

連載 オブジェクト指向と哲学  
第1回 プロローグ

(有)オブジェクトデザイン研究所 東京国際大学非常勤講師 河合 昭男  
[http://www.odl.co.jp/  
object@odl.co.jp](http://www.odl.co.jp/object@odl.co.jp)

はじめに

巷の技術者向け書籍を読んで何か物足りない、薄っぺらな感じがするものが多い。哲学が感じ取れない。単なるノウハウもの、こうすればできるという実践書ならそれで用が足りる。それで良しとしてしまい何の疑問も問題意識も生じない。一方、海外の工学書からは読んでいて単なる技術以上の奥深さ、哲学が感じられる。翻訳に値する名著のみが日本に持ち込まれていることもあろう。これは表面的な技術力の差だけではない。名著には技術以前に哲学があり、思想がある。我々が学びとるのは単に実践的なテクニックのみで良いのだろうか？日本の工学書がどれだけ海外に翻訳されているのだろうか？これは単純に技術の問題だけではないのではないだろうか。

工学には科学の裏付けがあり、科学には哲学の裏付けがある。本来そうあるべきであろう。しかしながら理工系の大学でどこまで哲学を学べるのであろう。哲学より就職先企業に受け入れられる実践教育が先行しているのではないのだろうか。

筆者にはまことに遅まきながら、近年になりようやくこのような考えを持つにいたった。自分に何ができるであろうか。今回自身の体験から「オブジェクト指向」に軸足をおきつつ、まことに恥ずかしながら自分流の哲学談義を記し、読者のご批判を仰ぐものである。

## プロローグ

筆者は'90年代前半頃オブジェクト指向開発に触れ、その美しさに感動し、以来すっかりその考え方にはまってしまい、'98年独立後現在までオブジェクト指向/UMLの教育・普及活動を主な仕事とするようになってきました。

一方、オブジェクト指向の勉強を進める内に、その考え方のルーツは西洋哲学の大きな潮流の中にあるものだと感じるようになってきました。

ギリシャのプラトン対アリストテレスの議論は現在でも十分通じるものです。アイデア論とそれを否定するアリストテレスの思想は、中世スコラ学の普遍論争として引き継がれました。アイデア論の流れを汲む実在論とアリストテレスの流れを汲む唯名論の一大論争です。その流れは更に近世デカルトから始まる大陸合理論とフランス・ベーコンから始まるイギリス経験論の一大論争に引き継がれてゆきます。

オブジェクト指向は本来プログラミング技術として始まったもので、このような哲学論争とはまったく無関係に始まったものです。哲学など知らなくてもオブジェクト指向で設計でき、Java/C++でオブジェクト指向プログラミングはでき、システムは何の問題もなく動きます。

意識していようがいまいが、オブジェクト指向の考え方は西洋哲学の流れの中に確かにある、と筆者は思います。オブジェクト指向が一時的な流行語ではなく、ソフトウェア開発の世界に自然に浸透していったのはそれが人間の自然本来の考え方であり、根源的なものであり、普遍性がある考え方だからなのです。

本論に入る前に一応筆者の略歴を簡単に記述します。大学では数学を専攻し、'70年代前半コンピュータ会社に就職しました。当時大学では情報システムなどほとんど教えていず何の知識もありませんでしたが、数学科の卒業生の主要な受け入れ先は急成長が始まったソフトウェア企業でした。

企業の新人研修で初めてコンピュータを学び、最初に配属されたのはメインフレーム OS 保守・開発部門でした。主な仕事は OS のメモリーダンプ解析です。段ボールひと箱の連続シートのおクトル (0-7) のリストと OS のアセンブラソースコードを突き合わせ、トラブル解析を行うのが仕事です。職人的仕事はそれなりに楽しく、OS のバグを発見した時には達成感を味わえます。段ボールひと箱でバグ 1 件です。新人に与えられたこの OJT を通して巨大で複雑な OS を少しずつ学んでゆきました。

コンピュータの世界は当時の時代の最先端であり、何となくもっと美しい世界をイメージしていましたが、現実はずっと泥臭い世界でした。まあそんなものかといつしか日常に流されてゆきましたが、その後移動した組織でオブジェクト指向開発なるものを試行する機会に巡り合えました。

'90年代前半大きな書店にはオブジェクト指向コーナーがあり、分厚く高価な開発方法論の書籍が多数平積みされています。OMT 法、Booch 法、OOSE 法、Fusion 法、... などすべてオブジェクト指向の方法論で、沢山あるのは良いようですがどれを読めば良いのか混乱するばかりです。

筆者は OMT 法を主に、OOSE 法からはユースケースを学びましたが、その過程でオブジェクト指向開発の美しさに触れ感動しました。従来の開発技法を十分研究したとは言えませんが、なんとなく社内の開発手法は職人的で何かすっきりしないものを感じて

いました。オブジェクト指向は美しいと思いました。

丁度その頃（'95年）UMLのベースとなった Unified Method 0.8 が発表され、今日にいたるオブジェクト指向開発普及の引き金となりました。

哲学とは何か？という議論は筆者には荷が重すぎますが、古来3つの主要テーマ「存在論」「認識論」および「人生論」があります。本稿ではオブジェクト指向に軸足に置きつつ主に「存在論」と「認識論」について考察を進めてゆきたいと考えています。

#### 存在論

存在するとはどういうことか？流れ去るものと不変なものを見極めることは古来ギリシャからの哲学の主要テーマで、オブジェクト指向の考え方のベースにもつらなるものです。

#### 認識論

認識するとはどういうことか？知識とは何か？

哲学 philosophy の語源は「philo 愛する + sophy 知」、つまり「愛知」であり、その「知識とは何か？」も古来ギリシャからの主要テーマであり、存在論と認識論は車の両輪です。

モデリングとは知識を構造化し可視化することです。UMLはそのための強力なツールです。

#### パターン

クリストファ・アレグザンダーのパターン言語は建築の世界で提唱されたものですが、デザインパターンをきっかけにソフトウェアの世界に一大ムーブメントを引き起こしました。更にソフトウェアパターンのみならず、アジャイル開発プロセスや統一プロセスなど開発プロセスにも取り込まれてきました。

