゼロに近づきつつあることを指摘している。そして、こう述べる。「〈実装・コード化〉という行為がコモディティ化していくならば、価値の源泉は、その手前に——つまり、個人の唯一無二の発想と目的、そして、IT システムの作動によって触発される個人の認識の部分に——移っていくことになります」。

この一文は、要求工学という分野の存立基盤に対する、静かだが決定的な宣告である。

要求定義という営みは、半世紀にわたり、たった一つの経済的事実に支えられてきた。「作ることは高い」という事実である。上流で誤れば下流で十倍、百倍の手戻りが生じる。バリー・ベームが示したコスト逡増曲線は、要求工学のほとんどすべての手続き——精緻な文書化、多段階のレビュー、承認、ベースライン化、変更管理委員会——を正当化する根拠であり続けてきた。要求を凍結するのは、凍結しないと高くつくからであった。

実装がほぼ無償になるとき、この根拠は消える。作り直すことが安いなら、凍結する経済的理由はない。承認プロセスの重みは、それが防いでいた手戻りコストを上回る。要求工学の手続きの大半は、消滅した前提の上に立ち続けている。

0.2 それでも要求定義は消えない——むしろ、そこだけが残る

しかし、これは要求定義が不要になるという話ではない。まったく逆である。『思考の技法 2.0』終章は、こう結論している。「AI の台頭によって『実装』の効率化はどんどん進み、ほぼ自動化と言ってもよい状況になっていくでしょう。一方で、問題分析や要求定義については最終的には人間の意図が反映されるものですし、抽象度を上げていくという人間特有の思考が必要になるので、自動化は困難です。問題領域の分析・抽象化こそが、AI 時代の人間に残される本質的な仕事である、ということになります」。

要求定義は縮小するのではない。ソフトウェア開発という営みのなかで、人間が担う領域のほとんど全部になる。

だとすれば、既存の要求工学の手続きをそのまま延命させるのは、二重の意味で誤りである。第一に、その手続きは消滅した前提の上に立っている。第二に、その手続きは「人間が担う領域のほとんど全部」を引き受けるには、あまりにも痩せている。要求を集めて整理して文書にするという作業設計は、人間に残された唯一の仕事の設計としては、貧弱にすぎる。

0.3 本書の立場

本書は、『思考の技法 2.0』の概念装置だけを前提として、AI 時代の要求定義の方法を一から演繹する試みである。既存の要求工学——IEEE 830、ISO/IEC/IEEE 29148、ユースケース、ゴール指向要求分析、ユースストーリー、BABOK——の成果は参照するが、その前提は継承しない。参照するのは、それらが何を思考停止の境界としてきたかを見定めるためであり、継承しないのは、その境界の内側にいるかぎり新しい方法は出てこないからである。

『思考の技法 2.0』7.6 節「思考停止の技法」は、こう述べている。「どのような理論にも前提があります。数学ではまず公理があって、公理を前提としていろいろな定理を積み重ねていきます。なぜ公理が成り立つかを問うことはありません。つまり、その公理が思考停止の境界、ということになります。（中略）この思考停止境界を時々見直すことが、新たな世界を切り開くために必要となります」。

本書がまず行うのは、この見直しである。

なお本書は、原著本体に加えて、大槻繁『思考の技法 2.0 押さえておくといふ事項』（2026 年 8 月 7 日）にも依拠する。同書は原著の核心三概念と背景哲学を要求定義の語彙で整理し直したものであり、本書では〈補遺〉と略称する。とくに第 2 章で導入する〈意味の場〉は、補遺の記述を土台としている。

0.4 本書の構成

第 1 章では、既存要求工学が置いてきた八つの公理を取り出し、『思考の技法 2.0』の観点から一つずつ検分する。第 2 章では、その検分の跡地に立てる世界観として、新実在論の〈意味の場〉を導入する。第 3 章では、これらを踏まえて要求定義の八つの原理を立てる。第 4 章で、原理から導かれるプロセス——〈知働化要求定義〉——の全体像を示し、第 5 章でその具体的な技法を、第 6 章で成果物を規定する。第 7 章は HI と AI の役割分担、第 8 章は組織と契約、第 9 章は適用事例、第 10 章は既存プロセスからの移行を扱う。終章では、この方法が向かう先を展望する。

なお、本書の全体は『思考の技法 2.0』の付録として読まれることを意図している。原著の概念に依拠する箇所には、原著の節番号を併記した。

第1章 既存要求工学の思考停止境界

1.1 なぜ「公理」を問うのか

要求工学は成熟した分野である。IEEE 830（1998）に始まる仕様記述の標準、ISO/IEC/IEEE 29148 による要求プロセスの規定、ヤコブソンのユースケース、KAOS や i* に代表されるゴール指向要求分析、アジャイル陣営のユーザストーリーとインパクトマッピング、そして BABOK や SWEBOK といった標準知識体系。これらは、実務者が個々の判断をいちいち原理から導かずに済ませるための、社会的な仕組みとして機能してきた。

『思考の技法 2.0』の言葉を借りれば、これらは正当な思考停止の装置である。「BoK（標準知識体系）は専門分野の研究やそれらを支える諸概念がまとめられレビュープロセスを経て公開されるもので、これも知に関する社会的な仕組みの一つです」（7.6）。専門家による検討とレビューという社会的仕組みに支えられているからこそ、実務者は安心してその上に立つことができる。

問題は、装置そのものではない。前提条件が変わったのに、公理が問い直されていないことである。以下、八つの公理を取り出し、順に検分する。

1.2 公理 A 要求は存在し、収集できる

要求工学が最初に置く語は elicitation である。日本語では「抽出」「獲得」と訳される。この語は、要求がすでにどこかに——ステークホルダの頭のなか、業務の現場、既存システムのなかに——存在しており、適切な手続きを踏めば取り出せる、という世界観を前提としている。だから、インタビュー技法があり、観察技法があり、ワークショップ技法がある。要求は発掘の対象なのである。

『思考の技法 2.0』7.3 節の〈A V モデル〉は、この前提を正面から否定する。「ソフトウェアそのものも実世界に置かれて実行されるため、ソフトウェアの実行（テスト）が、ユーザの認識を変え、新たな要求を生み出すことになります。このソフトウェア開発プロセスとユーザの認識プロセスとは、接合した形で一つのフィードバックサイクルを構成し」——つまり、要求は事前に存在しない。実行の結果として生成されるのである。

同じことは、クリッペンドルフの〈意味論的転回〉からも導かれる。「意味はいつも誰かの構築物で、共有はできません」。要求とは、突き詰めれば誰かの意味である。共有できないものを、聞き出して取り出すことはできない。

公理 A は棄却される。要求は「発掘」の対象ではなく、「生成」の対象である。

この帰結は実務的に重い。要求が生成されるものであるなら、要求定義の腕前とは「上手に聞き出す能力」ではなく、「認識変化を効率よく起こす能力」ということになる。前者はコミュニケーション技法の問題だが、後者は装置の設計問題である。

1.3 公理 B 要求は完全・無矛盾・追跡可能な文書に固定できる

IEEE 830 は、優れた要求仕様書の性質として、correct（正当）、unambiguous（一意）、complete（完全）、consistent（無矛盾）、ranked（順位付け済み）、verifiable（検証可能）、modifiable（変更可能）、traceable（追跡可能）の八つを挙げる。このうち complete と consistent は、達成すべき目標として提示されている。

『思考の技法 2.0』2.2.2 節が紹介するマニー・レーマンの〈E タイプモデル〉は、この目標が原理的に達成不可能であることを示している。「実世界そのものは全て記述することができないために、人間が記述やプログラム動作を見て判断するしか方法がありません」。ここで区別されているのが、確認（validation）と検証（verification）である。検証は二つの記述のあいだの性質を数学的・機械的に判断できるが、確認は実世界と記述のあいだの関係であり、人間の判断に依存する。完全性は、確認の側の性質である。したがって、それは証明できない。

さらに『思考の技法 2.0』4.5.2 節は、ハラリを引きながら〈可謬性（fallibility）〉の受容を説く。「問題は、誤りを犯すことではなく、誤りを認めず修正できないことにあります。したがって、真に優れた社会制度とは、不可謬性という幻想に基づくものではなく、強力な〈自己修復メカニズム〉を内包したものでなければなりません」。

公理 B は棄却される。要求記述に求めるべきは完全性ではなく、〈自己修復メカニズム〉である。

品質指標も変わる。従来の指標は「記述に誤りがないこと」だった。新しい指標は「誤りが何日で検出されるか」である。前者は測れないが、後者は測れる。

1.4 公理 C 上流の誤りは下流で高つく

ベームのコスト逡増曲線は、要求段階での欠陥修正コストを 1 とすれば、運用段階では 100 倍以上になる、という経験則である。この経験則が、上流工程への投資を正当化してきた。

限界費用ゼロは、この曲線を平坦化する。実装が数時間で書き直せるなら、「作って確かめる」ことが最も安い確認手段になりうる。ここまでは、アジャイル陣営がすでに二十年にわたり主張してきたことでもある。

しかし、『思考の技法 2.0』の観点からは、もう一段の逆説が見えてくる。実装が安くなるほど、「誤った方向に高速に進む」危険は増大するのである。手戻りコストが下がるのは、あくまで〈目的〉が正しい場合の話である。目的が誤っていれば、安くなった実装コストは、誤った方向への走行距離に変換されるだけである。原著が終章で取り上げるマイナ保険証の事例は、まさにこの構図——「目的の設定が曖昧であることが致命的」——を示している。

公理 C は、条件付きで棄却される。実装の誤りのコストは下がったが、目的の誤りのコストは下がっていない。むしろ相対的に跳ね上がった。

1.5 公理 D ステークホルダの合意が要求の正当性を担保する

要求工学の標準的な手続きでは、要求の妥当性はステークホルダのレビューと承認によって確認される。合意が取れば、その要求は正しい。

『思考の技法 2.0』2.1.1 節が定める〈目的〉の三要件は、この手続きの位置づけを変える。第一に、目的は唯一無二であること。第二に、目的は「お天道様に対して恥ずかしくないもの」であること。第三に、目的は組織内の関与者で共有されること。

注目すべきは順序である。「共有される」は三番目にある。そして第二要件が要請しているのは、原著の言葉によれば〈社会性〉である。「社会を混乱に陥れたり、犯罪活動に手を染めるようなものは、誤った目的ということになります」。

この第二要件は、関与者の合意の外側にある。関与者全員が合意しても、社会に対して正しくない目的は誤った目的である。したがって、合意は正当性の必要条件ではあっても、十分条件ではない。

公理 D は棄却される。合意は正当性の一部にすぎない。社会性の検分は、合意とは独立に行われなければならない。

1.6 公理 E 要求は「何を」であり、「どう」を含まない

「要求は What を書き、How は書かない」というのは、要求工学の教科書がほぼ例外なく記す規則である。この規則の意図は、実装の自由度を奪わないことにある。意図としては正しい。

問題は、What と How の境界が固定できている点にある。『思考の技法 2.0』7.4 節の〈超マシン〉概念は、この境界が抽象度の関数であることを明示する。「経営上の意思決定で、人手で進めるか IT 活用で熟すかといった事項を後回しにしたい場合に、超マシンや超個の概念が役立ちます」「抽象度が高い設計をしておけば、人の作業がマシンで実行するか意思決定を遅らせることが可能になります」。

AI 時代には、この遅延がこれまでになく価値をもつ。AI エージェントの能力境界は四半期単位で移動している。今日「人がやるしかない」と判断した作業が、半年後には自動化されている。実行主体を早期に名指した要求記述は、その時点で陳腐化を予約したことになる。

公理 E は、不十分として拡張される。要求記述は How を書かないだけでなく、Who も書いてはならない。実行主体は〈超マシン〉として抽象化し、束縛を可能なかぎり遅らせる。

1.7 公理 F 非機能要求は機能要求の付随物

要求は機能要求と非機能要求に分けられ、後者は前者に対する制約として扱われる。ISO/IEC 25010の品質特性は、この「非機能」の側を体系化したものである。

『思考の技法 2.0』6.7 節の〈構造計算経営〉は、この主従関係を逆転させる。「建築における〈構造計算〉とは、重力や地震という外力に対して建物が崩壊しないことを数学的に証明する活動です。これをITシステムや組織の設計・運用に応用すれば、トラフィックやデータ量という負荷、あるいはテロ行為や災害といった事象に対し、システムや組織が破綻しないことを工学的に証明する活動と定義できます」。

建築において、構造計算は意匠設計の付随物ではない。むしろ意匠が構造の制約下にある。ソフトウェアにおいて機能が「意匠」に相当するとすれば、構造こそが主である。そもそも「非機能」という否定形の呼称自体が、思考停止の痕跡である。名前を持たないものは、設計の対象になりにくい。

公理 F は棄却される。構造は付随物ではなく、要求定義の中核である。

1.8 公理 G アクターは人間である

ユースケースは〈アクター〉を起点として記述される。ユーザストーリーは「As a 〈役割〉, I want 〈機能〉, so that 〈価値〉」という定型で書かれる。いずれも、システムの外側に人間がいるという構図を前提としている。

AI エージェントが業務プロセスの実行主体になるとき、この構図は崩れる。エージェントは利用者でもあり、実行機構でもあり、他のエージェントに対しては環境でもある。「As a AI エージェント, I want…」という記述は、書けはするが、何も抽象化していない。

『思考の技法 2.0』7.4 節の超マシンは、コンピュータ・人（個人）・組織（集団）を「実行可能な人工物」として同一の枠組みで記述する装置である。超マシンは、意図（code）と意味（semantics）、入力装置と出力装置をもち、他の超マシンと表現を交換して互いの意味を修正する。人間もエージェントも組織も、この枠組みでは同型である。

公理 G は棄却される。要求記述の主語は「アクター」ではなく「超マシン」である。

1.9 公理 H 統合された唯一の仕様が存在する

八つ目の公理は、他の七つを下から支えている。それは、すべての関係者の見方を統合した唯一の要求仕様が、少なくとも理念としては存在する、という想定である。

この想定は、要求工学のあらゆる手続きに埋め込まれている。要求の「統合」という作業があるのは、統合先が存在すると考えているからである。矛盾する要求の「調停」があるのは、調停の到達点があると考えているからである。要求の「網羅性」を測ろうとするのは、測るべき全体があると考えているからである。

ガブリエルの新実在論は、この全体の存在を否定する。詳細は第2章で扱うが、結論だけを先に述べる。現実には複数の〈意味の場〉から成り、それらを包摂する唯一の場——すなわち「世界」——は存在しない。したがって、すべての関係者の見方を統合した唯一の要求仕様も存在しない。

補遺 5.3 節は、この帰結を要求工学に直接引き当てている。「すべてのステークホルダーの見方を統合した唯一の要求仕様は、原理的に存在しないということになります。要求定義に『完全な仕様』という終点はありません」。

公理 H は棄却される。目指すべきは統合ではなく、どの意味の場から記述するか意識的な選択である。

公理 B（完全性）との関係を整理しておく。公理 B は、完全性が確認（validation）の側の性質であり証明できない、という理由で棄却された。公理 H は、完全性の対象そのものが存在しない、という理由で棄却される。前者は認識論的な限界であり、後者は存在論的な事実である。実務的には後者のほうが重い。証明できないだけなら近似する努力に意味があるが、存在しないなら、その努力は方向を誤っているからである。

1.10 破綻の共通構造——人働説の残滓

八つの公理を並べてみると、それらが独立ではないことがわかる。いずれも、たった一つの世界観から派

生している。すなわち〈人働説〉である。

『思考の技法 2.0』序章はこう定義する。「〈人働説〉とは、IT システムの価値を、それを作るのに費やした人の労働量で測る思想です。これは、前世紀の工業的生産活動の延長線上にあり、多くの人数で標準的な手順によって大量生産をしていくという発想に親和的でした。これに対し〈知働説〉は、IT システムの価値を、それが組み込んでいる〈知〉で測る思想です」。

人働説の世界では、要求定義は「工程」である。工程には入力と出力があり、担当者があり、工数がある。だから要求は収集され（入力）、文書化され（出力）、承認され（工程の完了判定）、次工程に引き渡される。公理 A から G までは、この工程観の当然の帰結である。そして公理 H は、工程が完了するという信念そのものを支えていた。