これらは本来オブジェクト指向とは全く別物ですが、オブジェクト指向開発・UMLの普及のタイミングに合わせてうまく取り込まれました。

西洋哲学は認識する主体と認識の対象を切り離して考える主客分離がベースですが、パターン言語にはそれらを一体として捉える主客未分の東洋思想が底流にあります。オブジェクト指向は前者に属するものであり、これら異質なものの合一による発展の可能性が内包されています。オブジェクト指向は西洋哲学ですが、パターン言語は本来西洋より日本人の得意な分野であり、これらを合一するのは日本人の仕事です。これが逆輸出できる種です。

身の程知らずにも随分と大風呂敷を広げてしまいましたが、内容は単なる筆者の思い込み・趣味に過ぎず、同じ考えの人は少数派かも知れません。筆者の認識、それは独断的かも知れませんが、敢えてチャレンジしてみたいと考え、まことに浅学ながら今回筆をとらせていただきます。筆者の理解不足や間違いなどご専門の方々にご指摘いただき、更に勉強してゆきたいという気持ちです。

次回から本論に入りますが、とっかかりとして筆者が「オブジェクト指向と哲学」に目覚めるきっかけとなった「ソフィーの世界」[1]から始める予定で準備しています。よろしくお祈いします。

--

[1] ヨースタイン・ゴルデル【著】、須田朗【監修】、池田香代子【訳】、「ソフィーの世界」、NHK出版、1995

## 連載 オブジェクト指向と哲学

### 第2回 プラトン - イデア論

(有)オブジェクトデザイン研究所 東京国際大学非常勤講師 河合 昭男

<http://www.odl.co.jp/>

[object@odl.co.jp](mailto:object@odl.co.jp)

オブジェクト指向を哲学として考えるようになったきっかけは、あのヨースタイン・ゴルデル著『ソフィーの世界』[1]です。本書を読まれた方は、オブジェクト指向の知識があれば、ほぼ全員「プラトンのイデア論とオブジェクト指向の考え方はとても似ている」という感想をいだかれた筈です。

筆者はかつて自身のHPにそのことを書いたところ、高校生からメールをいただいたことがあります。'90年代終わりの頃だったと思います。

「独学でオブジェクト指向言語の勉強をしています。この書籍を読んだとき自分も同じことを感じた。同じ考えの人を発見できて嬉しかったです」

この高校生より筆者の方が嬉しかった、それも独学の高校生です。

「自分の周りにこのような話をできる人はいません。イデア論とオブジェクト指向の関係のような話はソフトウェアを仕事にしている人達の間では常識なのでしょうか？」

常識なのかと問われても、残念ながら筆者の周りにもこのような話をできる人はいませんでしたので答えられませんでした。彼は今頃どこでどうしているのかなと思います。

その後 UML を提唱した G.ブーチにパーティ会場で直接尋ねる機会がありました。それは当然そうだと言われ、何かあまりにあっけなく、西欧ではギリシャ哲学などコンピュータ以前のリテラシーになっているのだと感じました。

成程本書も子供向けで、この文化の違い日本人はかないません。では日本で子供向けにこれに対抗できるリテラシー教育は何があるのでしょうか？日本文化、日本人の思想、日本人の精神的バックボーン、西洋に発信できるものは一体何でしょう...？

あなたはだれ？

「あなたはだれ？」「世界はどこからきた？」14歳の少女ソフィーは未知の人物からこのような手紙を受け取ります。ソフィーは頭がくらくらしてきます。今まで考えたこともない、しかしもっともな質問...

「あなたはだれ？」と改まって尋ねられても、それを認識する主体と対象はどちらも自分自身であり、ソフィーはくらくらしてしまう。単に名前を尋ねられているのではな



さそうです。

「世界はどこからきた？」の世界も、ソフィーが認識している世界と出題者の認識している世界とは異なりそうです。書籍のタイトル『ソフィーの世界』とは何か？これが実はこのミステリー仕立ての物語のトリックなのですが、これ以上の蛇足は控えます。

プラトンという名前を聞くだけで敬遠してしまいそうです。イデア論という言葉はどこかで聞いたような記憶がある...が何のことかよくわからない。少なくともそんなことを知らなくてもソフトウェアの開発はできるし日常生活に支障はありません。

『ソフィーの世界』には、このプラトンのイデア論を少年少女向きにととてもわかりやすく書かれています。以下、同書を引用しながら進めます。

#### ●第1問

アテナイによろこそ、ソフィー...(略)... ぼくはプラトンといます。きみに4つの課題を出そうと思います。まず第1問、さあ考えてね。ケーキ屋はなぜ50個もの同じクッキーを焼けるのか？ [1] P105

『ソフィーの世界』では、プラトンのイデア論の説明をこんな比喩から始めます。ソフィーはクリスマスに母が人形の形をしたペファークーヘンをたくさん焼き上げたことを思い出します。そしてこれは人形の「型」で抜いたから同じ形になったことを思い出します。第1問は全部のクッキーを同じ「型」で抜くからだと無事解けました。

ペファークーヘンと言われても日本人にはぴんときません。ここの例えとしては、たい焼きのほうがまだイメージしやすいでしょう。材料をこねて、たい焼きの「型」に流し込んで焼き上げれば、同じ形のたい焼きがどんどんでき上がります。

#### ●第2問

第2問にいけます、なぜ馬はみんなそっくりなのか？ [1] P106

馬もクッキーのように1つの型で押して作ったからだなんて、プラトンが考えていたはずもないし、とソフィーは考えます。1頭1頭の馬は少しずつ違うし年もとる。それでも馬を特徴付ける何か共通点が確かにあります。

プラトンが永遠不変と考えたものは、したがって、物質である元素ではない。永遠で不変なものは精神的な、というか、抽象的なひな型、それをもとにあらゆる現象が型どられるひな型なんだ。 [1] P114

プラトンは、どうして自然界の現象はこんなに似ているのだろう、とびっくりして、わたしたちの身の回りにあるあらゆるものの上か後ろには、かぎられた数の「型」があるはずだ、という結論に達した。この型をプラトンは「イデア」と名づけた。[1] P115

この考え方はオブジェクト指向と似ています。個々のクッキーや1頭1頭の馬など具体的なものがオブジェクトで、それらの雛型あるいは「型」がクラスです。クラスを雛型としてインスタンス(オブジェクト)を生成します。いくつでも生成できます。イデア論とオブジェクト指向のクラス/インスタンスの考え方はそっくりです。