知働説の世界では、要求定義は工程ではない。それは〈知〉を生成する営みそのものであり、そこには入力も出力も完了判定もない。あるのは、意図の抽象度がどこまで上がったか、という状態だけである。

1.11 何を捨て、何を残すか

既存要求工学のすべてを捨てるわけではない。捨てるのは公理であって、技術ではない。

捨てるもの	残すもの
要求の完全性の追求	形式的検証（verification）の技法
要求のベースライン化・凍結	モデル化と記法の蓄積
上流／下流の工程分業	V&V の峻別（原著 2.2.2 のレーマン）
アクター中心の記述形式	トレーサビリティ（構造計算の材料として）
人月ベースの要求定義見積り	プロセス品質の計測という発想
合意のみによる妥当性判定	関与者分析の実務知
統合された唯一の仕様の追求	関与者間・場ごとの差異の記録

残すものは、いずれも「二つの記述のあいだの性質を扱う技術」である。原著 2.2.2 節の区別に従えば、これは検証（verification）の側の技術であり、そこには何の問題もない。捨てるべきは、確認（validation）の側を検証の側と同じ手続きで扱えると考えた点にある。

第2章 意味の場——要求はどこに現れるのか

2.1 なぜ、方法の前に哲学を置くのか

前章で、既存要求工学の八つの公理を棄却した。棄却は容易だが、その跡地に何を建てるかは別の問題である。本書が原理を立てる前に一章を費やすのは、原理の背後にある世界観を明示しておかないと、新しい方法もまた無自覚な公理の上に立つことになるからである。

『思考の技法 2.0』は、その背景哲学としてマルクス・ガブリエルの〈新実在論〉を採用している。原著 3.2.2 節はこう述べる。「現実には複数の〈意味の場（fields of sense）〉から成ると論じます。物理学の意味の場、生物学の意味の場、芸術の意味の場、宗教の意味の場、政治の意味の場——それぞれの意味の場には、それぞれ固有の対象と規則と真理性があり、これらをまとめあげる単一の全体は、原理的に存在しない、というわけです」。

大槻繁『思考の技法 2.0 押さえておくといふ事項』（2026年8月7日。以下〈補遺〉と呼ぶ）は、この採用理由をより端的に述べている。「これは、以前に用いていたウィトゲンシュタインの言語ゲームの考え方を包摂しつつ、より強力に AI を対象とした概念整理に適しているためです」。

本書の立場からいえば、新実在論は思想的な飾りではない。要求定義という営みの成立条件そのものを規定する装置である。本章はそれを示す。

2.2 意味の場（Sinnfeld）とは何か

補遺 5.2 節の定義を、そのまま出発点とする。

意味の場とは、対象が特定の仕方で現れる領域のことです。そして「存在する」とは、ある意味の場のなかに現れることです。

補遺が挙げる例は明快である。「あなたの手は、物理学という意味の場では素粒子の集まりであり、生物学の場では器官であり、挨拶という場では握手をするものです。どれかが本当でどれかが見かけ、ではありません。どれも等しく実在しています」。同様に、数の 7 は物理的宇宙には存在しないが算術には存在し、物語の登場人物は歴史には存在しないが戯曲には存在する。

ここで決定的に重要なのは、意味の場が〈視点〉ではないという点である。補遺はこう注意する。「ここを取り違えると、構築主義に戻ってしまいます。意味の場は、人が対象をどう見るかという主観の側の事柄ではなく、対象の側にある実在の領域です。人がいなくても意味の場はあります。この一点が、新実在論が実在論を名乗れる理由です」。

意味の場は、分析者が持ち込む見方ではない。分析者が来る前から、そこにある。

この違いは、要求定義の実務において、そのまま作業の性格を変える。視点であれば「増やす」ものだが、意味の場は「見落としていたものに気づく」ものである。前者は創意工夫の問題であり、後者は探索の問題である。

なお原著 4.4 節が扱うサールの社会存在論との接続も押さえておきたい。原著は「『X は C において Y とみなされる』というサール定式は、『対象 X は意味の場 C において意味 Y を持つ』というガブリエルの表現に翻訳可能」と述べている。要求定義の語彙でいえば、「この帳票は、会計の場においては資産評価の証跡とみなされる」という一文が、そのまま地位機能の宣言でもある、ということである。要求の多くは、この形をしている。

2.3 「世界は存在しない」——統合された唯一の仕様は存在しない

新実在論のもっとも有名な帰結が、「世界は存在しない」である。ここでいう世界とは、あらゆる意味の場を包摂する唯一の場のことである。

補遺は、この帰結が定義から機械的に導かれることを示している。「もし世界が存在するなら、それは何らかの意味の場のなかに現れなければなりません。しかしその場は世界の外にあることになり、『すべてを包む』という規定に反します。かといって世界が自分自身のなかに現れるとすれば、自己言及的な循環に陥ります」。

そして補遺は、これが虚無主義ではないことを強調する。「むしろ逆です。世界だけが存在せず、それ以

外のすべては存在します。無数の意味の場があり、そこに現れるものは実在する。ただ、それらを一つに束ねる上位の場だけが無いのです。したがって我々がやっているのは、世界を作ることではなく、無数にある意味の場のなかから正しく選び取ることです。ガブリエルはこれを選択主義と呼び、現実構築するのではなく発見するものだと述べています」。

補遺自身が、この帰結を要求工学に引きつけている。

すべてのステークホルダーの見方を統合した唯一の要求仕様は、原理的に存在しないということになります。要求定義に「完全な仕様」という終点はありません。

これは、前章で棄却した公理 H そのものである。第 1 章では、完全性が確認（validation）の側の性質であるがゆえに証明できない、という経路で棄却した。本章の経路は、より根源的である。完全な仕様は証明できないのではない。完全な仕様という対象が、そもそも存在しないのである。

この違いは実務に効く。証明できないだけなら、「では、できるところまで近づこう」という努力に意味がある。存在しないなら、その努力は方向を誤っている。正しい努力は、統合を目指すことではなく、どの意味の場を選び取るかを意識的に決めることになる。

2.4 意味の場とドメインは違う

ソフトウェア工学には〈ドメイン〉という語がある。両者はどちらも「ある領域」を指すため混同されやすいが、根本的に異なる概念である。補遺 6.1 節はこう述べる。

ドメインは「範囲」で個別化され、意味の場は「現れ方」で個別化されます。

ドメインは、何が含まれるかによって区切られる。「在庫管理ドメイン」とは、在庫管理に関わる事物の集まりである。対して意味の場は、対象がどう現れるかによって区切られる。同じ一つの対象が、複数の場に、それぞれ別の仕方で見える。

補遺が挙げる五つの差異を、そのまま掲げる。

観点	ドメイン	意味の場
区切る原理	対象の範囲。何が含まれるか	対象の現れ方。どう見えるか
重なり	管理すべき問題。理想は明確な分割	正常な状態。むしろ理論の要点そのもの
全体	足し合わせれば「対象領域」になると想定される	原理的に存在しない
成り立ち	分析者が切り取る。スコープ定義は設計行為	発見する。人がいなくても場はある
階層	部分と全体の関係（サブドメイン）	入れ子。場そのものが別の場の対象になる

補遺は、四行目がもっとも重い違いだと指摘する。「ドメイン駆動設計における境界づけられたコンテキストは、引くものです。どこに線を引くかはチームの判断であり、唯一の正解はありません。対して意味の場は、あるものです。選び取ることはできても、作ることはできません」。

五行目も混同されやすい。サブドメインは親ドメインの一部だが、意味の場の入れ子はそうではない。補遺の例でいえば、「物理学という場が、科学史という場のなかに一個の対象として現れる」というのは、部分と全体の関係ではなく、メタレベルの関係である。

本書の枠組みでいえば、この区別は次の対応をもつ。第 5 章の〈フレーム地図〉が扱うのはドメイン的な切り出しであり、本章が導入する〈意味の場一覧〉が扱うのは現れ方の切り出しである。両者は代替関係ではなく、直交する二つの軸である。

2.5 要求は意味の場ごとに現れる——棚卸しの例

この区別は、「要求をどこから探すか」という実務に直結する。補遺 6.3 節は、二つの探索を対比している。

観点	ドメイン的な探索	意味の場的な探索
やること	対象の範囲を広げていく	同じ対象を、別の場から記述させる
具体例	在庫管理から、隣接業界の類似業務へ	「棚卸し」を、業務・会計・法務・労務の各視点から記述する
得られるもの	対象領域の外側にある事例や制度	同じものの、見落とされていた側面

後者を、補遺の例に沿って展開する。「棚卸し」という一つの対象は、次のように現れる。

- ・ 業務の場では、月末の作業手順として
- ・ 会計の場では、資産評価の根拠として
- ・ 法務の場では、内部統制上の証跡として
- ・ 労務の場では、残業を生む要因として
- ・ 現場の場では、冷えた倉庫での肉体労働として

そして補遺は、決定的な観察を置く。

労務の場から見れば「棚卸しの所要時間を短縮せよ」という要求が出ますが、これは業務の場からは決して出てきません。同じ対象を別の場から見ることは、範囲を広げることとは別の探索です。

要求定義の現場で、「関係部署を漏れなく集めた」ことが網羅性の根拠にされることがある。しかし部署は組織の分割であって、意味の場の分割ではない。会計部門の担当者が会計の場からしか語らない保証はないし、逆に、法務の場からの記述を業務担当者が与えることもある。集めるべきは人ではなく、場である。

2.6 「ユーザは要求を知らない」の再解釈

要求工学の実務では、「ユーザは自分が本当に欲しいものを知らない」という言い方がしばしばされる。この言い方には、暗に利用者の能力を疑う響きがある。

補遺は、これに別の説明を与える。

「ユーザは要求を知らない」と言われるのは、ユーザ自身も一つの意味の場にしかないからだと考えることができます。

これは能力の問題ではなく、位置の問題である。ある人が一つの場からしか語れないのは、その人が怠慢だからでも不明晰だからでもない。存在が場に相対的だからである。

この再解釈は、実務の態度を変える。能力の問題であれば、対処は「もっと上手に聞き出す」ことになる。位置の問題であれば、対処は「別の場から記述させる」ことになる。前者は分析者の技巧の問題だが、後者は場面設計の問題であり、方法として記述できる。具体的な手順は第5章 5.14 節に置く。

同じ論理は、分析者自身にも適用される。分析者もまた一つの場にいる。第5章の〈リフレクティング・レビュー〉が、分析者どうしの議論を関与者の前で行わせるのは、分析者が立っている場を可視化するためでもある。

2.7 思考と思考モデル——AIが扱っているもの

新実在論は、AIの位置づけについても明確な指針を与える。補遺 5.4 節の定義を掲げる。

〈思考〉とは、現実（対象や事実）を捉える感覚です。〈思考モデル〉とは、思考を単純化して計算可能にしたものです。

新実在論において、思考は視覚や聴覚と並ぶ一つの感覚として扱われる。ガブリエルはこれを「考覚」と呼ぶ。感覚とは現実と向き合う媒体であり、媒体はフィルターのようになにかを通し何かを遮るのではなく、あるコードから別のコードへ書き換える。ここから重要な帰結が出る。思考は、形式システムの内部で完結しない。現実との接触を必要とする。

観点	〈思考〉	〈思考モデル〉
担い手	人間（HI）	コンピュータ（AI）
性質	現実と向き合う感覚。複雑性の低減に関わる	計算可能な形に単純化された仕組み
完結性	形式システムの内側では完結しない	形式システムの内側で完結する
扱える範囲	目的の設定、問題の発見と定式化	定式化された問題の処理

補遺は、AI 研究が背景に置きがちな機能主義への批判も明示する。「思考は現実と向き合う媒体であり、形式システムの内側では成立しない」以上、「別のハードウェアに移せば済むという主張は、前提から成り立ちません」。

ただし補遺は、同時に建設的な方向も示している。「人間の〈思考〉の一部を〈思考モデル〉として扱うようにしていくこと自体は、有効な営みです。まず数学的に定式化し、その後に計算可能なアルゴリズムへ落とし込んでいく、というアプローチが考えられます」。

これは、本書が要求定義に与える定義——「意図の定式化」——と正確に重なる。要求定義とは、思考の一部を思考モデルへ移す作業の、最初の一手なのである。定式化されるまでは AI の対象にならず、定式化されてしまえば AI の独壇場になる。要求定義とは、その境界線を引く作業そのものである。

2.8 情報圏——AI が持ち込む価値の不可視性

補遺 5.5 節は、要求定義にとってきわめて重い指摘を含んでいる。情報とは論理的形式（In + Formation）であり、現実の関係が単純化される場合にのみ存在する。そして情報圏（info-sphere）は、「生活様式のなかに寄生するように埋め込まれて」いる。

どんなアルゴリズムにも、価値を受け入れる機能が組み込まれている。AI の危険性は、人間の価値体系を暗黙裡に推奨していながら、推奨していることを明らかにしないところにある。

補遺はこう続ける。「これは、利用者が賢明であれば回避できる類の問題ではありません。情報圏は生活様式のなかに埋め込まれており、その内側にいる者には、埋め込まれた価値が見えないからです」。

この指摘を要求定義に引き当てると、次のようになる。AI を要求定義に用いた瞬間、AI が学習した価値体系が、意図記述に混入する。しかもそれは、混入したことが記述の表面には現れない形で混入する。第 7 章で、AI に委ねてよい作業として「実装候補の列举」を挙げるが、その候補群にはすでに何らかの価値の重みづけが入っている。列举されなかった候補があること自体が、記述からは読み取れない。

したがって、本書は構造計算（局面 V）の対象に、この点を明示的に加える。プロンプト・ログにおいて「人間が AI の出力を却下した箇所」を記録せよという規律（第 7 章 7.5 節）は、この不可視性への部分的な対処である。却下の記録は、AI が提示した価値と人間が選んだ価値の差分を、事後に可視化する唯一の手がかりだからである。具体的な点検手順は第 5 章 5.15 節に置く。

2.9 役柄と個人——AI が代替するもの

補遺 5.6 節は、社会を論じる際の区別をもう一つ与えている。「社会的現実とは、〈役柄（personal）〉であることと、〈個人（individual）〉であることとの衝突から生じる緊張から成っています。役柄とは、状況に応じてさまざまな役割を演じることです。個人とは、純然たる唯一無二であることです」。

そして、AI との関係。「AI が代替するのは〈役柄〉としての活動であって、〈個人〉ではありません。役柄が機械に移されるということは、個人であることに向き合わざるを得なくなるということです」。

この区別は、本書が第 3 章で立てる第四原理（超マシン原理）の根拠を補強する。要求記述の主語を「アクター」から「超マシン」へ移すべき理由は、単に AI エージェントが増えるからではない。要求記述が扱っているのは、はじめから〈役柄〉だったからである。「与信審査担当者」と書いたとき、記述されているのはその人の個人ではなく、その人が演じている役柄である。役柄であるなら、機械に移せる。移せるものを人間の名で呼び続けることが、遅延束縛を妨げていたのである。

逆に、〈個人〉に属するものは移せない。第 1 章で棄却しなかった唯一のもの——目的の唯一無二性——が、まさにここに属する。原著 2.1.1 節が「目的は、唯一無二であり、個人の想いや意図

（intention）を言葉で表現したもの」と述べるときの「個人」は、この意味の個人である。

2.10 本章が要求定義に与えるもの

本章で導入した概念を、要求定義の道具として整理しておく。

概念	要求定義における帰結	本書での展開先
意味の場	要求は場ごとに現れる。場を変え ると別の要求が出る	第 3 章 第八原理、第 5 章 5.14 節
世界は存在しない	統合された唯一の仕様は存在しない	第 1 章 公理 H、第 4 章 4.8 節
選択主義	要求は構築するのではなく、場を選 び取って発見する	第 4 章 局面 II
意味の場とドメインの区別	フレーム地図（範囲）と意味の場一 覧（現れ方）は別物	第 6 章 6.8 節
思考と思考モデル	定式化されるまでは AI の対象にな らない	第 7 章 7.1 節
情報圏	AI は価値を不可視のまま持ち込む	第 5 章 5.15 節、第 7 章 7.5 節
役割と個人	要求記述が扱うのは役割。だから超 マシンに置き換えられる	第 3 章 第四原理

最後に一点、注意を付しておく。原著 3.2.2 節自身が述べるとおり、「ガブリエルの新実在論にも批判はあります。意味の場をどのように個別化するか、複数の意味の場の間を通約はどう確保されるか、といった論点は、依然として開かれた問題です」。

本書もこの限界を引き受ける。意味の場の同定に機械的な手続きはない。本書が第 5 章で提示する 5.14 節の手順は、網羅を保証するものではなく、見落としを減らすための足場にすぎない。この前提自体を、思考停止台帳に登録すべき事項として扱う。

第3章 原理——要求定義とは意図の定式化である

3.1 出発点となる定義

『思考の技法 2.0』2.2.2 節は、要求定義を次のように定義している。

業務領域を分析し、そこでのソフトウェアによって解決したい問題の定式化を行うことを〈要求定義〉と言います。その結果得られた表現は〈仕様〉です。抽象山モデルでは、これを〈意図〉と呼ぶことにします。

本書はこの定義をそのまま採用し、AI 時代に向けて次のように敷衍する。

要求定義とは、目的に向かって問題領域を抽象化し、実装の自由度を最大化する〈意図〉を定式化する営みである。

この定義には三つの含意がある。

第一に、要求定義は「定式化」である。原著は続けて「仕様は、いわば、数学の問題の定式化を施した後の方程式のようなものです。一旦、定式化ができれば、方程式を解くことに専念できることになります」と述べる。要求定義とは、解くべき方程式を書き下す行為であって、解を探す行為ではない。

第二に、成果物は〈意図〉である。文書ではない。文書は意図の表現の一つにすぎず、しかも不完全な表現である。要求定義書が完成しても意図が定まっていなければ、その営みは失敗している。

第三に、良否の基準は〈実装の自由度〉である。原著は「意図（＝仕様）の抽象度が高ければ高いほど、実装上の選択肢は広くなります」と述べる。同じ問題を解く二つの意図記述があったとき、より多くの実装を許すほうが優れている。これは既存の要求工学の直観——詳細に書くほど良い——と正反対である。

以下、この定義から八つの原理を導く。

3.2 第一原理 目的は要求ではない

『思考の技法 2.0』2.1.1 節は、目的と目標を厳密に区別する。「目的には時間概念を入れず、方向性（direction）を示すところが肝要です。時間と達成基準を設定したものは〈目標（target）〉と言います」。

これに要求を加えると、三つの層が立ち上がる。

層	問い	時間概念	例
目的（purpose）	どちらへ向かうのか	なし	持続可能なエネルギーへのシフトを世界中で加速させる
目標（target）	いつまでに、どこまで	あり	2028 年度末までに再エネ比率 60% を達成する
要求（requirements）	この人工物は何を満たすか	実装時に確定	発電量と需要の予測誤差を 5% 以内に保つこと

既存のゴール指向要求分析は、この三層を二層に圧縮してきた。KAOS の goal も、ユーザストーリーの「so that 〈価値〉」も、実際には目標である。時間と達成基準をもち、達成すれば消える。方向性ではない。

方向性をもたないものを最上位に置くと、何が起きるか。原著の言葉を使えば、「事業上の活動や意思決定の論拠を見失い、混乱に陥って」しまう。目標は達成されれば消えるが、目的は消えない。目的が消えない限り、要求は次々と派生する。逆に、目的なしに立てられた要求は、その目標が達成された瞬間に根拠を失う。

第一原理：要求定義は、目的の定立を前提とする。目的が立たないうちに要求を書き始めてはならない。

補遺は、この原理に二つの補助定理を与えている。

第一に、〈目的は捨象の基準を与える〉。補遺 2.2 節はこう述べる。「抽象化とは『不要な情報を捨てること』です。ところが、何が『不要』かは、それ自体では決まりません。何のためかが定まってはじめて、何が不要かが決まります」。要求定義の場面に直せば、こうなる。「関係者から話を聞くと、大量の情報が集まります。（中略）どれを残し、どれを捨てるかを判断しなければなりません。この判断の基準を与えるのが目的です」。

ここから、実務上きわめて有用な診断が導かれる。補遺の表現をそのまま引く。「要求定義が難航しているとき、原因は情報の不足ではなく、目的の未定にあることがしばしばあります。『もっとヒアリングしよう』ではなく『そもそも何のためのシステムか』に戻ること、進むことがあります」。

第二に、〈目的は系の外部にある〉。補遺 2.3 節はこう述べる。「在庫管理システムの目的は、在庫管理システムを詳しく調べても出てきません。目的は、そのシステムを使う人、それを必要とする業務、その業務が置かれた組織や社会の側にあります。すなわち系の外部です」。

この性質は、第七原理（計算可能／不可能の境界）の根拠でもある。補遺は続けてこう述べている。「目的が系の外部にあるということは、系の内部を計算しても目的は出てこないということです。AI に与えられるのは系の内部の情報であり、外部の目的は誰かが持ち込まなければなりません。この構造は、AI の性能が向上しても変わりません。能力の限界ではなく、情報がどこにあるかという問題だからです」。

目的設定が人間に残るのは、人間が優れているからではない。目的が、AI に与えられる情報の外側にあるからである。

3.3 第二原理 要求は生成される（ $\wedge$ V 原理）

『思考の技法 2.0』7.3 節の〈 $\wedge$ V モデル〉は、V 字モデル（開発側の意思決定と検証）と $\wedge$ 字モデル（ユーザの認識プロセス）を接合したものである。原著は、V 字モデルの限界をこう指摘する。「V 字モデルは、ソフトウェア開発者の世界の説明としては優れていますが、要求が外部から与えられるものとされ、テストもその確認（validation）の論拠を示すことができません」。

$\wedge$ 字の側では、ユーザは人工物への「行為」と、その実行による「感覚」を通じて、仮説推論（abduction）によって意味を獲得あるいは修正する。そして「ソフトウェアの実行（テスト）が、ユーザの認識を変え、新たな要求を生み出す」。

この原理から、三つの実務的帰結が導かれる。

- ・ 要求定義に終わりはない。あるのは「今回の投資判断に足る意図が得られた」という一時的な状態だけである。
- ・ テストは検証手段であると同時に、要求生成装置である。テスト設計は要求定義活動の一部である。
- ・ 要求定義の生産性は、単位時間あたりに生成できた認識変化の量で測るべきである。文書のページ数でも、要求項目の件数でもない。

第二原理：要求は実行によって生成される。したがって要求定義は、実行を含まなければならない。

3.4 第三原理 意味は共有できない（意味論的転回）

『思考の技法 2.0』2.3.1 節は、コミュニケーションを次のように定義する。「コミュニケーションとは、人と人との間で交換される一連の〈表現〉によって、お互いの〈意味〉を修正・進化させていく活動」。そして「コミュニケーションの価値は、この認識の変化をどれくらい生じさせることができるかに係っています」と続ける。

さらに原著は、鋭い判定基準を置いている。「表現の交換があっても、お互いの〈意味〉に何の変化も起こらないやりとりは、本書の定義ではコミュニケーションではない（中略）コミュニケーションではなく、〈ハラスメント〉と呼ぶべきものです」。

この基準を要求定義に適用すると、実務の景色が変わる。要求ヒアリングと呼ばれる活動の相当部分は、この定義ではコミュニケーションではない。分析者が質問し、利用者が答え、分析者がメモを取る——この過程で双方の意味が変化していないなら、それは表現の一方的な移送にすぎない。

第三原理：要求ヒアリングは、双方の認識に変化が生じてはじめて成立する。変化が起きな

ったセッションは、失敗として記録されなければならない。

同時に、意味が共有できない以上、要求文書は「共有された意味」ではなく「交換された表現」であると理解しなければならない。解釈の差は必ず残る。残る前提で設計するとは、差が露見する仕掛け——早期の実行と観察——をプロセスに組み込むことを意味する。

3.5 第四原理 実行主体は遅延束縛する（超マシン原理）

『思考の技法 2.0』7.4 節の〈超マシン〉は、コンピュータ・人・組織を「実行可能な人工物」として抽象化した概念である。超マシンは、意図（code）と意味（semantics）を内部にもち、入力装置で実世界を解釈し、出力装置で実世界に作用する。超マシン同士は、実世界を経由して表現を交換し、互いの意味を修正する。

要求記述をこの枠組みで書くと、次の三段階が分離される。

1. 超マシンとして記述する。「～という入力を解釈し、～という条件を満たす出力を生成する主体が存在すること」
2. 実行主体を割り付ける。人か、組織か、従来型のプログラムか、AI エージェントか。
3. 実装する。

既存の要求記述は、第一段階と第二段階を同時に行ってしまう。「利用者が申請書を入力し、担当者が審査する」と書いた瞬間に、入力主体と審査主体が人間に束縛される。三年後にその審査が AI エージェントで置き換わるとき、要求記述そのものを書き換えなければならない。

第四原理：要求記述は、実行主体を名指ししない。束縛は、実装直前まで遅らせる。

原著は「抽象度が高い設計をしておけば、人の作業かマシンで実行するか意思決定を遅らせることが可能になります」と述べる。AI の能力境界が四半期単位で移動する時代には、この遅延がそのまま資産価値になる。

3.6 第五原理 記述は可謬である（自己修復原理）

『思考の技法 2.0』4.5.2 節は、ハラリを引きながら〈可謬性〉の受容を説く。「真に優れた社会制度とは、不可謬性という幻想に基づくものではなく、強力な〈自己修復メカニズム〉を内包したものでなければなりません。誤りを早期に発見し、透明性を持って認め、迅速に修正できる仕組みこそが、変化し続ける世界において持続可能な制度の要件ということになります」。

要求記述は制度である。それは以後の意思決定を拘束する。したがって、同じ要件が当てはまる。

自己修復メカニズムを要求記述に内蔵するとは、具体的には次の三つを意味する。

- ・ 各記述に、それが依拠している前提を併記する（第 5 章の〈思考停止台帳〉）。
- ・ 各記述に、それが誤りであると判明する条件——反証条件——を併記する。
- ・ 誤りが判明したときに、どの記述まで波及するかをあらかじめ示す。

第五原理：要求記述の品質は、誤りのなさではなく、誤りの検出速度で測る。

3.7 第六原理 抽象度が価値を決める（抽象山原理）

『思考の技法 2.0』2.2.2 節の〈抽象山モデル〉は、業務領域（実世界）と IT 領域（ソフトウェア）を二つの斜面とし、その頂上に〈意図＝仕様〉を置く。要求定義とは、業務領域の斜面を登る営みである。そして、頂上が高いほど、IT 領域側の下り方の選択肢は広い。

同節はダイクストラの定義も引いている。「抽象化とは、実体と等価な表現である」。原著はこれを「実世界を表していない抽象は単なる『嘘』だ」と解説する。したがって、意図の品質は二つの軸で測られる。

軸	問い	失敗の形
正しさ（実体等価性）	その記述は実世界と等価か	美しいが現実を表していないモデル
高さ（抽象度）	どれだけ捨象できているか	正しいが実装を一つに縛る過剰記述

既存の要求工学は、正しさの軸だけを見てきた。詳細に書けば書くほど「曖昧さが無い」と評価される。しかし高さの軸で見れば、詳細な記述は低い記述である。低い意図は、実装の自由度を奪い、AIが持ち込む新しい実装可能性を最初から締め出してしまふ。

原著はアインシュタインを引いて、こう結んでいる。「究極は『嘘にならない最も単純なモデルを見いだすことが、ソフトウェアデザインの鍵になる』ということです」。

第六原理：良い要求記述とは、嘘にならない範囲で最も高い抽象度の記述である。

補遺は、この原理に理論的な裏づけを与えている。抽象化の反対概念である〈具体化〉を、次のように定義する。「具体化（Reification）とは、特定の領域に向けて抽象度を下げて領域特有の情報を付加していくことです」。そして、実装から要求仕様への対応を〈抽象関数（Abstract Function）〉と呼ぶ。

ここに、山の形を決定づける非対称性がある。補遺 3.4 節の記述を引く。

登り（具体 → 抽象）は一意に定まる。だから関数として扱える。下り（抽象 → 具体）は一意に定まらない。だから関数にならない。この一対多の関係が、頂上は一点で裾野は広いという山の形そのものである。

ある実装が与えられれば、それがどの仕様を満たしているかは一つに定まる。だから抽象関数は関数として書ける。逆に、ある仕様が与えられたとき、それを満たす実装は一つに定まらない。だから上から下への対応は関数にならない。

この非対称性は、二つの実務的帰結をもつ。第一に、下るときには必ず選択が生じる。どの道を選ぶかを決めるのは目的である（第一原理）。第二に、下りは抽象関数によって正しさを確かめられる範囲であり、したがって AI に委ねうる。登りは、何を捨てるかの判断を含み、捨象の可否は目的に依存する。だから登りは人間に残る。第七原理の線引きは、ここでも同じ結論に到達する。

もう一つ、補遺は登りすぎへの警告も置いている。「登りすぎると、記述は現実から離れていきます。あまりに一般的な記述は、どんな実装も許すかわりに、何の指針も与えなくなります。『システムは利用者に価値を提供する』という記述は、抽象度は極めて高いものの、そこから何かを作ることはできません」。どこまで登り、どこから下り始めるか。この判断の基準を与えるのも、やはり目的である。

3.8 第七原理 計算可能／不可能の境界を引く（ペンローズ原理）

『思考の技法 2.0』7.2 節の〈ペンローズ法〉と、6.6.3 節の HI/AI 協働論は、同じ一つの境界を扱っている。「AI は膨大なパターンの探索、コードの自動生成、最適化といった〈計算可能な領域〉において圧倒的な力を発揮し（中略）一方、HI は〈意味〉の創造、〈目的〉の設定、〈倫理〉の判断といった〈計算不可能な領域〉において本質的な役割を担います。つまり、AI が進化の〈速度〉を担い、HI が進化の〈方向〉を担う」。

要求定義の作業を、この境界で仕分けることができる。仕分けは第 7 章で詳述するが、原理としてはこうなる。

第七原理：要求定義の各作業について、計算可能／不可能の判定を先に行い、計算可能な作業は AI に委ね、計算不可能な判断は人間が引き受ける。この仕分け自体は、人間が行う。

最後の一文が重要である。仕分けを AI に委ねると、AI は自らの計算可能領域を過大に見積もる。境界の設定は、境界の外側にいる者にしかできない。

3.9 第八原理 要求は意味の場ごとに現れる（意味の場原理）

第 2 章で導入した〈意味の場〉から、第八の原理が導かれる。

存在するとは、ある意味の場のなかに現れることであった。要求もまた存在する何かである以上、この規定を免れない。すなわち、要求は場から独立に存在するのではなく、特定の意味の場において、特定の仕方で見える。

したがって、次の三つが同時に成り立つ。

- ・ 場を変えれば、同じ対象について別の要求が見える。第 2 章の「棚卸し」の例で言えば、労務の場から現れる「所要時間を短縮せよ」は、業務の場からは決して現れない。

- ・すべての場を包摂する唯一の場は存在しない。したがって、すべての要求を包摂する唯一の仕様も存在しない（公理 H の棄却）。
- ・場は分析者が作るものではなく、選び取るものである。網羅は保証されないが、選択は意識的に行える。

第八原理：要求定義は、どの意味の場から記述するかを意識的に選ぶ営みである。統合された全体を目指してはならない。

この原理は、第三原理（意味は共有できない）と混同されやすいので、区別しておく。第三原理は、意味が個人の内側にあり交換できないことを述べる。認識論の側の主張である。第八原理は、対象の現れ方が場に相対的であることを述べる。存在論の側の主張である。前者は「同じ表現から違う意味が生じる」ことを扱い、後者は「同じ対象が違う仕方で見える」ことを扱う。

実務では、この違いは対処の違いになる。第三原理への対処は、フィードバックを設計すること（局面 IV）である。第八原理への対処は、記述させる場を増やすこと（局面 II、第 5 章 5.14 節）である。