第1問はイメージしやすい例ですが、第2問は感覚世界ではイメージが難しいです。

さて、結論だ。プラトンは感覚世界の後ろに本当の世界がある、と考えた。これをプラトンは「イデア界」と名づけた。ここに永遠で不変のひな型、わたしたちが自然のなかで出会うさまざまな現象の原形がある。この、あっと驚く考え方が、プラトンの「イデア説」だ。[1] P116

イデア界に存在する馬のイデアをどうすれば馬ができるのでしょうか。クッキーなら型で抜いて焼けばよいわけです。感覚世界ではどういう意味をもつのでしょうか。

現実世界ではあっと驚く考え方ですが、オブジェクト指向というモデルの世界ではクッキーでも馬でも同じ扱いです。

プラトンの関心は、一方の永遠で不変なものともう一方の流れ去るものとの関係にありました。イデアは普遍ですが感覚世界にあるものはすべて流れ去るものです。馬はやがて齢を取って死んでしまいます。

クラスは不変ですが、そこから生成されるオブジェクトはそうではありません。オブジェクトは生成され、利用され、消滅します。

プラトンの4つの課題が続きます。

### ●第3問

第3問、いいですか、きみは人間には不死の魂があると信じますか？ [1] P106

ここまで、プラトンは感覚界とイデア界と2つの世界に分けて考えました。

「感覚界」とは、あいまいで不完全な五感による不完全な知にしか至れない世界。感覚界に属するものは「すべてが流れ去り」現れては消えていく。

「イデア界」とは、理性を働かせれば確かな知（エピステーメー）にいたれる世界。感覚ではとらえられない。イデア、つまり型は永遠で不変だ。[1]

プラトンは人間も同様だと考えた。体はしゃぼん玉と同じで時と共に流れ去る。感覚は体と結びついていて頼りにならない。理性は「不死の魂」に住んでいる。魂は物質でないからこそイデア界をのぞくことができる。そして魂は体に降りてくる前はイデア界に住んでいた…。

### 洞窟の比喻

さあ、想像してみてください。人間は地下の洞窟に住んでいるんだ。人間たちは入り口に背を向けて、首と両足をしっかり縛られている。だから、洞窟の奥の壁しか見えない。[1] P121

プラトンがイデアを説明するために考えた例え話です。洞窟の住人には後ろから照らされた人形か何かの影しか見ることができません。その影は、住人の後ろに存在する実体の影に過ぎないということがわからないわけです。

イデア論はプラトンの著書に何度も出てきます。ここにあげた「洞窟の比喻」は「国家」[2]に記されています。ちょっと非現実的な状況ですが「奇妙な情景のたとえ、奇妙な囚人たちのお話ですね」と説明の聞き手が述べると、ソクラテスは「われわれに似た囚人たちのね」と切り返します。

あるとき1人の住人が囚われの身から開放され、今まで実体と信じていたものが影に過ぎないことに気付きます。

…洞窟から地上へと這い上がれたら、きっともっと目がくらんでしまうだろう。けれども…なんてすべては美しいのだろう、と思うんじゃないかな。なにしろ、初めて色やくっきりした輪郭を見たからだ。彼はほんものの動物や花を見る。洞窟ではそのまがいものを見ていたのだった。けれども、その次に彼は疑問をいだくんだ。この動物や花はどこからきたのだろう、とね。彼は、空の太陽をあおいで、洞窟では火が影絵を見せていたように、太陽が花や動物に命をあたえているのだ、と思い当たる。 [1] P121

オブジェクト指向で考えて見ましょう。

### (1) 洞窟内のモデル

人形 = クラス、影 = オブジェクトです。ここで影を生成するのは人形の後ろにある火



です。

## (2) 洞窟外のモデル

モデル(1)から類推します。動物や花 = オブジェクトです。動物や花を生成するのは太陽です。動物や花のクラスに該当する何かアイデア界に存在するはずだという考え方です。

影は完全なものではありません。形もさまざまです。でも何かの共通点があるなら、その元となる型があるはずで、洞窟の内と外2つのモデルの共通点は、影と型、流れていくものと普遍(不変)なものとの関係といってもよいと思います。

## 次回

ソフィーは封筒から紙切れを取り出した。そこにはこう書いてあった。

鶏と「鶏」というアイデアと、どっちが先か？[1]P131

今回はプラトンのイデア論に対して異を唱えたアリストテレスの形相と質料について、引き続き「ソフィーの世界」を参照しながら、「イデア」と「形相・質料」をオブジェクト指向の視点で考えてみたいと思います

## 参考資料

[1]ヨースタイン・ゴルデル【著】、須田朗【監修】、池田香代子【訳】、「ソフィーの世界」、NHK出版、1995

[2]プラトン【著】、藤沢令夫【訳】、「国家」、岩波文庫、1979

## 連載 オブジェクト指向と哲学

### 第3回 アリストテレス - 形相と質料

(有)オブジェクトデザイン研究所 東京国際大学非常勤講師 河合 昭男  
[http://www.odl.co.jp/  
object@odl.co.jp](http://www.odl.co.jp/object@odl.co.jp)

哲学書は難解な専門用語で一般読者が立ち入れない世界を構築しています。それでも今回のテーマ「形相 (eidos)」と「質料 (hyle)」という日常聞きなれない用語は、アリストテレスの考え方を理解するためにどうしても必要なキーワードです。今回はアリストテレスの存在論 - ものとは何か、を前回に引き続きソフィーの世界を参照しながら考えて見たいと思います。

--

ソフィーは封筒から紙切れを取り出した。そこにはこう書いてあった。

鶏と「鶏」というアイデアと、どっちが先か？ [1]P131

アリストテレスは20年間もプラトンに師事したのですが、それにも拘わらずアイデア論には賛成できませんでした。アイデアが初めに存在し、アイデアこそが本質的存在であり、地上に存在する形あるものはその影に過ぎない、というのがアイデア論の考え方です。

しかしこのアイデアなるものは目に見える形で取り出すことができないものであるという点に、アリストテレスは納得がいきません。むしろ「五感で認識できるものが先にあって、それらを基にして人間が頭の中で概念として創りだしたものをアイデアと呼んでいるにすぎない、というのが自然な考え方である」というのがアリストテレスの考え方です。

この議論は、オブジェクト指向分析における「クラスが先かオブジェクトが先か」という議論と似ています。クラス図を描く前に問題領域からクラスを抽出することが必要ですが、クラスは抽象概念なので、人間には具体的なものであるオブジェクトのほうが理解しやすいと言えます。問題領域から具体的オブジェクトを抽出し、それらをグルーピングしてクラスを見つけていくのがわかりやすい方法です。

#### 形相と質料

「質料」はものを作っている素材、「形相」はそのものをそのものにしていく固有の性質のことだ [1]P144

ものは「形相 + 質料」でできていると考えます。質料は素材という物理的なもので、五感で感じ取れるものです。形相はアイデアと似ています。違いは、アイデアはそれだけで

存在しますが形相はそれだけでは存在できません。常に質料と一体になっているのがアリストテレスです。

これは、オブジェクトは「操作 + 属性」が一体化したものであるのと似ています。考え方として、操作は形相に、属性は質料に対応します。

ちなみに英語では形相(eidos)は form、質料(hyle)は substance という訳があります[2]。

きみの前で一羽の鶏がはばたいているとするよ、ソフィー。鶏の形相とはまさにこの、はばたくことだ。それからコケコッコと鳴くこと、卵を産むことだ。鶏の形相は鶏という種の固有の性質、言いかえれば鶏はどんなことをするか、ということだ。

「形相」をオブジェクト指向にあてはめると、この節からは特に振る舞いとして現れているので、クラスに定義された操作のようです。鶏というオブジェクトは「はばたく」、「鳴く」、「卵を産む」といった操作を持っています。

鶏が死んだら、そしてコケコッコと鳴かなくなったら、その鶏の形相も存在することをやめてしまう。あとに残るのは鶏の質料、つまり素材だけだ。これはもう鶏ではない。

「鶏が先か、卵が先か」 - 卵、ひよこ、鶏（親鳥）の違いはどのように考えればよいでしょうか。「はばたく」、「鳴く」、「卵を産む」は親鳥の振る舞いであり、卵には当然できないし、ひよこなら鳴き方はピヨピヨです。

これはオブジェクト指向なら、状態変化と捉えることができます。鶏というオブジェクトはまず卵の状態生成され、ひよこの状態に変化し、親鳥に成長するというオブジェクトのライフサイクルです。

アリストテレスは、自然界の変化に関心をよせたのだった。質料にはかならず特定の形相をとる可能性がある。質料は内に秘めた可能性を現実のものにしたがっている、と言っていい。自然界のあらゆる変化は、アリストテレスによれば、質料が可能性から現実性に変化することだ、ということになる。

...

卵には鶏になる可能性がひそんでいる。・・・でも鶏の卵からガチョウはかえらない。・・・あるものの形相とは、それが何になるかという可能性と、何にしかならないという限定の両方をあらわしているのだ [1]P145

このアリストテレスの考え方を説明するのに丁度よい例が2つあります。

## 夢十夜

漱石の『夢十夜』[4]の第六夜に次のような話があります。

運慶が護国寺の山門で仁王を刻んでいるという評判だから、散歩ながら行ってみると、自分より先にもう大勢集まって、しきりに下馬評をやっていた [4]P24

運慶が自在に鑿（のみ）を振るって仁王を彫っているところを見物人が取り囲んで、あまりの見事さに見とれています。

「能くああ無造作に鑿を使って、思うような眉や鼻ができるものだな」と自分はいんまり感心したから独言のように言った。するとさっきの若い男が、「なに、あれは眉や鼻を鑿で作るんじゃない。あの通りの眉や鼻が木の中に埋まっているのを、鑿と槌の力で掘り出すまでだ。まるで土の中から石を掘り出すようなものだから決して間違はずはない」と言った [4]P27

彫刻とはそんなものなのかと思い、自分も家に帰って薪にするつもりの手頃な木を選んで彫り始めますが、仁王は出てきません。次々と試してみますが、当然ながら仁王は出てきません。

運慶にとっては木の中に埋もれている仁王も他の人には取り出すことはできません。プラトンのアイデア論なら、アイデア界に仁王のアイデアが先に存在し、運慶にはそのアイデアが見える、あるいは遠い過去に見た記憶を思い起こすわけです。彼は、それを型に入れてケーキのように焼き上げる代わりに、鑿と槌で感覚世界に生み出します。

アイデアを認めないアリストテレスは、そうではなく始めからその木に仁王になる可能性が備わっていたと考えます。

## 彫刻家のたとえ話

『ソフィーの世界』のアリストテレスの章にも、こんなたとえ話があります。

昔、彫刻家が大きな花崗岩にとりくんでいた。彫刻家はくる日もくる日もこのただの石くれをたたいたり削ったりしていたんだが、ある日、小さな男の子がやってきた。「なにしてるの？」男の子がたずねた。「待っているのさ」と彫刻家は答えた。何日かして、また男の子がやってきた。彫刻家は花崗岩から一頭のみごとな馬を掘り出していた。男の子は、はっと息をのんで馬にみとれた。それから彫刻家にたずねた。「この馬がこの石に入っていたって、どうしてわかったの？」 [1]P145

この話、夢十夜とそっくりですね。アリストテレスは「この花崗岩には馬になる可能性が宿っていた」つまり「自然界のすべてのものは特定の形相を実現する可能性を内に秘めている」と考えたのです。

この花崗岩という質料はただの石という状態と馬という状態を内包しているわけです。状態を変化させるために「たたいたり削ったり」してイベントを起こしていると考えることができます。

運慶の仁王も同じ解釈ができそうです。「仁王になる可能性が宿っている木」を見つければよいわけです。しかしその状態を変化させるのはやはり夢に現れた運慶でないとできないかもしれませんね。

#### 可能態と現実態

素材としての木には仁王になる可能性があれば家具になる可能性もあります。アリストテレスは、元の木の状態を可能態 (dynamis デイナミス)、仁王や家具になった状態を現実態 (energeia エネルゲイア) と呼びました。後の例では素材としての花崗岩が可能態で馬の彫刻が現実態です。