3.10 八原理の関係

八つの原理は独立ではない。次の構造をもつ。

- ・第一原理（目的）が全体の起点であり、他のすべての原理の上位にある。
- ・第六原理（抽象度）と第四原理（遅延束縛）は、意図の記述方法を規定する。前者が「どこまで捨象するか」、後者が「何を捨象するか」を定める。
- ・第二原理（生成）と第三原理（認識変化）は、意図を得るための活動を規定する。前者が「実行が要求を生む」、後者が「対話が意味を変える」。
- ・第五原理（可謬）と第七原理（境界）は、意図の運用条件を規定する。前者が「誤りうる」、後者が「誰が判断するか」。
- ・第八原理（意味の場）は、第一原理と第三原理の双方に接続する。目的を立てる場と、要求が現れる場は、必ずしも同じではない。

これを『思考の技法 2.0』7.1 節の〈三位一体モデル〉に重ねると、目的（Purpose）— アーキテクチャ（Architecture）— オペレーション（Operation）の三層のうち、要求定義は目的からアーキテクチャへの橋渡しに位置づけられる。同節の別の対応でいえば、意図（Intention）から要求（Requirements）への変換であり、その先に設計（Design）と実行（Execution）が続く。

八原理は、この橋を架けるための規則の全体である。

第4章 プロセス——知働化要求定義

4.1 全体像

七つの原理から、要求定義のプロセスを構成する。本書はこれを〈知働化要求定義〉と呼ぶ。『思考の技法 2.0』終章の〈ラディカル知働化プロセス〉が事業活動の全体像を指すのに対し、本書が扱うのは、そのうち意図の定式化に関わる部分である。

知働化要求定義は、五つの局面と、二つのループ、一つの門から成る。

記号	局面	中心となる問い	依拠する原理
I	定立 (Setting)	我々はどちらへ向かうのか	第一原理
II	切出 (Framing)	何を考察の対象とし、どの意味の場から記述するか	第六・第八原理
III	定式化 (Formulation)	この人工物が満たすべき性質は何か	第四・第六原理
IV	喚起 (Evocation)	実行によって、我々の認識はどう変わったか	第二・第三原理
V	計算 (Calculation)	この構造は破綻しないか	第五原理

二つのループは次のとおりである。

- ・〈意味ループ〉 III → IV → III。意図を定式化し、実行し、認識の変化を受けて意図を書き換える。原著 7.3 節の Λ 字に相当する。回転の速さが要求定義の生産性そのものである。
- ・〈構造ループ〉 II → III → V → II。意図を定式化し、構造を計算し、その結果を受けてフレームの切り方を見直す。原著 6.7 節の構造計算経営に相当する。

一つの門とは、局面 I から II への移行である。本書はこれを〈目的の門〉と呼ぶ。目的が三要件を満たさないうちは、この門を通ってはならない。マイナ保険証の事例が示すのは、この門を通らずに II 以降を大規模に実行した場合に何が起きるか、である。

4.2 局面と工程の違い

強調しておきたいのは、これらが工程ではなく局面だということである。

工程は、順序と担当と入出力をもつ。局面がもつのは、問いだけである。同じ人間が同じ日に、複数の局面にいてよい。実際、熟練した要求定義者は、目的を確かめながら意図を書き、書きながら構造を計算し、計算結果から目的を問い直している。局面の区別は、作業の区分ではなく、「いま自分はどの問いに答えているのか」を自覚するための道具である。

この点で、知働化要求定義は既存の要求プロセス（ISO/IEC/IEEE 29148 の elicitation → analysis → specification → validation）とは性質が異なる。後者は工程であり、順序と完了判定をもつ。前者は状態空間であり、順序をもたない。

4.3 局面 I 定立——目的を立てる

問い：我々はどちらへ向かうのか。

この局面の目的は、『思考の技法 2.0』2.1.1 節の三要件を満たす目的表現を得ることである。すなわち、唯一無二であること、社会性をもつこと、関与者に共有されていること。

主たる技法は、原著 7.5 節のアーンキルの〈未来への質問〉である。「現在（過去）の延長線ではなく、（明るい）未来からの逆算で考える方法」であり、原著は「未来から現在を見るという姿勢が、ものすごく重要です。現状に呪縛された状態で未来を描くことはできないからです」と述べている。

この局面が扱うのは、計算不可能な領域である。第七原理により、AI に委ねてはならない。ただし、AI

を対話相手として使うことは有効であり、その方法は第7章で扱う。

出口条件は二つある。

- ・ 目的表現が三要件テスト（5.2 節）を通過している。
- ・ 関与者の各人が、目的を自分の言葉で言い直せる。原著の言い方では「語り得ない意味に相当する意図を、共有している状況」に到達している。

第二の条件は、文書のレビュー承認では確認できない。言い直させてみるしかない。

4.4 局面Ⅱ 切出——問題領域をフレームで切る

問い：何を考察の対象とし、何を対象外とするか。

『思考の技法 2.0』終章は、AI 研究の〈フレーム問題〉を引きながらこう述べる。「AI が複雑な現実世界の状況を把握する時に、関連性のない余分な情報まで分析対象としてしまい、收拾がつかなくなる、という問題です。これに対処するためには、何でもかんでも考察対象にするのではなく、対応していきたい〈意図〉を考慮して、限定的な見方をしていく方法が有効になります。この見方（ビュー）を〈フレーム〉と呼びます」。

フレーム問題は AI 固有の問題ではない。要求定義において分析が発散するのは、まったく同じ構造による。そして原著が提示する〈知働化 AI フレーム〉の六つのフレーム——制御・模擬・算法・編集・変換・メタ——は、そのまま問題領域の切り出し道具として使える。詳細は 5.4 節で扱う。

この局面のもう一つの作業が、〈思考停止境界〉の明示である。フレームを切るとは、フレームの外側について考えるのをやめることである。原著 7.6 節が述べるように、「優れたアーキテクトと呼ばれる人々は、大規模・複雑なものを扱う場合でも、専門領域の構成、タイムスケール上の変貌などを予見し、どこで思考停止すべきかを自らの意思で決定できる能力を持っている」。この決定を暗黙にせず、台帳に記録する（5.5 節）。

この局面には、フレームによる切り出しと直交する、もう一つの作業がある。〈意味の場〉による多重記述である。

第2章で述べたとおり、フレームは範囲を切る道具であり、意味の場は現れ方を切る道具である。両者は代替関係ではない。フレーム地図をどれだけ精緻に描いても、同じ対象が別の場でどう現れるかは見えてこない。補遺の「棚卸し」の例が示すように、労務の場から現れる要求は、業務の場をいくら詳細に分析しても現れない。

したがって局面Ⅱは、二つの問いを並行して立てる。「何を対象とするか」（フレーム）と、「どの場から記述するか」（意味の場）である。手順は第5章 5.14 節に置く。

出口条件：

- ・ 問題領域が六フレームのいずれか（または複合）に割り付けられ、フレーム地図として描かれている。
- ・ 主要な対象について、少なくとも三つの意味の場からの記述が得られている。
- ・ 各フレームの境界に置いた前提が、思考停止台帳に列挙されている。

4.5 局面Ⅲ 定式化——意図を書く

問い：この人工物が満たすべき性質は何か。

抽象山を登る局面である。ここで生まれるのが〈意図記述〉であり、その形式は 5.6 節の〈超マシン記述〉による。

この局面で犯されやすい誤りは二つある。

第一に、抽象度が低すぎる。実装語彙（画面、テーブル、API、担当者名）が混入している記述は、山を登りきっていない。5.7 節の〈抽象度の格上げ操作〉で持ち上げる。

第二に、抽象度が高すぎて実体と等価でなくなること。原著の言葉では「実世界を表していない抽象は単なる『嘘』」である。5.8 節の〈実体等価性テスト〉で検分する。

出口条件：

- ・意図記述が実行主体を名指ししていない。
- ・実体等価性テストを通過している。
- ・同じ意図を満たす実装候補が、少なくとも三つ挙げできる。

第三の条件が、抽象度の実践的な測り方である。候補が一つしか挙がらない意図は、実装を先に決めてから逆算して書かれた疑いが強い。

4.6 局面Ⅳ 喚起——実行して認識を変える

問い：実行によって、我々の認識はどう変わったか。

第二原理により、要求は実行によって生成される。したがって、要求定義には実行が含まれなければならない。ここでいう実行とは、本番実装である必要はない。原著 7.3 節の $\wedge$ 字が要求しているのは、「ユーザの人工物に対する行為」と「実行による感覚」が発生することだけである。

限界費用ゼロは、この局面の様相を一変させた。かつて、実行可能なものを用意するには数か月と数千万円が必要だった。だからプロトタイピングは特別な決断だった。いまは、意図記述から数時間で動くものが生成できる。したがって、実行は例外的手段ではなく、要求定義の標準手順になる。

本書はこれを〈実行可能仮説〉と呼ぶ（5.9 節）。仕様の一部を実装したものではなく、「意図がこうであるならば、こう振る舞うはずだ」という仮説を、実行可能な形で表現したものである。捨てられることが前提であり、捨てられないなら仮説として機能していない。

もう一つの技法が、原著 7.5 節のオープンダイアログから採る〈リフレクティング・レビュー〉である（5.10 節）。

出口条件：

- ・ 関与者の意味に変化が生じ、〈認識変化ログ〉（5.11 節）に記録されている。
- ・ 変化が生じなかった場合、その事実自体が記録されている。

第二の条件は形式的に見えるが、実務的には重要である。変化が起きなかったセッションは、第三原理により失敗である。失敗の記録がなければ、方法の改善は起こらない。

4.7 局面Ⅴ 計算——構造を計算する

問い：この構造は破綻しないか。

『思考の技法 2.0』6.7 節の〈構造計算経営〉が挙げる三つの視点を、そのまま要求定義に適用する。

4. プロセスの正しさと成果物の特性を計測する。「単に最終的な結果のみを評価するのではなく、実行の過程である手順（プロセス）の正当性を計測し、同時に各段階における中間成果物の品質を定量的に計測することが重要です」。
5. アーキテクチャ（構造）の正しさを検証する。「システムや組織の構造が目的に対して最適であるかを検証し」。
6. 第三者的視点から行う。「開発や実行を担う側とは別の〈第三者的視点〉で行う必要があります」。

第三の点は、既存の要求レビューと決定的に異なる。要求レビューは、要求を書いた者と読む者が同じ組織にいる。構造計算は、書いた側から独立していなければならない。原著は三権分立の比喻を使う。「実行（行政）から独立した評価（司法）の視点を持つことで、初めて客観的な正当性が証明されます」。

原著が指摘する重要な副産物がある。「生成 AI を活用した開発プロセスでは、人間と AI とのコラボレーションのプロセスになりますし、AI についてはプロンプトやログの履歴があれば、検証自体も効率的に進めることができるでしょう」。AI との対話ログは、要求定義プロセスの計測対象として、これまでにない粒度の証拠を提供する。これは 7.5 節で扱う。

もう一つの作業が、〈変化の三段階判定〉である（5.13 節）。原著 4.6.2 節のオートポイエーシス論から、構造変動・構造的ドリフト・メタモルフォーゼの三段階を借り、いま扱っている変革がどの段階に属するかを判定する。「変革の三段階を意識せずに、表層の構造変動だけで深層のメタモルフォーゼに対応しようとする、その組織は不可避的に行き詰まることになります」。

三つ目の作業が、〈情報圏の点検〉である（第 5 章 5.15 節）。補遺 5.5 節が指摘するとおり、「どん

なアルゴリズムにも、価値を受け入れる機能が組み込まれている」。AI を用いた要求定義では、AI が学習した価値体系が意図記述に混入し、しかも混入した事実が記述の表面には現れない。この不可視性は、第三者による点検の対象としてはじめて可視化されうる。

出口条件：

- ・ プロセス・成果物・構造の三点について、第三者による計測結果が出ている。
- ・ AI の出力を人間が却下した箇所が記録され、その却下理由が点検されている。
- ・ 変化の三段階判定が済み、判定と投資規模が整合している。

4.8 終了条件について

知働化要求定義に「完了」はない。第二原理により、実行が続くかぎり要求は生成され続けるからである。

存在するのは〈投資判断点〉である。すなわち、「現時点の意図に基づいて、次の規模の投資を行ってよいか」という判断である。この判断の材料が、局面 V の計算結果である。

したがって、要求定義の終わりを問うことは意味をなさない。問うべきは、「次の投資判断点はいつか」「その時点で何が計測されていればよいか」である。この問いの立て方の変更こそが、人働説から知働説への移行の、要求定義における具体的な現れである。

第5章 技法

5.1 未来からの質問（局面Ⅰ）

『思考の技法 2.0』7.5 節が紹介するアーンキルの〈未来への質問〉を、要求定義の起点に置く。原著の例示は次の二問である。

「今から何年経って、うまくいっていると想像してみてください。一番うれしいことは何ですか？」

「こんなにうまくいくようになったのは、あなたがどんなことをしたからですか？」

要求定義の場合では、次の手順で用いる。

7. 時点を定める。三年後が扱いやすい。関与者全員に同じ時点を共有する。
8. 各人に、その時点で「一番うれしいこと」を、システムの語彙を使わずに述べてもらう。「画面が」「データが」といった語が出たら、その手前に戻す。
9. 次に、「そうになったのは、あなたがどんなことをしたからか」を述べてもらう。ここで初めて手段が語られる。
10. 全員分を並べ、重なる部分と重ならない部分を可視化する。
11. 重なる部分から、目的表現の候補を書き出す。

オープンダイアログの原則をそのまま適用する。開かれた質問をすること、決して誘導しないこと、複数の視点を引き出し関係性に注目すること、独自の言葉や物語を強調すること。

失敗の典型は、進行役が「つまり業務効率化ということですね」と要約してしまうことである。これは誘導であり、同時に抽象度を下げる操作でもある。原著の言う「クライアントの独自の言葉や物語を強調する」とは、要約しないという規律である。

5.2 目的表現の三要件テスト（局面Ⅰ）

得られた目的表現を、原著 2.1.1 節の三要件で検分する。

要件	判定の問い	不合格の例
唯一無二	他社・他組織の目的表現に置き換えても成り立たないか	「顧客満足度を高める」
社会性	この目的が達成された社会は、誰にとっても恥ずかしくないか	「競合他社のシェアを奪う」
共有	関与者が自分の言葉で言い直せるか	文書には書いてあるが誰も引用しない表現

第一要件の実務的な検査法は、目的表現から自組織の固有名詞を消し、他組織の名前を入れてみることである。それでも成り立つなら、唯一無二ではない。

第二要件は、合意の外側にある検査である（1.5 節）。関与者全員が合意していても、この検査には落ちうる。落ちた場合、局面Ⅰをやり直す以外にない。

第三要件は、文書ではなく人で検査する。会議の場で、あらかじめ指名せずに一人を選び、目的を説明してもらう。原稿を見ずに説明できなければ、共有されていない。

5.3 目的・目標・要求の分離（局面Ⅰ→Ⅲ）

三層が混在した記述を分離する作業である。既存の要件定義書には、この三層が同一の箇条書きに並んでいることが多い。

分離の判定基準は、時間概念の有無である。

- ・ 時間と達成基準をもつ → 目標
- ・ 時間概念をもたず、方向のみを示す → 目的

- ・人工物が満たすべき性質を述べる → 要求

分離した結果、目的が一つも見つからないことがある。その場合、その要件定義書は目標と要求だけで書かれている。1.5 節で述べたとおり、目標は達成されれば消える。目的をもたない要求群は、目標が達成された瞬間に根拠を失う。