木という質料と仁王という形相を合体させると感覚世界に仁王の彫刻が生まれます。花崗岩という質料に馬という形相を合体させると感覚世界に馬の彫刻が生まれます。

#### 目的因

なぜ雨は降るのか？ [1]P131

雨が降るのは、海の水が蒸発して、雲が濃くなって雨になるからに決まっている・・・と、ソフィーはそんなこと小学生でも知っている、と考えます。

まず気温が下がった時、水蒸気(雲)がちょうどそこにあったから、というのが「質料因」、つまり素材があるという原因だ。つぎに蒸気が冷やされたから、というのが「作用因」、作用がおよんだという原因だ。そして最後に「形相因」、地上にザアザアとふりそそぐことが水の形相あるいは本性なのだから、雨は降る。つまり形相という原因だ。

・・・

雨が降るのは、植物や動物が成長するのに雨水が必要だからだ、と。アリストテレスはこれを「目的因」と考えた。 [1]P147

雨にも使命があるというのがアリストテレスの世界観です。

このように、ものが存在するには必ず4つの原因があります。

#### 4つの原因

可能態がなぜ現実態になるのでしょうか？まず第一に、それは誰かがそうしたからだ  
とアリストテレスは考えました。仁王は運慶が、馬の彫刻は彫刻家がそうしたからです。  
この運慶や彫刻家は、彼らが制作の対象としたものが存在するための始動因\*です。

( \* 作用因[1]という用語は[3]に従い始動因としました )

では次に、彼らは何故そんなことをしたのでしょうか？それは何らかの目的があつて  
そうした筈です。誰かに頼まれたのか、どこかに飾るのかなど...そのものが存在す  
る目的因です。

以上のように、ものが存在するには形相因・質料因・始動因・目的因の4つの原因が  
必要であるとアリストテレスは考えました。

ちなみに英語版[2]ではそれぞれ formal cause, material cause, efficient cause, final  
cause と訳されています。

#### 存在の what & why

この4原因説は様々な場面で応用ができる考え方です。

what 「それは何か」の説明が形相因+質料因です。

why 「それは何故存在するか」の説明が始動因+目的因です。

例えばある部屋に椅子があつたとします。

what? それは何か？

形相因：人が座るための道具

質料因：木（あるいはプラスチック、金属など）

why? 何故そこにそれがあるのか？

始動因：誰かが買ってきたから。あるいは誰かが作ったから。

目的因：会議あるいは食事などで人が座るため。

--

今回のテーマは「分類と分解」です。人は何かを認識するときまず分類し、次に単純  
なものに分解して理解しようとしています。引き続き「ソフィーの世界」を参照しながらオ  
ブジェクト指向の視点で考えてみたいと思います。

--

[1] ヨースタイン・ゴルデル【著】、須田朗【監修】、池田香代子【訳】、「ソフィーの世  
界」、NHK 出版、1995

[2] Jostein Gaarder、SOPHIE'S WORLD、Berkley books、1996

[3] アリストテレス【著】、出隆【訳】、「形而上学」、岩波文庫、1959

[4] 夏目漱石、「夢十夜」、岩波文庫

連載 オブジェクト指向と哲学  
第4回 分類と分解 – 汎化と集約

河合 昭男

人は物事を認識するとき、頭の中で「分類と分解」というふたつのロジックをほとんど無意識に駆使しているようです。自分の知識体系をこのふたつのロジックで整理し、自分辞書を日々膨らましながら構築してゆきます。

分類のルーツはアリストテレスに見られ、分解のルーツはデモクリトスの原子論にたどることができます。今回もソフィーの世界を引用しつつ、このふたつをオブジェクト指向の視点で考えて見たいと思います。

--

原子

ソフィーは自分の部屋に行って、封筒をあけた・・・

なぜレゴは世界一、超天才的なおもちゃなのか？ [1](P62)

「万物の根源は水である ターレス」古代ギリシャの哲学者たちは、この世界を成り立たせている万物の根源を探し求めました。

「水」だけでは足りないと考えた哲学者たちは、「空気」、「火」を追加し、エンペドクレスはさらに「土」を加えて4元素説を唱えました。

レゴには、デモクリトスが原子について述べたほとんどすべての性格がそなわっているので、うまいこといろんなものをつくれるのです。まず第一に、レゴは分けられない。・・・頑丈で穴なんかあきません。・・・ありとあらゆる形をつくれる。そうやってつくったものは、あとでばらばらにできる。そしてまた新しいものを、さっきと同じレゴを使ってつくれるのです。 [1](P64)

ソクラテス以前の哲学者の一大テーマは、万物を構成する根源となる要素を発見することです。デモクリトスは、ものを分解していくと最後にはそれ以上分解することができない究極のものが存在すると考え、それを「原子(atomon)」と名づけました。アトモンとは不可分なものという意味です。したがって、すべてのものはこの原子が組み合わさってできている、と考えました。

デモクリトスは、自然のなりゆきに働きかける力や精神的なものを思い描きませんでした。あるのはただ原子と空っぽの空間だけだと考えた。彼は物質しか信じていなかった

た。それで、デモクリトスは「唯物論者」と呼ばれています。[1](P64-65)

#### 引力と斥力

万物の構成要素たる原子や「水・空気・火・土」には、どのような力が働いて組み合わさったり分解したりするのでしょうか？

エンペドクレスは、自然には二つの異なる力がはたらいている、と考えた。そしてこの二つの力を「愛」と「憎しみ」と名付けた。ものを結び合わせるのが愛で、ばらばらにするのが憎しみです。[1](P56-57)

このようにエンペドクレスは物質と力を区別しました。

この二つの力には、互いを引きつける引力と互いを遠ざける斥力があります。愛は引力、憎しみは斥力です。ちなみにこれらの力から、筆者は仏教の四苦八苦を連想します。四苦とは「生・老・病・死」です。八苦はこれに4つの苦が追加されますが、そのなかに「愛別離苦(あいべつりく)」「怨憎会苦(おんぞうえく)」があります。引力により繋がって幸せな人達が切り離されてしまう苦しみ、斥力により離れていた人達がつながってしまう苦しみ、といった運命が人生に必ず訪れます。だからどうするのかというのが仏教の四諦・八正道すなわち苦・集・滅・道です…。

これはパターンにつながってゆくテーマなので、稿を変えてお話ししたいと考えています。

#### 形相による分類

アリストテレスは、世界のものをまず「形相と質料」で認識しようとした。

何かを認識するとき、ぼくたちはものごとを様々なグループやカテゴリーに仕分けする。ぼくが馬を一頭見て、それからもう一頭、また一頭見たとするよ。馬たちはなにからなにまでそっくりではない。でも、すべての馬に共通した何かがある。この、すべての馬に共通したなにかが、馬の形相なのだ。いっぽう、それぞれの馬の違いや特徴は、馬の質料のほうに属している。[1](P148)

分類の第1ステップは具体的なもの(オブジェクト)を本質が同じものをひとつのグループ(クラス)としてまとめることです。これは、オブジェクトを要素と考えればクラスは集合として捉えることもできます。馬は馬小屋に、牛は牛舎に、鶏は鶏舎に集めます。頭の中でもこのように整頓します。

一頭一頭の馬はクラス「馬」に属するオブジェクトとして共通のメソッド(形相)を



持ちますが、それぞれの個体差としての特徴は属性（質料）の状態に現れます。

### 類と種

現実世界で馬の形相は個々の馬の中にあるならば、同じ形相を持つ実体をひとつのグループにまとめると便利です。そこで「類（種）」という考え方ができてきます。形相を同じくする実体のグループを種とします。馬、牛や鶏を「種」と捉えます。これはほぼ上述のクラスにあたります。

動物という種を考えることもできます。一人ひとりの人は「人という種」に属すると同時に「動物という種」にも属します。一頭一頭の馬は「馬という種」に属すると同時に「動物という種」にも属します。何か混乱しそうなので種の上位にある種を類と呼びます。この場合、動物を種でなく類と呼びます。つまり類の下に種が位置づけられます。

動物の上にさらに「生物という類」を置くなら、この場合動物は類でなく種です。つまり「生物という類」の下に「動物と植物という種」があります。このように類と種はどちらも形相を同じくするもののグループですが、ふたつの上下関係あるいは一般と特殊を比較するとき上位・一般を類、下位・特殊を種と呼びます。

オブジェクト指向のことばでいえば、これはクラスの汎化・特化の関係です。類がスーパークラス、種がサブクラスです。集合で考えるなら、類の部分集合が種です。つまり種の要素は類の要素です。

### 型と集合

イデア論的考え方は、まずイデアという鋳型があり、そこから同じ性質を持つものが生成されるという考えをとります。

一方、アリストテレスの考え方は「形相 + 質料」が一体化した感覚世界の具体的なものがまず存在し、共通の形相をもつものをまとめて「類（種）」と捉えようとしたというひとつの見方があります。これは集合の考え方です。

クラスにもこの二つの側面 - 型と集合があります。ちなみに UML2.2 仕様書[2]を少し見て見ましょう。次のように “type” であるという側面と、“set” という側面があります。“type” はプラトンの、“set” はアリストテレス的な見方です。

--

- A class is a **type** that has objects as its instances. (Core::Basic)
- A class describes a **set of objects** that share the same specifications of features, constraints, and semantics. (Core::Construct)

--

## 分類と分解

分類と分解は、ものの本質を追究するため細かくしていくという点で目的は似ていますが、手法が異なります。

分類はものの本質を追究するために、共通点と相違点に注目して分類を細分化するものです。

分解はものの本質を追究するために、ものをより単純な構成要素に分けてそれぞれの本質に注目することにより全体をより深く知ることです。

分類は細分化が進むにつれ段々と具体的になりますが複雑になってゆきます。

分解を進めると構成要素は単純化され最終的には原子レベルになってしまいますが、全体が持っていた本質は段々失われてゆきます。

オブジェクト指向では分類の階層は汎化関係で表し、分解の構造は集約で表します。

プラトンやアリストテレスが今の時代にいれば、UML で考えを整理していたかもわかりませんが、... と想像すると楽しくなってきます。UML の仕様は複雑すぎるからもっとシンプルにして、もっと誰でも使えるようにしようとするかもわかりません。

マイケル・サンデル教授のハーバード大学白熱教室では「正義とは何か」がテーマになっています。これはプラトンを通して語られるソクラテスの主要テーマであり、アリストテレスが探究したテーマです。

今回は「分類と分解」のケーススタディとして、ソクラテスの「徳とは何か」の対話を題材にして UML でモデリングしながら考えてみたいと思います。

--

[1] ヨースタイン・ゴルデル【著】、須田朗【監修】、池田香代子【訳】、「ソフィーの世界」、NHK 出版、1995

[2]OMG UML Infrastructure Ver.2.2

連載 オブジェクト指向と哲学  
第5回 徳とは何か - 分類と分解で考える

河合 昭男

マイケル・サンデル教授のハーバード大学白熱教室は、続々と出版されてきた著書やTV出演でおなじみになってきました。「正義とは何か」が基本テーマになっていますが、このようなブームが今突然湧き上がってきたのはなぜでしょうか。皆が潜在的に疑問に思っていたことをわかりやすい日常の言葉で、対話形式で議論を進めた。それは正にソクラテスの手法です。

これは古来存在論・認識論と並ぶ哲学の主要テーマのひとつです。プラトンの著作でソクラテスは何度も「徳とは何か」を対話のテーマとしてとりあげています。また、アリストテレスは「善」とは何か、最高善たる幸福とは何かを探究しています。徳や善と正義はどのような関係があるのでしょうか？

今回はオブジェクト指向とも密接な関係のある「分類と分解」のケーススタディとして、ソクラテスの「徳とは何か」をテーマとした対話を題材にして、UMLでモデリングしながら考えてみたいと思います。UMLでは分類は汎化関係、分解は集約またはコンポジションで表します。その説明は拙著[2]に譲ります。

多くの哲学書の翻訳書は独特の用語がちりばめられ、日本語訳も大変だと思いますが、一般読者にはほとんど読めません。ところがプラトンの著作は読みやすいです。それは内容がソクラテスと誰かとの日常的な会話体だからです。哲学専門用語はできません。今回引用するプロタゴラス[1]から抜粋すると、例えばこんな感じです。(読みやすさを考慮して、省略や若干の変更があります)

プロタゴラス-ソフィストたち[1]