5.4 知働化 AI フレームによる切り出し（局面 II）

『思考の技法 2.0』終章が提示する六つのフレームを、問題領域の切り出し道具として用いる。原著の定義を要求定義向けに読み替えると、次のようになる。

フレーム	原著の定義	要求定義における問い
制御（Control）	実世界の実体や装置を制御する	実世界のどの状態を、どの範囲に保ちたいのか
模擬（Simulation）	実世界を疑似し、動的な変化を並行プロセスモデルで捉える	実世界のどの動きを、どの粒度で写し取りたいのか
算法（Algorithm）	定式化された数学的問題の解をアルゴリズムとして解く	どの最適化問題を、どの資源制約下で解きたいのか
編集（Workpieces）	システムの中で文書やコード・法令などを編集する	どの成果物を、誰のどの操作で変化させたいのか
変換（Transformation）	入力ファイルを規則に従って出力ファイルに変換する	どの入力から、どの規則で、どの出力を得たいのか
メタ（Meta）	システムの状況を見てコードを変換する	どの条件で、システム自身の規則を書き換えたいのか

適用手順は次のとおりである。

12. 対象領域について、六フレームそれぞれに該当する事柄を書き出す。該当なしのフレームがあってよい。
13. 各フレームについて、原著が図 8-4 で示す構造要素——マシン（計算規則）、入力装置、出力装置、実世界、そして〈意図〉——を埋める。埋まらない欄があれば、それが未説明箇所である。
14. フレーム間の関係（あるフレームの出力が別のフレームの入力になる等）を線で結ぶ。これが〈フレーム地図〉となる。
15. 地図の外側にあるものを列挙し、思考停止台帳に移す。

このフレームの実用上の価値は、〈メタフレーム〉が独立に立てられている点にある。AI エージェントが自らの規則を書き換える構造は、既存の要求記述法には対応する記法がない。原著の六フレームは、この構造を最初から含んでいる。

5.5 思考停止台帳（局面 II）

フレームの外側に置いたものを記録する台帳である。項目は次の五つ。

欄	内容
前提	何を正しいものとして受け入れたか
根拠	なぜ受け入れてよいと判断したか（権威・規格・実績・計測）
反証条件	この前提が誤りであると判明するのは、何が観測されたときか
波及範囲	誤りだった場合、どの意図記述が影響を受けるか
再検討時期	いつ見直すか

原著 7.6 節は、思考停止の原理が〈権威〉に依拠すると述べる。「背景に、専門家による検討とレビューという社会的な仕組みに支えられているから、ある程度正しいと信じられることになります」。したがって根拠欄には、依拠した権威を具体的に書く。「一般的に そうだから」は根拠ではない。

第五原理（可謬性）を実装するのが、反証条件と波及範囲の二欄である。この二欄が埋まっていれば、前提が崩れたときに何を書き直せばよいか即座にわかる。これが〈自己修復メカニズム〉の最小構成である。

5.6 超マシン記述（局面 III）

意図記述の様式である。『思考の技法 2.0』7.4 節の超マシン概念（図 7-12）に対応させ、次の五欄で書く。

欄	記述内容	禁則
名称	この超マシンが果たす役割を、動作でなく機能で表す	組織名・職名・製品名を使わない
入力（解釈）	実世界の何を、どの精度・頻度で受け取るか	画面・帳票・API 名を書かない
意図（code）	受け取ったものと出すもののあいだに成り立つべき関係	手順を書かない
出力（行為）	実世界に対してどのような作用を及ぼすか	実装形式を書かない
意味（semantics）	明示できない判断が残るなら、それは何か	「なし」と書かない

第五欄が、この記述様式の特徴である。原著は「人間の思考では、意図や認識された意味は全て明瞭になるわけではなく、語り得ない事項であることが多いものです。これを〈意味（semantics）〉領域と呼んでいます」と述べる。既存の要求記述は、この領域を「曖昧さ」として排除しようとしてきた。超マシン記述は、これを明示的な欄として残す。

残す理由は二つある。第一に、排除できないから。第二に、この欄こそが第七原理の判定材料になるからである。意味欄に記載がある超マシンは、計算不可能な領域を含む。したがって、実行主体の割付において、人間の関与が必要な候補として扱われる。

記述例を挙げる。

欄	悪い例	良い例
名称	与信審査担当者	与信可否判定
入力	申込画面から入力された申込書 PDF	申込主体の識別情報、および過去の取引履歴
意図	信用情報機関に照会し、スコアが 600 未満なら却下	貸倒れ期待損失が与信枠の 2% を超えない範囲でのみ可とする
出力	審査結果画面への表示	申込主体ごとの与信可否と与信枠
意味	（記載なし）	反社会的勢力該当性の最終判断、例外承認の妥当性判断

良い例の意図欄には、実装が一つに定まらない余地が残されている。スコアリングでも、機械学習でも、人間の審査でも満たしうる。悪い例は、実装を一つに縛っている。

5.7 抽象度の格上げ操作（局面 III）

意図記述が低すぎるときに、これを持ち上げる操作である。三つの手順から成る。

16. 実装語彙の除去。画面・帳票・テーブル・API・ボタン・職名・製品名を、記述から消す。消すと意味が通らなくなる箇所が、抽象化されていない箇所である。
17. 「なぜ」の三段。各記述に「なぜそれが必要か」を三回問う。三回目の答えが目的に届いていれば、その記述は目的から演繹されている。届かなければ、その記述の根拠は不明である。
18. 実装候補の列举。その意図を満たす実装を、性質の異なるものを三つ挙げる。挙がらなければ、記述が実装を先取りしている。

第三の手順は、抽象度の実用的な測定装置である。候補の数が抽象度の代理指標になる。ただし、候補を無理に増やすために記述を曖昧にしてはならない。それは 5.8 節のテストで弾かれる。

5.8 実体等価性テスト（局面 III）

ダイクストラの「抽象化とは実体と等価な表現である」という定義を、検査可能な形にしたものである。

- ・ 反例探索 その意図記述を満たすが、実世界では明らかに受け入れられない振る舞いを、一つでも構成できるか。構成できれば、その記述は実体より広い（緩すぎる）。
- ・ 排除検査 実世界で現に行われている（あるいは行われるべき）振る舞いのうち、その意図記述に反するものはあるか。あれば、その記述は実体より狭い（きつすぎる）。
- ・ 語彙照合 記述中の各語が、実世界の関与者にとって同じものを指すか。指さない語があれば、そこに意味の不一致が潜んでいる。

第一と第二の検査は形式的検証（verification）に近い性質をもち、部分的に AI に委ねられる。第三の検査は確認（validation）であり、人間が関与者で行うほかない。原著 2.2.2 節の V&V の区別が、そのまま作業分担の根拠になる。

5.9 実行可能仮説の投入（局面 IV）

〈実行可能仮説〉とは、意図がこうであるならばこう振る舞うはずだ、という仮説を、実行可能な形で表現したものである。プロトタイプとの違いは、目的にある。プロトタイプは「作るものを見せる」ために作るが、実行可能仮説は「意図が誤っていることを示す」ために作る。

設計の規律は三つ。

19. 一つの仮説につき、一つの意図記述を対象とする。複数を混ぜると、認識変化がどの意図に対する反応か判別できない。
20. 捨てることを前提とし、そのように宣言する。捨てられない実行可能仮説は、投入した時点で本番実装への圧力になり、認識変化の観測を歪める。
21. 観測項目をあらかじめ決める。何を見れば意図の誤りが判明するのかを、投入前に書いておく。

第三の規律は、思考停止台帳の反証条件欄と対応する。実行可能仮説は、反証条件を実世界に置くための装置である。

限界費用ゼロの時代における実務的な含意として、実行可能仮説は「作ったら消す」ことに躊躇があってはならない。原著が示す通り、実装の限界費用はゼロに向かっている。消すコストのほうが、残すコストより安い。

5.10 リフレクティング・レビュー（局面 IV）

『思考の技法 2.0』7.5 節が紹介するオープンダイアログの実践方法から、「ミーティングにおいて専門家どうしの会話（リフレクティング）を用いること」を要求定義のレビューに移植したものである。

手順は次のとおり。

22. 関与者（業務側）が、実行可能仮説に触れた体験と感想を述べる。分析者は質問しない。
23. 分析者二名以上が、関与者の前で、いま聞いたことについて互いに議論する。このとき関与者に話しかけてはならない。関与者は聞いているだけである。
24. 関与者に戻り、いまの議論を聞いてどう思ったかを述べてもらう。
25. 必要に応じて 2 と 3 を繰り返す。

この形式の効能は、関与者が「答える立場」から一時的に解放されることにある。質疑応答の形式では、関与者は分析者の質問の枠内でしか語れない。リフレクティングでは、分析者の解釈が可視化され、関与者はそれに対して自由に応答できる。原著が引くバフチンの対話理論——「『意味』は互いに応じ合いながら生成し変化する」——が、そのまま設計原理になっている。

第三原理の観点からいえば、この形式は分析者側の認識変化を強制する装置でもある。分析者は関与者の前で自らの解釈を晒し、同僚から反論を受ける。この過程で分析者の意味が変わらないことは、まずない。

5.11 認識変化ログ（局面Ⅳ）

セッションごとに、次の五項目を記録する。

欄	内容
日付・参加者	誰が参加したか
投入したもの	どの実行可能仮説、どの意図記述を対象としたか
関与者側の変化	業務側の理解・判断がどう変わったか（変わらなければ「なし」）
分析者側の変化	分析者の解釈がどう変わったか（変わらなければ「なし」）
意図記述への反映	どの記述を、どう書き換えたか

第三・第四欄がともに「なし」であるセッションは、第三原理により失敗である。連続して失敗する場合、原因は次のいずれかにある。投入したものが実行可能でない（見せているだけ）、参加者が意思決定権をもたない、あるいは目的が共有されていないため何を判断すべきかわからない。

このログは、局面Ⅴの構造計算においてプロセス品質の一次資料となる。原著 6.7 節が「実行の過程である手順（プロセス）の正当性を計測し」と述べる、その計測対象である。

5.12 構造計算シート（局面Ⅴ）

『思考の技法 2.0』6.7 節の三視点を、記入可能な形にしたものである。

区分	計測項目	出典となる資料
プロセス	認識変化が生じたセッションの比率	認識変化ログ
プロセス	意図記述の書き換え頻度と収束傾向	版管理履歴
プロセス	AI との対話における人間の判断介入点の数と内容	プロンプト・ログ
成果物	意図記述あたりの実装候補数（抽象度の代理指標）	意図記述書
成果物	実体等価性テストの通過率と指摘の内訳	テスト記録
成果物	思考停止台帳の反証条件記入率	思考停止台帳
構造	フレーム間の依存関係の数と循環の有無	フレーム地図
構造	単一障害点となる超マシンの数	意図記述書
構造	負荷・災害・悪意の三系統に対する破綻シナリオの網羅性	構造計算報告書

このシートは、第三者が記入する。原著が述べるとおり、「自己評価の限界を脱し、開発側から独立した

第三者の立場で構造やプロセスを計算・検証することによって、人々の権利を守り、システムとしての真の〈信頼（trust）〉を構築することができる」。

なお、構造の区分の第三項目に「悪意」を含めているのは、原著が構造計算の対象として「テロ行為や災害といった事象」を挙げていることによる。負荷と災害だけでは、社会システムとしての構造計算は成り立たない。

5.13 変化の三段階判定（局面Ⅴ）

『思考の技法 2.0』4.6.2 節のオートポイエーシス論から借りた判定である。

段階	原著の定義	要求定義における現れ	整合する投資規模
構造変動	コードのネットワーク形状は変わらず、構成素の状態のみが変化	既存業務の手順は変えず、処理速度や精度を改善する	小
構造的ドリフト	システムが自らを組み替え、自らの作動規則である〈コード〉を書き換える	業務ルールや評価制度そのものを書き換える	中
メタモルフォーゼ	コードのネットワーク形状自体が変化	事業モデルや組織構造を再定義する	大

原著は警告する。「変革の三段階を意識せずに、表層の構造変動だけで深層のメタモルフォーゼに対応しようとする、その組織は不可避免に行き詰まることになります」。

要求定義における典型的な失敗が、まさにこれである。事業モデルの転換（メタモルフォーゼ）が必要な状況で、既存業務の効率化（構造変動）の要求だけを積み上げる。原著 終章が指摘するマイナ保険証の「デジタイゼーション／デジタルライゼーション／デジタルトランスフォーメーション」の区別は、この三段階と対応している。「デジタルトランスフォーメーションは、デジタイゼーションやデジタルライゼーションの延長線上にはありません」。

判定手順は単純である。目的（局面Ⅰ）が要求している変化の段階と、いま書かれている意図記述群が実現する変化の段階を照合する。前者がメタモルフォーゼで後者が構造変動なら、要求定義は目的に届いていない。局面Ⅱに戻る。

5.14 意味の場による多重記述（局面Ⅱ）

第2章で導入した〈意味の場〉を、要求探索の手順に落としたものである。フレームによる切り出し（5.4 節）が範囲を扱うのに対し、この技法は現れ方を扱う。

手順は次のとおりである。

26. 対象を一語で定める。「棚卸し」「与信」「配車」「申請」といった、業務の中で名前をもつ営みを選ぶ。抽象的な概念（品質、効率）は対象にならない。
27. その対象が現れうる場を列举する。業務・会計・法務・労務・現場・顧客・社会（世論）・技術の八つを初期リストとし、対象に応じて足し引きする。
28. 各場について、「この場において、この対象は何として現れるか」を一文で書かせる。書き手は、その場に日常的にいる人が望ましいが、いなければ分析者が代行する。代行した場合はその旨を記録する。
29. 場ごとの記述を並べ、そこから要求の芽を拾う。他の場からは出てこない記述に印をつける。
30. 印のついた記述について、それが目的（局面Ⅰ）に照らして採るべきものかを判定する。

第四手順が、この技法の要点である。すべての場から同じ要求が出るなら、その要求は場に依存しない。むしろ価値があるのは、一つの場からしか出てこない要求である。補遺の例でいえば、「棚卸しの所要時間を短縮せよ」は労務の場からしか出てこない。

場	「棚卸し」はそこで何として現れるか	そこから出る要求の例
業務	月末の作業手順	手順の標準化、進捗の可視化
会計	資産評価の根拠	評価時点の一貫性、差異の説明可能性
法務	内部統制上の証跡	改竄不能性、保存期間、監査対応
労務	残業を生む要因	所要時間の短縮、作業の平準化
現場	冷えた倉庫での肉体労働	作業姿勢、滞在時間、端末の操作性

運用上の注意を三つ挙げる。

- ・ 場と部署を混同しない。会計部門の担当者が会計の場からしか語らない保証はない。「あなたの部署の立場で」ではなく「会計という場から見ると」と問う。
- ・ 「視点」という語を使わない。視点と言った瞬間に、記述は主観の申告になる。第2章で述べたとおり、意味の場は対象の側にある。
- ・ 網羅を主張しない。場の同定に機械的手続きはない。この技法は見落としを減らす足場であって、完全性の保証ではない。この限界自体を思考停止台帳に登録する。

5.15 情報圏の点検（局面 V）

AIを用いた要求定義に対して、AIが持ち込んだ価値を事後に可視化するための点検である。補遺 5.5 節の指摘——「AIの危険性は、人間の価値体系を暗黙裡に推奨していながら、推奨していることを明らかにしないところにある」——への部分的な対処にあたる。

点検項目は次の四つである。

項目	問い	資料
却下の記録	AIの出力のうち、人間が却下したものは何か。理由は何か	プロンプト・ログ
不在の検出	列挙されなかった実装候補・場・利用者像はないか	意図記述書、意味の場一覧
語彙の由来	意図記述に用いられた語のうち、AIの出力に由来するものはどれか	プロンプト・ログ、版管理履歴
価値の明示	その要求定義が前提としている価値判断を、明文で書き出せるか	目的表現書、思考停止台帳

第二項目が、もっとも難しく、もっとも重要である。列挙されなかったものは、記述のどこにも現れない。したがって、これを検出する唯一の方法は、別の経路で列挙し直して差分を取ることである。具体的には、異なるAIに同じ意図記述から実装候補を列挙させる、あるいはAIを使わずに人間だけで列挙し直す。差分が大きければ、最初の列挙に強い偏りがあったことになる。

第四項目は、点検の出口である。書き出せない価値判断は、埋め込まれたまま作動している。書き出せた価値判断は、思考停止台帳の前提欄へ移し、反証条件と再検討時期を与える。この移動によって、不可視だった価値が、可謬性の管理下に入る。

第 6 章 成果物——何を書き、何を書かないか

6.1 成果物の設計原理

知働化要求定義の成果物は、六種である。それらを設計する原理は三つある。

- ・ 最小 成果物は、意図を運ぶための最小の器である。第六原理により、書けば書くほど抽象度は下がる。網羅性を目指した文書は、それ自体が抽象度を下げる装置になる。
- ・ 可謬 各成果物は、自らが誤りうることを内蔵する。前提・反証条件・波及範囲の三点が、すべての成果物に埋め込まれる。
- ・ 実行可能 成果物は、実行可能仮説の生成源として使える形でなければならない。読んで理解するための文書は、第二原理の観点から価値が低い。

第三の原理は、AI 時代に固有の要請である。意図記述から実行可能仮説を生成するのは、いまや AI の仕事である。したがって意図記述は、AI が読んで実装候補を生成できる粒度と形式でなければならない。ただしこれは「AI 向けに詳細に書く」ことを意味しない。詳細に書けば抽象度が下がり、実装候補が一つに縮む。求められるのは、曖昧でなく、かつ抽象的であるという記述である。

6.2 目的表現書

分量は一ページを超えない。含む項目は次のとおり。

- ・ 目的表現（一文、時間概念を含まない）
- ・ 三要件テストの結果と、判定の根拠
- ・ 目的が要請する変化の段階（構造変動／構造的ドリフト／メタモルフォーゼ）
- ・ 目的から派生する目標（時間と達成基準をもつもの）の一覧
- ・ 局面 I で用いた「未来からの質問」の記録（要約せず、関与者の言葉のまま）

最後の項目を要約せずに残すのは、5.1 節で述べた規律による。要約は抽象度を下げる操作であり、しかも要約者の意味を混入させる。原著が言う「クライアントの独自の言葉や物語を強調する」を、文書レベルで実装する。

6.3 フレーム地図

六フレームへの割付と、フレーム間の関係を一枚に表したもの。含む項目は次のとおり。

- ・ 各フレームの構造要素（マシン・入力装置・出力装置・実世界・意図）
- ・ フレーム間の入出力関係
- ・ 地図の境界（何が対象外か）
- ・ 対象外とした根拠（思考停止台帳への参照）

原著 終章の図 8-3 が示す「対象をビューとして見る」構図に対応する。複数の関心が交差する中心には、原著の表現で「複数の関心の間の共通のセマンティクス（家族的類似性、共同幻想）」がある。フレーム地図は、この共通部分を可視化する装置でもある。

6.4 意図記述書

超マシン記述（5.6 節）の集合。各記述に付す付帯情報は次のとおり。

付帯情報	目的
実装候補（三つ以上）	抽象度の証拠
実体等価性テストの記録	正しさの証拠
依拠する前提（台帳への参照）	可謬性の実装
想定する実行主体の候補群	第四原理の遅延束縛を明示するため

最後の項目は、実行主体を「決めない」ことを積極的に記録するものである。「人／既存システム／新規

実装/AI エージェント」のうち、現時点で排除できないものをすべて挙げる。排除したものについては、排除の根拠を書く。この根拠は、AI の能力が変わったときに再検討すべき対象として、思考停止台帳に登録される。

6.5 思考停止台帳

5.5 節で示した五欄の表。要求定義の全期間を通じて追記される、唯一の累積型成果物である。

この台帳の運用上の要点は、〈期限切れ検査〉にある。再検討時期を過ぎた前提を機械的に洗い出し、まだ有効かを確認する。AI の能力に関する前提は、とくに短い再検討周期を設定する。「この判断は人間にしかできない」という前提の賞味期限は、いま数か月単位である。

6.6 認識変化ログ

5.11 節で示した五欄の記録。セッションごとに追記する。

このログは要求定義の「成果」ではなく「過程」の記録であるが、成果物として扱う。理由は二つある。第一に、局面 V の構造計算においてプロセス品質の一次資料となるから。第二に、第三原理により、認識変化そのものが要求定義の生産物だからである。原著の言葉では、「コミュニケーションの価値は、この認識の変化をどれくらい生じさせることができるかに係っています」。

6.7 構造計算報告書

第三者が作成する。5.12 節の構造計算シートに加えて、次を含む。

- ・ 破綻シナリオの一覧と、各シナリオに対する構造の応答
- ・ 目的と意図記述群の整合性判定
- ・ 変化の三段階判定と、投資規模との整合性
- ・ 次の投資判断点までに解消すべき事項

最後の項目が、この報告書の実務的な出口である。要求定義に「完了」はないが、投資判断はある（4.8 節）。報告書は、その判断に必要な材料を揃えることを役割とする。

6.8 意味の場一覧と多重記述表

5.14 節の作業結果を成果物として残したものである。含む項目は次のとおり。

- ・ 対象語の一覧（「棚卸し」「与信」など、名前をもつ営み）
- ・ 対象ごとの、場と記述の対応表
- ・ 各記述の書き手（その場に日常的にいる人か、分析者の代行か）
- ・ 一つの場からしか出てこなかった記述への印
- ・ 印のついた記述のうち、要求として採用したもの・採用しなかったものと、その判定根拠

第三項目を記録するのは、代行された記述の信頼度が低いためである。分析者が「法務の場から見れば」と代行して書いた記述は、法務にいる人が書いた記述とは別物である。後日、当事者に確認する対象として印を残す。

第五項目のうち「採用しなかったもの」を残すのが、この成果物の要点である。採用しなかった記述は、目的が変われば採用されうる。目的表現書が改訂されたとき、まずここに戻る。

なお、この一覧はフレーム地図（6.3 節）とは別に維持する。統合してはならない。統合すると、範囲による分割と現れ方による分割が混ざり、第 2 章で述べた区別が失われる。

6.9 意図的に作らないもの

次の文書は、知働化要求定義では作成しない。作らない理由を明示しておくことが重要である。作らないことは省略ではなく、原理からの帰結だからである。

作らないもの	理由	依拠する原理
網羅的な機能一覧	網羅を目指すすと抽象度が下がる	第六原理

作らないもの	理由	依拠する原理
要求のベースライン（凍結版）	要求は実行によって生成され続ける	第二原理
統合要求一覧（全関係者の要求を統合した単一表）	統合先となる唯一の場が存在しない	第八原理
画面遷移図・帳票定義（要求定義段階での）	実行主体と実装形式を早期に束縛する	第四原理
ユースケース記述・ユーザストーリー	主語が人間に固定される	第四原理
非機能要求一覧（機能要求の付属として）	構造は付属物ではない	1.7 節（公理 F の棄却）
要求トレーサビリティ・マトリクス（承認目的の）	記述間の関係は確認（validation）を担保しない	1.11 節・原著 2.2.2

最後の項目には注意が必要である。トレーサビリティそのものを否定しているのではない。1.11 節で述べたとおり、トレーサビリティは構造計算の材料としては有用である。否定されるのは、「トレースが取れているから要求は妥当だ」という論法である。これは検証（verification）の成果を確認（validation）の根拠にすり替えている。

第7章 HI と AI の役割分担

7.1 境界線をどこに引くか

『思考の技法 2.0』6.6.3 節は、協働モデルの要諦をこう述べる。「AI が進化の〈速度〉を担い、HI が進化の〈方向〉を担う」。同 5.1.3 節は 4E 認知の観点から補強する。「ここで期待されるのは、AI を人間の認知を『代替』するものではなく、『拡張』するものとして位置づけることです」「ただし、この協働が有意義なものとなるためには、〈sense-making〉の主体が人間であり続けることが、決定的に重要です」。

要求定義の各作業を、この境界で仕分ける。仕分けの判定基準は、その作業が〈意味〉の生成を伴うかどうかである。伴うなら計算不可能領域、伴わないなら計算可能領域である。

補遺は、この境界に二つの独立した根拠を与えている。どちらも、能力の優劣ではなく構造の問題として述べられている点が重要である。

第一の根拠は、〈目的が系の外部にある〉ことである（補遺 2.3 節）。「AI に与えられるのは系の内部の情報であり、外部の目的は誰かが持ち込まなければなりません。この構造は、AI の性能が向上しても変わりません。能力の限界ではなく、情報がどこにあるかという問題だからです」。

第二の根拠は、〈抽象関数の非対称性〉である（補遺 3.4 節、本書 3.7 節）。具体化は抽象関数によって正しさを確かめられる範囲であり、機械的に進められる。抽象化は何を捨てるかの判断を含み、捨象の可否は目的に依存する。補遺の結び方をそのまま引く。「これは能力の優劣ではなく、目的がどこにあるかという構造の問題です。だから AI の性能が上がっても、この線引きは動きません」。

第三に、〈思考と思考モデル〉の区別がある（補遺 5.4 節、本書 2.7 節）。AI が扱うのは思考モデルであり、それは形式システムの内側で完結する。要求定義とは、思考の一部を思考モデルへ移す最初の一手である。移し終えた部分は AI の領域になり、移す作業そのものは人間に残る。

7.2 AI に委ねる作業

作業	局面	委ねてよい理由
既存文書・議事録・システムからの語彙抽出と用語の揺れ検出	II	パターン照合であり、意味の生成を伴わない
フレーム割付の候補提示	II	分類作業。ただし最終判定は人間
意味の場ごとの記述の下書き	II	代行記述。当事者による確認を要する
意図記述に対する反例の探索	III	形式的検証（verification）の側
実装候補の列举	III	探索問題。抽象度の測定に直結する
意図記述の相互の矛盾検出	III	記述間の性質判定
実行可能仮説の生成と実装	IV	限界費用ゼロの本体
認識変化ログの構造化と傾向分析	IV	集計作業
構造計算のシナリオ生成（負荷・災害・悪意）	V	網羅的な組合せ探索
過去プロジェクトとの比較・類例提示	V	検索と類推

このうち、実務上もっとも効果が大いなのは「実装候補の列举」である。第六原理により、意図の抽象度は実装候補の数で測られる。人間は自分の知っている実装しか思い浮かべないが、AI は人間が知らない実装を提示できる。それによって、人間が無自覚に抽象度を下げていたことが露見する。

7.3 AI に委ねてはならない判断

判断	局面	委ねてはならない理由
目的の定立	I	唯一無二性は、個人の想い発する（原著 2.1.1）
社会性の判定	I	「お天道様に恥ずかしくないか」は倫理判断であり計算不可能
意味の場の同定と選択	II	場は対象の側にあり、学習データの分布からは導けない
思考停止境界の決定	II	どこで考えるのをやめるかは、意図の反映そのもの
実体等価性の最終判定	III	確認（validation）は人間の判断に依存（原著 2.2.2）
意味（semantics）欄の内容	III	語り得ない領域の同定
認識が変化したかの判定	IV	自らの意味の変化は、本人にしか判定できない
変化の三段階の判定	V	組織の作動規則に関する判断
投資判断	V	方向の決定

原著 3.4 節が引く成人発達理論の観点からいえば、これらの判断は「自分の枠組みそのものを対象化し、批判的に吟味し、組み換えていく」段階四以降の能力を要する。AI は与えられた枠組みの内側で最適化するが、枠組みそのものを対象化はしない。

7.4 AI を「もう一人の超マシン」として扱う

第四原理により、要求定義の実行主体もまた超マシンとして記述されるべきである。AI もその一つである。

これを実装すると、AI との協働は次のように整理される。原著 図 7-13 の「超マシン間のコミュニケーション」がそのまま適用でき、人間と AI は実世界（この場合はプロンプトと出力というチャネル）を経由して表現を交換し、互いの意味を修正する。

ここで第三原理の判定基準が効いてくる。AI との対話において、人間側の意味が変化していないなら、それはコミュニケーションではない。単に AI に作業をさせているだけである。それが悪いわけではないが、要求定義の生産的活動としては数えられない。

逆に、AI の提示によって人間の抽象化の水準が上がったなら、それは認識変化ログに記録されるべき出来事である。AI は関与者の一人として扱われる。

7.5 プロンプトとログの資産化

『思考の技法 2.0』6.7 節は、構造計算経営の文脈で重要な指摘をしている。「生成 AI を活用した開発プロセスでは、人間と AI とのコラボレーションのプロセスになりますし、AI についてはプロンプトやログの履歴があれば、検証自体も効率的に進めることができるでしょう」。

同 終章も、知働化 AI フレームの文脈で述べる。「状況に応じて生成 AI とのやりとりのプロンプトを蓄積していくことによって、より効果的な問題分析ができるようになっていく、と期待できます」。

この二つの指摘を合わせると、プロンプト・ログは二重の資産である。

- ・ 方法資産 問題分析に有効だったプロンプトの蓄積。フレームごとに整理すれば、次回の局面 II の初速が上がる。
- ・ 証跡資産 人間がどこで判断を介入させたかの記録。構造計算におけるプロセス品質の一次資料となる。

第二の用途は、従来の開発プロセスには存在しなかった証跡である。要求定義において人間が何をどう判断したかは、これまで議事録という粗い粒度でしか残らなかった。AI との対話ログは、判断の粒度を桁

違いに細かく記録する。これは説明責任（アカウンタビリティ）の観点から、公共システムなどでとくに重い意味をもつ。

運用上の規律を二つ置く。第一に、ログには「人間がAIの出力を却下した箇所」を明示的に記録する。却下は判断であり、採用よりも情報量が多い。第二に、ログを構造計算の対象とすることを、あらかじめ関与者に開示する。原著が言う「透明性を保つこと」の実装である。

7.6 AIが抽象山を登ってくることの意味

『思考の技法 2.0』2.2.3 節は、プラトンの表現仮説を紹介したうえで、こう述べる。「人間が抽象化によって到達しようとする『意図＝仕様』と、AIがスケーリングによって近づきつつある〈プラトンの表現〉は、ともに〈現実の統計的・本質的構造〉という、ある種の頂点を目指している、と読むことができるわけです」。

そして、含意を突きつける。「逆に言えば、その先にAIにとっての『次の山』を提示できるかどうか、HIに残された創造性の領域、ということにもなるでしょう」。

要求定義に引き直すと、こうなる。AIは、既存のデータから導かれる範囲の抽象を、人間より速く正確に構成しつつある。つまり、抽象山の頂上付近まで、AIは下から登ってくる。したがって、要求定義者が「よく整理された抽象」を作ることの相対的価値は、今後急速に下がる。

残る価値は、山そのものを取り替えることにある。既存データが張る空間の外側に目的を置き、その目的から新しい問題領域を切り出す。これは統計的構造からは導けない。原著の言葉でいえば「個人の唯一無二の発想と目的」である。

■ 要求定義者の仕事は、既存の山をきれいに登ることから、次の山を指し示すことへ移る。

この移行は、局面Ⅰの比重が決定的に増すことを意味する。従来の要求定義プロジェクトが局面Ⅲ（定式化）に工数の大半を投じてきたとすれば、これからの配分は逆転する。局面ⅠとⅡが本体であり、ⅢはAIとの協働で短縮され、ⅣとⅤが品質を担保する。

7.7 情報圏——AIが持ち込む価値をどう扱うか

第2章2.8節で述べたとおり、補遺5.5節はAIについて構造的な指摘をしている。「どんなアルゴリズムにも、価値を受け入れる機能が組み込まれている。AIの危険性は、人間の価値体系を暗黙裡に推奨していながら、推奨していることを明らかにしないところにある」。

この指摘が要求定義にとって重いのは、AIの用途がまさに「候補を挙げる」ことにあるからである。7.2節で、AIに委ねてよい作業の筆頭として「実装候補の列举」を挙げた。これは第六原理の観点から有効な作業である。しかし、列举された候補群には、AIが学習した価値の重みづけがすでに入っている。そして列举されなかった候補は、どの成果物にも現れない。

対処は三段構えとする。

31. 却下の記録 人間がAIの出力を却下した箇所と理由を、プロンプト・ログに明示的に残す（7.5節）。採用の記録より情報量が多い。
32. 差分による不在の検出 別経路で列举し直し、差分を取る（5.15節）。不在は、差分としてしか観測できない。
33. 価値の明文化 その要求定義が前提としている価値判断を書き出し、思考停止台帳の前提欄へ移す。書き出せたものは、反証条件と再検討時期を与えられ、可謬性の管理下に入る。