昨夜のことだ。まだ夜もあけやらぬころというのに、ヒッポクラテスが杖で戸をひどくたたいていた。誰かが戸をあけてやると、すぐに息せき切ってかけこんできて

「ソクラテス、目をさましていらっしゃるのですか、眠っていらっしゃるのですか」と大声で言う。ぼくはその声で彼だとわかったので言った。

「ヒッポクラテスだな。何か変わったしらせでもあるのではなからうね」

「いえいえ、よいしらせのほかは何がありません！」

「それはよかった。しかし何だね、そのしらせというのは？それに、なんのためにこんな時刻にやってきたのかね？」

「プロタゴラスが来たのです」と彼はぼくのそばに立って言った。[1]p11-12

早朝、人がまだ寝ているベッドまで駆け込んでくる位の一大ニュースです。当時プロタゴラスはそれ程の超有名人でした。しかし、なぜ彼はそんなに有名人だったのでしょうか？

「ちょっと聞くが」とぼくは言った。「ヒッポクラテス、君はいまプロタゴラスのところへ出かけて、君自身のために報酬として金を払おうとしているわけだが、いったい君は、自分がこれから行こうとしている人物がどういう人だと考え、また、自分が何になるうというつもりで行くのかね？」 [1]p15

しかし、プロタゴラスは何でそんなに有名なのかヒッポクラテスも実のところ分かっていません。

やがてソクラテスとプロタゴラスの対話が始まります。大金を払ってプロタゴラスの弟子になると、「国家に有用な徳を備えた人になれる。正義や節制や敬虔（けいけん）やすべてこれらのものは、一括して徳というある一つのものである」というのがプロタゴラスの主張です。

徳とは何か？

「いったい、徳というものはある一つのものでありながら、他方しかし、それを構成するさまざまな部分として、正義とか節制とか敬虔とかいったものが、別々に分かれているのでしょうか、それとも、私がいま挙げたこれらすべてのものは、まったく同一のものにつけられたさまざまな名前にすぎないのでしょうか？この点を私は、もっと知りたいと思うのです」

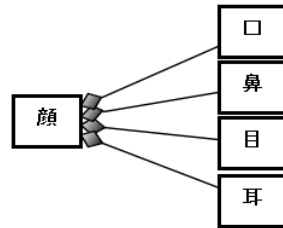
プロタゴラスは言った、

「いや、ソクラテス、そんなことなら、答えるのはわけではない。徳とは一つのものであって、君がたずねているものは、その部分をなすものなのだ」

「その部分というのは、どちらの意味なのでしょう。たとえば、口とか鼻とか目とか耳とかいった顔の部分が部分であるという意味なのでしょう。それとも、金塊の部分のように、大きい小さいかという違いのほかは、部分どうしをくらべても、部分と全体をくらべても、互いにすこしも異なるものなのでしょう」 [1]p64-65

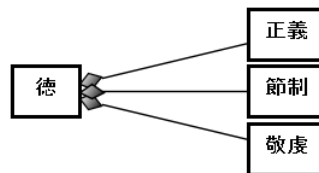
コンポジション

全体と部分は UML ではコンポジションで表します。「口・鼻・目・耳は顔の部品である」ことをモデリングすると、次のようになります。



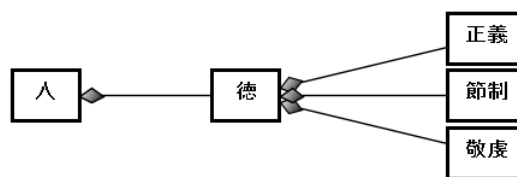
「それは前者のような意味だと私には思えるね、ソクラテス。ちょうど顔のいろいろな部分と顔全体との関係と同じようなくあいなのだ」 [1]p65

ならばつぎのように表すことができます。



「では」とぼくは言った。「人間がこれらの徳の部分に分け持つ場合にも、ある人はこれを、ある人はこれをというように、それぞれ別のものをもつのでしょうか。それとも、ひとがその一つを身につければ、それにともなって必ず全部をいっしょにもつことになるのでしょうか」 [1]p65

「人が徳を持つ、つまり徳は人の持つ特性である」を、上のモデルに追加します。

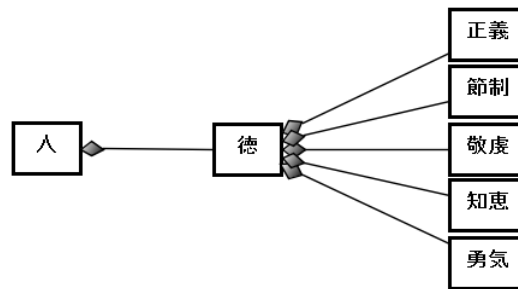


「いや、決してそんなことはない」と彼は答えた。「勇気はあるが不正な人間だという者もたくさんいるし、他方また、正義の人ではあるが知恵がないという者もたくさんいるのだから」

「すると、それらもまた徳の部分になすものだというわけですね」とぼくは言った、「知恵と勇気も」

「むろんそうだとも」と彼は言った、「とくに知恵は、数ある徳の部分のなかでも最も重要なものだ」 [1]p65

上のモデルに知恵・勇気を追加します。

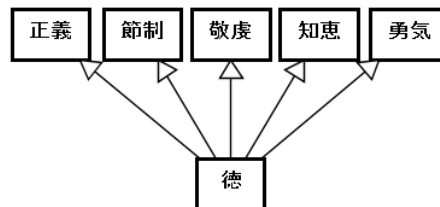


しかしこのモデルは何か変です。「勇氣はあるが不正な人」「正義の人である知恵がない人」など徳の要素が欠けている人も徳ある人になってしまいます。

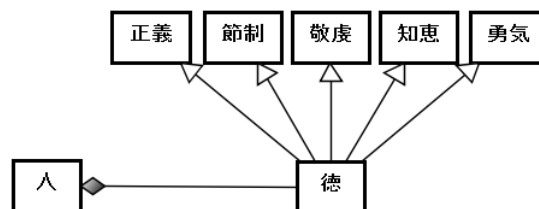
そもそもこの議論のスタートは「正義や節制や敬虔やすべてこれらのものは、一括して徳というある一つのものである」を、それぞれを徳を構成する要素であると考え、それを顔の構成要素と同じと考えて議論を進めた結果このようになってしまった。