補遺が警告するとおり、「これは、利用者が賢明であれば回避できる類の問題ではありません」。したがって対処も、個人の心構えではなく、成果物と手順の側に置かれなければならない。

7.8 役柄と個人——何が代替され、何が残るか

補遺5.6節は、社会を論じる区別として〈役柄（personal）〉と〈個人（individual）〉を挙げる。役柄とは状況に応じて演じる役割であり、個人とは純然たる唯一無二であることである。そして「AIが代替するのは〈役柄〉としての活動であって、〈個人〉ではありません。役柄が機械に移されるということは、個人であることに向き合わざるを得なくなるということです」。

この区別は、本書の役割分担論に二つの帰結をもたらす。

第一に、要求記述が扱ってきたのは、はじめから役柄である。「与信審査担当者」「発注承認者」「受付窓口」——これらはすべて役柄の名である。役柄であるなら、機械に移せる。第四原理が要求記述から実行主体の名を排するのは、この事実を記述の形式に反映させるためである（本書 2.9 節）。

第二に、要求定義チームの側にも同じことが起きる。分析者・設計者・レビューといった役柄は、順次 AI に移されていく。移されたあとに残るのは、イノベータとしての個人である。第 8 章 8.1 節で、イノベータとアーキテクトを同一人物が同時に担えないと述べたが、AI 時代に希少になるのは前者である。アーキテクトの役柄は移せるが、イノベータの個人は移せない。

AI 時代の要求定義において、組織が最後に確保すべき資源は、役柄を演じられる人ではなく、目的を引き受けられる個人である。

第8章 組織と契約——人月ゼロの要求定義

8.1 イノベータとアーキテクト

『思考の技法 2.0』2.2.2 節は、抽象山の頂上に立つ役割について、鋭い観察を記している。「図の頂上にある『目的』は、イノベータとアーキテクトとで共有される表現になっていなくてはなりません。ちなみに、イノベータとアーキテクトとの役割を、一人の人間が同時並行的に行うことはできないようです（逐次的にはおそらく可能です）」。

要求定義の体制設計に、この観察をそのまま適用する。

役割	担う局面	問い
イノベータ	I（定立）	どちらへ向かうのか
アーキテクト	II・III（切出・定式化）	どう構造化するのか
第三者計算者	V（計算）	この構造は破綻しないか

局面 IV（喚起）は、三者すべてが関与する。

同一人物がイノベータとアーキテクトを同時に担うと、何が起きるか。目的が実装可能性によって歪む。すなわち、「実現できそうな範囲」に目的が縮小される。これは第一原理の否定であり、局面 I が局面 III に汚染された状態である。原著が「同時並行的に行うことはできない」と述べるのは、この汚染を指している。

8.2 セルとしての要求定義チーム

『思考の技法 2.0』7.1 節は、三位一体モデルの帰結として〈セル〉を導く。「セルは、個人の想いを起点とした〈目的（Purpose）〉の設定が最も重要で、以降のさまざまな意思決定の論拠となります。表明された目的に賛同・共感する人々が集まり、目的に向かって実現していく基本的な活動の連鎖を規定することが、社会的・組織的〈アーキテクチャ（Architecture）〉の設計と位置づけられます」。

要求定義チームは、このセルの一形態である。したがって、次の性質をもつ。

- ・ 目的を起点として構成される。組織図上の所属からではない。
- ・ 実行実体（人か AI か）の決定は、活動の連鎖を設計したあとに行う。原著の言う「まず事業の実行実体のことは考えずに、目的や目標を達成するための業務の連鎖や関係をデザインし、その後に実行実体として IT や人財が決められていく、という順序が要諦です」。
- ・ メンバーは「最も得意なことに専念できるよう、自律的に自らの業務に参画する」。

第二の性質は、要求定義チームの編成にも第四原理（遅延束縛）が適用されることを意味する。要求定義の各作業についても、それを人がやるか AI がやるかを、作業の設計より先に決めてはならない。

8.3 第三者的視点の制度化

局面 V が成立するためには、開発側から独立した計算主体が制度として存在しなければならない。原著 6.7 節が三権分立の比喻で述べるとおりである。

実務上の選択肢は三つある。

34. 発注者組織内の独立部門 監査部門や品質保証部門が担う。独立性は組織設計に依存する。
35. 外部の専門機関 建築における構造計算適合性判定に相当する仕組み。現状の IT 業界には制度が存在しないが、公共システムでは検討に値する。
36. 相互計算 複数の発注者組織が、互いの要求定義を計算し合う。原著 7.5 節の〈知のフリマ〉の発想に近い。

いずれの形態でも、譲れない条件が一つある。計算者は、その要求定義の成否によって利害を受けてはならない。開発を受注する立場の企業が構造計算を兼ねる構成は、この条件を満たさない。

8.4 人月でない対価

『思考の技法 2.0』序章は言う。「人働説の世界で築き上げてきた管理指標——工数、人月、生産性、稼働率——は、知働説の世界では指標としての意味を失います」。

要求定義の対価を人月で算定することは、次の三つの理由で成立しなくなる。

- ・ 第六原理により、良い意図記述は短い。工数と成果物量が比例しない。
- ・ 第二原理により、要求定義には完了がない。期間で区切ることに意味がない。
- ・ AI との協働により、局面 III の所要時間が桁で変動する。同じ成果に対する工数が安定しない。

代替となる算定基準の候補を、原理から導く。

基準	測るもの	依拠
認識変化の量	認識変化ログに記録された、関係者の判断が変わった件数	第三原理
抽象度の到達水準	意図記述あたりの実装候補数の中央値	第六原理
遅延束縛の維持率	実行主体を未決のまま維持できている超マシンの比率	第四原理
反証条件の網羅率	思考停止台帳の前提のうち、反証条件が書かれている比率	第五原理

これらはいずれも試案であり、実務での検証を要する。ただし共通しているのは、投入した資源ではなく、生成された〈知〉の性質を測ろうとしている点である。原著の言う知働説とは、この方向の指標転換を指している。

8.5 発注者・受注者関係の再定義

既存の受発注構造は、公理 B（要求は文書に固定できる）と公理 C（上流の誤りは下流で高くつく）の上に立っている。要求を凍結して契約の対象とし、逸脱を変更管理で処理する。

両公理が崩れたとき、契約の対象は何になるか。本書の原理からは、次の三つが候補となる。

37. 局面の運営そのものを対象とする 成果物ではなく、五つの局面が規律どおりに回されることを対価の対象とする。品質は構造計算報告書で担保する。
38. 投資判断点ごとの分割 4.8 節で述べた投資判断点を契約の区切りとし、各区切りで継続を判断する。要求の凍結ではなく、判断の区切りで契約を刻む。
39. 第三者計算の分離発注 構造計算を、開発とは別の契約とする。8.3 節の独立性条件を、契約構造で担保する。

いずれも、要求を凍結しないことを前提としている。凍結しない契約は不安を伴うが、その不安の実体は「何をもって完了とするか」の不在である。本書の答えは 4.8 節に示したとおり、完了ではなく投資判断点を置くことである。

第9章 適用——三つのケース

9.1 ケース A 公共システム

『思考の技法 2.0』終章が取り上げるマイナ保険証の事例を、本書の枠組みで再構成する。原著の診断はこうである。「思考の技法の観点からマイナ保険証を見てみると、まず目的の設定が曖昧であることが致命的です」「旧健康保険証で問題なく認証ができていたのに、これをマイナ保険証システムに置き換える必然性は、目的の観点から論理的に導出できないのです」。

知働化要求定義を適用した場合、どこで止まるか。

局面Ⅰ（定立）で止まる。原著が挙げる目的候補——公平・公正な社会の実現（国民皆保険の維持）、行政・医療機関の効率化、国民の利便性の向上——は、いずれも三要件テストの第一要件（唯一無二）を通過しない。どの国のどの制度改革にも当てはまる表現だからである。

かりに目的が「公平・公正な社会の実現（国民皆保険の維持）」に定まったとしよう。すると局面Ⅴの整合性判定で止まる。すでに国民皆保険が実現している状況において、既存の認証手段を廃止する意図記述は、この目的から演繹できないからである。

さらに、変化の三段階判定（5.13 節）が警告を出す。原著の診断では「現状のマイナ保険証に関するDXは、『デジタイゼーション』のレベルではないか」。すなわち構造変動である。にもかかわらず投資規模はメタモルフォーゼ相当（累積約一兆一千七百億円）である。段階と規模の不整合は、局面Ⅴの出口条件を満たさない。

公共システムにおいて、この方法が要請するものは明確である。

- ・ 局面Ⅰを、政策決定とは独立に、公開の場で行うこと。
- ・ 局面Ⅴを、実施主体から独立した第三者が担うこと。
- ・ 思考停止台帳を公開すること。何を前提としたかが検証可能でなければ、説明責任は果たされない。
- ・ 意味の場一覧を公開すること。公共システムでは、行政・医療・要配慮者・自治体窓口・情報セキュリティといった複数の場から同じ対象が現れる。原著が挙げる「九種類もの状況対応」は、統合された唯一の仕様を目指した結果、場ごとの現れ方が例外処理として噴出したものと読める（第1章 公理 H）。

原著 6.7 節の言葉でいえば、「独立した第三者的視点での計測・検証の仕組みが、社会システムレベルで強く要請されている」。

9.2 ケース B 基幹業務システムの刷新

二十年稼働した基幹システムを刷新する、という典型的な案件を考える。

既存の進め方では、現行機能の棚卸しから始まる。現行機能一覧を作り、要否を判定し、追加要求を集める。この進め方は、公理 A（要求は存在し、収集できる）と公理 B（完全性）に完全に依拠している。

知働化要求定義では、現行機能の棚卸しから始めない。始めるのは局面Ⅰである。

局面Ⅰ 二十年前にこのシステムを作ったときの目的は何だったか。それはいまも有効か。無効なら、いまの目的は何か。「未来からの質問」を、経営層と現場の双方に対して行う。ここで頻出する落とし穴が、「現行業務を止めないこと」を目的として掲げてしまうことである。これは目的ではなく制約であり、方向性をもたない。

局面Ⅱ 二つの作業を並行させる。第一に、現行システムを六フレームで切り直す。多くの基幹システムは、実際には編集フレームと変換フレームの複合であり、そこに算法フレーム（在庫最適化、要員配置など）が埋め込まれている。この切り直しによって、「業務」という括りでは見えなかった構造が現れる。とくに、算法フレームとして切り出された部分は、AI による置換候補として最有力である。第二に、主要な業務対象について意味の場による多重記述を行う（5.14 節）。二十年動いてきたシステムは、業務の場からの記述だけで作られていることが多い。労務・法務・現場の各場から記述させると、これまで一度も要求として言語化されなかった事柄が現れる。

局面Ⅲ 超マシン記述で書く。ここで、現行システムの機能一覧は「実装候補の一つ」に格下げされ

る。現行機能は要求ではない。現行機能は、過去に選ばれた実装である。この格下げが、刷新プロジェクトにおける最大の抽象度上げ操作となる。

局面Ⅳ 現行業務の担当者に、実行可能仮説を触ってもらう。ここで生じる典型的な認識変化は、「その処理は、そもそも必要なかった」という気づきである。この気づきは、機能一覧の要否判定では絶対に出てこない。判定の枠組みが「残すか消すか」であり、「なぜあるのか」を問わないからである。

局面Ⅴ 単一障害点となる超マシンを洗い出す。既存システムでは、特定の担当者の暗黙知が単一障害点になっていることが多い。超マシン記述の「意味（semantics）」欄に記載がある箇所が、その候補である。

9.3 ケース C 新規プロダクト

まだ存在しない製品・サービスを構想する場合、局面Ⅰの比重が最大になる。

局面Ⅰ 原著 2.1.1 節が述べるとおり、「目的は、唯一無二であり、個人の想いや意図（intention）を言葉で表現したもの」である。新規プロダクトにおいては、この個人が明確に存在する。イノベータである。ここで組織的な合意形成を先行させると、目的は平均化され、唯一無二性を失う。

局面Ⅱ 問題領域がまだ存在しないため、フレームは仮説として切る。この段階で有効なのが、原著 2.2.3 節が示唆する視点である。既存の AI が到達しつつある抽象（プラトンの表現）の内側にある問題領域は、放っておいても解かれる。切り出すべきは、その外側である。

局面Ⅲ 超マシン記述の「意味（semantics）」欄が、新規プロダクトでは最も重要になる。語り得ない判断が残る領域こそが、当面の差別化要因だからである。逆に、意味欄が空の超マシンばかりで構成されたプロダクトは、原理的にコモディティ化する。

局面Ⅳ 実行可能仮説の投入速度が、そのまま競争力になる。限界費用ゼロの環境では、一つの意図に対して十の仮説を投入し、九を捨てるのが現実的な選択肢になる。

局面Ⅴ 新規プロダクトにおける構造計算の主眼は、負荷や災害よりも〈自己修復メカニズム〉の有無にある。原著 4.5.2 節の言葉でいえば、「誤りを早期に発見し、透明性を持って認め、迅速に修正できる仕組み」が構造に組み込まれているか。新規事業は誤ることが前提であり、誤りを検出できない構造は、規模拡大時に必ず破綻する。

9.4 三ケース横断の教訓

三つのケースを並べると、共通する構図が見える。

- ・ 既存の方法が破綻するのは、いずれも局面Ⅰの不在によってである。公共システムでは目的が曖昧なまま、基幹刷新では現行維持が目的の座を占め、新規プロダクトでは合意形成が目的を平均化する。
- ・ 抽象度を上げる最大の機会は、「現在あるもの」を実装候補に格下げする操作にある。現行機能、現行組織、現行制度は、いずれも過去に選ばれた実装であって、要求ではない。
- ・ 構造計算の主眼はケースによって異なる。公共システムでは説明責任、基幹刷新では単一障害点、新規プロダクトでは自己修復メカニズムである。

第10章 移行——既存プロセスとの接続

10.1 既存文書との対応

本書の方法を導入する組織は、既存の文書体系を一夜にして捨てることはできない。対応関係を示す。

既存文書	知働化要求定義における扱い
RFP（提案依頼書）	目的表現書＋フレーム地図＋思考停止台帳に分解する。機能一覧は含めない
要件定義書	意図記述書に置き換える。現行機能一覧は「実装候補」の附属資料に格下げ
業務要件／システム要件の区分	廃止。超マシン記述に統合し、実行主体は未決とする
非機能要件一覧	構造計算報告書に統合する
ユースケース記述	意図記述の実装候補の一つとして、必要なら残す
要求トレーサビリティ・マトリクス	構造計算の材料として残す。妥当性の根拠としては用いない
変更管理台帳	認識変化ログに置き換える。「変更」ではなく「認識変化」として記録する
ステークホルダー一覧	意味の場一覧を併置する。人の一覧は場の一覧を代替しない
用語集・ドメインモデル	そのまま残す。ただし意味の場一覧とは統合しない（6.8 節）

最後の行が、実務上もっとも抵抗を受ける箇所である。変更管理台帳は、要求が凍結されているという前提の上に成り立つ。認識変化ログは、要求が生成され続けるという前提の上に成り立つ。両者は共存しない。

10.2 アジャイル実践との接続

知働化要求定義は、アジャイル開発と対立しない。むしろ、原著 7.3 節が図 7-8 で示すとおり、ΛVモデルはアジャイルプロセスの説明装置でもある。「実際にアジャイル型開発プロセスの一つである、ソフトウェアセル生産方式では、一定の期間に固定されたタイムボックス作業を繰り返しながら、時々刻々とユーザ側から発生する要求を、順次実装していく方法が採られます。こういったプロセスをΛVモデルによって説明することができるようになります」。

接続点は次のとおりである。

- ・スプリントレビューは、局面 IV（喚起）の一形態である。ただし、認識変化ログを取ることを追加する。
- ・プロダクトバックログは、意図記述書とは別物である。バックログは実装候補の順序付きリストであり、意図そのものではない。両者を混同すると、抽象度が下がる。
- ・プロダクトオーナーは、イノベータとアーキテクトの両方を担わされている。8.1 節で述べたとおり、これは原理的に無理がある。役割を分けるか、少なくとも局面を意識的に切り替える規律を置く。

原著 4.6.1 節は、アジャイルの次に来るものとして「進化・適応」への価値のシフトを予想している。知働化要求定義は、その予想線上にある。要求を「変化に対応する」対象から、「進化を方向づける」対象へ移すのが、その内実である。

10.3 段階的導入

全面適用が困難な組織のために、導入順序を示す。効果が早く現れ、既存プロセスとの摩擦が小さい順である。

40. 認識変化ログの導入 既存のレビュー・ヒアリングに、記録欄を一つ追加するだけで始められる。二か月も続ければ、どのセッションが空回りしていたかが可視化される。
41. 思考停止台帳の導入 既存の「前提条件」欄に、反証条件と波及範囲の二欄を足す。可謬性の実装がここから始まる。
42. 実装候補三つの規律 既存の要件定義書の各項目に、実装候補を三つ書かせる。書けない項目が、抽象度の低い項目である。
43. 超マシン記述への移行 新規の記述から順次移行する。既存記述の全面書き換えは不要。
44. 意味の場による多重記述 既存のヒアリング計画に、対象語ごとの場の一覧を足すだけで始められる。効果が可視化されやすく、抵抗も小さい。
45. 六フレームによる切出 新規案件から適用する。
46. 第三者構造計算の制度化 組織的な合意を要するため、最後に置く。
47. 未来からの質問による目的の定立 経営層の参画が必要なため、成功事例を積んでから。

第七項目を最後に置いているのは、順序としては逆説的である。局面Ⅰは原理的には最初にあるべきものだが、導入としては最後になる。理由は、目的の再定立が組織にとって最も痛みを伴う作業であり、方法への信頼が蓄積される前には受け入れられないからである。

10.4 失敗パターン

導入時に想定される失敗を、あらかじめ挙げておく。

パターン	症状	原因	対処
様式主義	超マシン記述の様式だけが導入され、中身は従来の機能記述	抽象度の測定（実装候補三つ）が行われていない	5.7 節の規律を必須化する
目的の飾り物化	目的表現書は作られるが、意図記述との接続がない	「なぜ」の三段（5.7 節）が省略されている	局面Ⅴの整合性判定を必須化する
AI 丸投げ	意図記述の生成を AI に委ね、人間が検分しない	7.3 節の境界が守られていない	意味欄の記入を人間の責務として明示する
認識変化の捏造	ログに変化が記録されるが、実際には何も変わっていない	変化「なし」の記録が失敗とみなされ、心理的に書けない	「なし」の記録を正常な結果として評価する
構造計算の内製化	開発側が自ら構造計算を行う	独立性の条件が理解されていない	8.3 節の独立性条件を契約に明記する
場と部署の混同	意味の場一覧が、そのまま関係部署の一覧になっている	場が「誰の意見か」に読み替えられている	「あなたの立場で」ではなく「その場から見ると」と問う
凍結欲求の再来	「いつまでに要求を確定するのか」という圧力	投資判断点の概念が共有されていない	4.8 節を関与者に説明し、判断点を明示する

最後のパターンは、ほぼ確実に起きる。要求の凍結は、心理的な安心装置として機能してきたからである。これに対する回答は、「凍結の代わりに何があるのか」を具体的に示すこと以外にない。本書の回答は、投資判断点と構造計算報告書である。

終章 要求定義の未来

11.1 要求定義は消えない

本書は、序章で立てた問いに戻る。実装コストが消滅する世界で、要求定義はどうなるのか。

答えは明確である。要求定義は消えない。それどころか、ソフトウェアづくりという営みのなかで人間が担う領域の、ほとんど全部になる。『思考の技法 2.0』終章が述べるとおり、「問題領域の分析・抽象化こそが、AI 時代の人間に残される本質的な仕事である」。

ただし、その中身は入れ替わる。

従来の要求定義	知働化要求定義
要求を収集する	認識変化を生成する
完全な文書を作る	自己修復する記述を作る
上流で誤りを防ぐ	誤りを早く検出する
合意を取る	社会性を検分する
関係者の見方を統合する	意味の場を選び取る
What を書き How を書かない	超マシンを書き、主体を束縛しない
機能を主、非機能を従とする	構造を主とする
人間アクターを主語とする	超マシンを主語とする
工程として完了する	投資判断点で刻む

この入れ替わりは、原著の言葉でいえば、人働説から知働説への移行の、要求定義における具体的な現れである。指標が変われば、組織の評価軸が変わり、組織のあり方そのものが変わる。原著が「人月から価値へのシフトは、もはや理念ではなく、生存条件です」と述べるのは、この連鎖のことである。

11.2 次の山を提示する

本書がもっとも重く受け止めた原著の一文は、2.2.3 節の末尾にある。

その先に AI にとっての「次の山」を提示できるかどうか、HI に残された創造性の領域、ということにもなるでしょう。

要求定義の未来は、この一文に尽きている。

AI は、既存のデータが張る空間のなかで、人間より速く、より正確に抽象を構成する。整理された抽象を作る技能は、遠からず市場価値を失う。要求定義者に残るのは、山そのものを取り替える仕事である。

山を取り替えるとは、既存のデータからは導けない目的を立て、その目的から新しい問題領域を切り出すことである。本書の五局面のうち、局面Ⅰと局面Ⅱが、その仕事にあたる。局面Ⅲは AI との協働で加速し、局面ⅣとⅤは、加速した営みが誤った方向へ暴走しないための機構である。

ここで、第 2 章の〈意味の場〉が効いてくる。AI は、学習データが張る空間のなかで抽象を構成する。その空間は、これまでに言語化されたものの集積である。すなわち、すでに誰かが何らかの場から記述したものだけが、そこにある。一度も記述されたことのない場からの記述は、原理的に含まれない。

したがって、次の山を提示するとは、まだ記述されたことのない場から対象を記述させることでもある。補遺が挙げた「冷えた倉庫での肉体労働としての棚卸し」は、業務システムの要求として言語化された歴史をほとんど持たない。だからこそ、そこに要求の芽がある。

この配置は、原著 7.1 節の三位一体モデルにおける「Innovation（意図・創造）」の位置と対応している。原著 終章が経営戦略について述べたことは、要求定義にもそのまま当てはまる。「『computation（計算・論理）』『operation（操作・手順）』の世界は、原理的に IT や AI で熟すことができる領域です。『innovation（意図・創造）』の領域が人間しかできない領域です」。

11.3 本書自身の可謬性

第五原理は、本書自身にも適用される。本書の記述もまた可謬である。したがって、本書が依拠している前提と、その反証条件を示しておく。

本書の前提	反証条件
実装の限界費用はゼロに向かう	検証・保守・統合のコストが実装コストの低下を打ち消す事態が観測される
目的の設定は計算不可能な領域に属する	AI が、既存データの外側にある唯一無二の目的を継続的に生成することが示される
抽象度は実装候補数で近似できる	候補数が多くても実装の自由度が実質的に増えない事例が支配的になる
認識変化はセッション単位で観測・記録できる	記録の負荷が生成される価値を上回ることが実務で示される
第三者による構造計算は制度化できる	独立性を保った計算主体が経済的に成立しないことが示される
意味の場は、分析者が来る前から対象の側にある	場の同定が実務上つねに分析者の恣意に帰着し、選択と構築の区別が維持できないことが示される
AI は学習データの外側の場から記述できない	未記述の意味の場からの記述を AI が継続的に生成することが観測される

これらの前提が崩れたとき、本書の方法のどの部分が影響を受けるかは、各章の記述に示したとおりである。原著 4.5.2 節の言葉を借りれば、「問題は、誤りを犯すことではなく、誤りを認めず修正できないこと」にある。

11.4 結び

『思考の技法 2.0』は、読者に対してこう呼びかけている。「むしろ、読者の方々が、自分用の技法を編み出していけるようになれば、本書を執筆する意義があるというものです。自らが腑に落ちて、自ら編み出した技法ほど強力なものはありません」。

本書は、その呼びかけに対する一つの応答である。要求定義という限定された領域において、原著の概念装置がどこまで具体的な方法へ展開できるかを試みた。展開の過程で、既存の要求工学が置いてきた七つの公理を棄却することになったが、これは原著の思考停止の技法を、要求工学という対象に向けた必然の結果である。

読者には、本書の方法をそのまま採用するのではなく、自らの現場で組み替えていただきたい。原理は共有できても、意味は共有できないからである。そして、本書がどの意味の場から書かれたものかを見定め、たうえで、別の場から書き直していただきたい。統合された唯一の方法論は、この主題についてもまた、存在しない。

付録 A 局面別チェックリスト

A.1 局面Ⅰ 定立

- ・ 目的表現は一文で、時間概念を含まないか
- ・ 他組織の名前に置き換えても成り立つ表現になっていないか
- ・ この目的が達成された社会は、誰にとっても恥ずかしくないものか
- ・ 関与者を無作為に一人指名して、原稿なしで説明できるか
- ・ 目的と目標が分離されているか
- ・ 目的が要請する変化の段階（構造変動／ドリフト／メタモルフォーゼ）が判定されているか
- ・ 局面Ⅰの記録が、関与者の言葉のまま残っているか（要約していないか）
- ・ 目的が系の外部（利用者・業務・組織・社会の側）から立てられているか

A.2 局面Ⅱ 切出

- ・ 六フレームすべてについて、該当の有無を検討したか
- ・ 各フレームの構造要素（マシン・入出力装置・実世界・意図）が埋まっているか
- ・ 埋まらない欄について、未解明であることを明示したか
- ・ フレーム間の入出力関係が図示されているか
- ・ 地図の外側に置いたものが、思考停止台帳に列挙されているか
- ・ 各前提に、根拠・反証条件・波及範囲・再検討時期が書かれているか
- ・ AIの能力に関する前提の再検討周期は、十分に短い
- ・ 主要な対象語について、三つ以上の意味の場から記述が得られているか
- ・ 一つの場からしか出てこなかった記述に、印がついているか
- ・ 場の記述を分析者が代行した箇所が、識別できるようになっているか
- ・ 「意味の場」を「視点」「立場」「部署」と読み替えていないか

A.3 局面Ⅲ 定式化

- ・ 意図記述に、組織名・職名・製品名・画面名・帳票名が含まれていないか
- ・ 各記述について、実装候補が三つ以上挙げられるか
- ・ 各記述について、「なぜ」を三回問うと目的に届くか
- ・ 反例探索・排除検査・語彙照合の三検査を通過しているか
- ・ 意味（semantics）欄が、安易に「なし」になっていないか
- ・ 実行主体の候補群が列挙され、排除したものには根拠が書かれているか

A.4 局面Ⅳ 喚起

- ・ 実行可能仮説は、一つの意図記述を対象としているか
- ・ 捨てることが宣言されているか
- ・ 観測項目が投入前に決められているか
- ・ リフレクティングの形式が守られているか（分析者が関与者に話しかけていないか）
- ・ 関与者側・分析者側の双方について、認識変化が記録されているか
- ・ 変化「なし」が、失敗としてではなく事実として記録されているか

A.5 局面Ⅴ 計算

- ・ 計算者は、この要求定義の成否によって利害を受けない立場か
- ・ プロセス・成果物・構造の三区分別すべてが計測されているか
- ・ AIとの対話ログのうち、人間が却下した箇所が記録されているか

- ・ 破綻シナリオは、負荷・災害・悪意の三系統を含んでいるか
- ・ 単一障害点となる超マシンが洗い出されているか
- ・ 目的と意図記述群の整合性が判定されているか
- ・ 変化の段階判定と投資規模が整合しているか
- ・ 次の投資判断点と、そこまでに解消すべき事項が明示されているか
- ・ 情報圏の点検（5.15 節）四項目が実施されているか
- ・ 書き出された価値判断が、思考停止台帳の前提欄へ移されているか

付録 B 用語対応表

本書の用語	既存要求工学の近い用語	差異の要点
意図 (Intention)	仕様 (Specification)	抽象山の頂上であり、業務領域と IT 領域の双方の抽象である
超マシン	アクター＋コンポーネント	人・組織・機械・AI を同一の枠組みで扱い、実行主体を束縛しない
意味 (semantics) 欄	(対応なし)	語り得ない判断を明示的に残す欄
フレーム	スコープ／コンテキスト図	意図に基づく限定的な見方であり、六類型をもつ
意味の場 (Sinnfeld)	ビューポイント／関心事／コンテキスト	対象の側にある実在の領域。分析者が引くのではなく、選び取る
ドメイン	ドメイン／境界づけられたコンテキスト	範囲で個別化される。意味の場（現れ方で個別化）とは直交する
多重記述	ビューポイント別要求記述	同じ対象を、複数の意味の場から記述させたもの
思考モデル	形式仕様／モデル	計算可能な形に単純化されたもの。〈思考〉そのものではない
役柄 (personal)	ロール／アクター	状況に応じて演じる役割。機械に移せる
個人 (individual)	(対応なし)	唯一無二であること。移せない。目的の発生源
情報圏 (info-sphere)	(対応なし)	価値が不可視のまま埋め込まれる情報環境
思考停止台帳	前提条件一覧	反証条件と波及範囲を必須とする
認識変化ログ	議事録／変更管理台帳	記録対象が「決定事項」ではなく「認識の変化」
実行可能仮説	プロトタイプ	目的が「見せる」ではなく「誤りを示す」
構造計算	非機能要件の検証／アーキテクチャ評価	第三者性を必須とし、プロセスと成果物も対象とする
投資判断点	フェーズゲート／マイルストーン	完了判定ではなく継続判断であり、要求の凍結を伴わない
局面	工程／フェーズ	順序と完了判定をもたない。同時に複数の局面にいてよい
目的 (purpose)	ゴール／ビジネス目標	時間概念をもたず、方向性のみを示す
目標 (target)	ゴール／KPI	時間と達成基準をもつ。達成されれば消える

参考文献

- ・ 大槻繁『思考の技法 2.0 改訂新版——知を構造化し、未来を設計する』Ichi Corporation, 2026
- ・ 大槻繁『思考の技法 2.0 押さえておくといふ事項——目的・抽象化／具体化・コミュニケーションの三本柱と、その背景哲学』2026年8月7日（本書では〈補遺〉と略称）
- ・ Gabriel, M.『なぜ世界は存在しないのか』清水一浩訳, 講談社選書メチエ, 2018（原著 2013）
- ・ Gabriel, M.『私は脳ではない——21世紀のための精神の哲学』姫田多佳子訳, 講談社選書メチエ, 2019（原著 2015）
- ・ Evans, E., *Domain-Driven Design: Tackling Complexity in the Heart of Software*, Addison-Wesley, 2003
- ・ Jackson, M., *Problem Frames: Analysing and Structuring Software Development Problems*, Addison-Wesley, 2001
- ・ Krippendorff, K., *The Semantic Turn: A New Foundation for Design*, CRC Press, 2006
- ・ Lehman, M. M., "Programs, Life Cycles, and Laws of Software Evolution", *Proceedings of the IEEE*, 68(9), 1980
- ・ Huh, M., Cheung, B., Wang, T., Isola, P., "The Platonic Representation Hypothesis", *ICML*, 2024
- ・ Harari, Y. N.『NEXUS 情報の人類史』柴田裕之訳, 河出書房新社, 2025
- ・ Seikkula, J., Arnkil, T. E., *Dialogical Meetings in Social Networks*, Karnac Books, 2006
- ・ Kegan, R., Lahey, L., *Immunity to Change*, Harvard Business Review Press, 2009
- ・ Rifkin, J.『限界費用ゼロ社会』柴田裕之訳, NHK 出版, 2015
- ・ Brooks, F. P. Jr., *The Mythical Man-Month*, Addison-Wesley, 1975
- ・ 河本英夫『オートポイエーシス：第三世代システム』青土社, 1995
- ・ IEEE, *IEEE Std 830-1998, Recommended Practice for Software Requirements Specifications*, 1998
- ・ ISO/IEC/IEEE 29148:2018, *Systems and software engineering — Life cycle processes — Requirements engineering*, 2018
- ・ ISO/IEC/IEEE 42010:2022, *Software, systems and enterprise — Architecture description*, 2022