#### 汎化関係

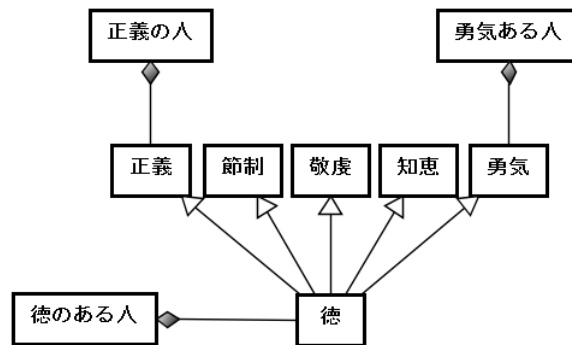
次のような考え方もある。「正義や節制や敬虔などの特性をすべて分け持つものが徳である」 - これはUMLでは汎化関係で表現することができる。多重継承になります。



徳ある人は次のモデルのように、「この5つの要素をすべて分け持つ徳を持つ」と表すことができます。



「勇氣はあるが不正な人」「正義の人である知恵がない人」など徳の要素が欠けている人は次のモデルのように徳ある人にはなりません。



「分類と分解」は概念を整理するための強力な手法です。UML では分類は汎化関係、分解は集約またはコンポジションで表すことができます。今回はそのケーススタディとして「徳とは何か？」の議論をとりあげました。次回はこの続きをもう少し考えてみたいと思います。よろしくお願いします。

--

- [1]プラトン著、藤沢令夫訳「プロタゴラス」岩波文庫、1988
- [2]河合昭男「ゼロからわかる UML 超入門」技術評論社、2010

連載 オブジェクト指向と哲学  
第6回 徳とは何か - 分類と分解で考える(その2)

河合 昭男

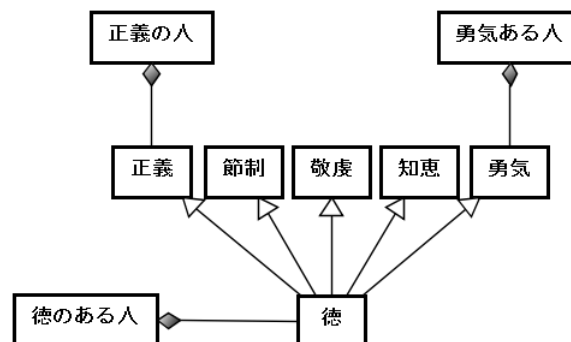
今回は、前回はプラトンのプロタゴラス[1]を引用し「徳とは何か？」をUMLでモデリングしながら考えてみました。

「分類と分解」は概念を整理する強力な技法です。オブジェクト指向にも取り入れられていて、UMLで可視化すると明確になります。UMLでは分類は汎化関係、分解は集約またはコンポジションで表します。

今回は、前半でプロタゴラス[1]からの引用でモデリングを行った前回の続きを述べ、後半ではパイドロス[2]を引用し分解について考えて見たいと思います。

徳をUMLでモデリングする

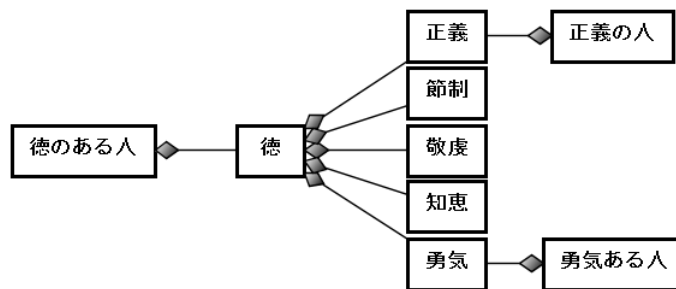
前回の最後のモデルは、徳を汎化関係で表現しました。このモデルを用いて、次のように徳のある人と、正義や勇氣はあるが徳あるとは言えない人が明確に区別できます。



モデル1 徳を汎化で表す

次のように徳をコンポジションで表すとどうなるでしょうか？このモデルでも徳のある人と正義や勇氣はあるが徳あるとは言えない人が明確に区別できています。

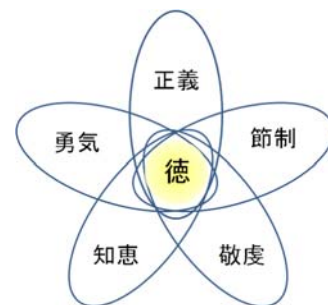




モデル2 徳をコンポジションで表す

このふたつのモデル、どちらが良いモデルでしょう。ここで議論している「徳」そのものがプロタゴラスではまだうまく定義できていず、混乱しています。徳と正義・節制・敬虔・知恵・勇気との関係が、顔と目・耳・鼻・口との関係と同じであると主張するならコンポジションのモデル(モデル2)となります。しかし、その主張も同著のなかで段々とくつがえされてゆきます。

同著の議論からははっきり読み取れないのですが、右の図のような捉え方ができると筆者は思います。つまり徳は正義・節制・敬虔・知恵・勇気の5つの徳目の共通部分です。徳はこれら5つの特性をすべて分け持つものである。これをUMLで表現したものが汎化のモデル(モデル1)です。



右の図は集合論で使われるベン図です。集合で考えれば、徳は正義など5つの集合の部分集合で共通部分です。部分集合は汎化関係を用いてサブクラスとして表現することができます。この説明は拙著[4]に譲ります。

### パイドロス - 美について

ソクラテスは、対話(ディアレクティケー)によりソフィストが得意とする弁論術(レトリケー)の危険性に自ら気付かせようとします。弁論術とは、それが真実であろうとなかろうと無関係に人をいいくるめる術です。自分自身、議論の誤りにも気付きません。自分の無知を認識しているのはソクラテスひとりです。

ソクラテス是对話により知識人達の考えの自己矛盾を引き出すので、知識人・ソフィスト達からは敬遠される存在となってゆきました。民主主義には、この弁論術に支配され衆愚政治となってゆく危険が内包され、古代ギリシャ時代から古今東西、今の日本の状況も正にそうです。ソクラテスが今の日本にいたらどう思うでしょう...

パイドロスのサブタイトルは「美について」とあり、それはそれで重要なテーマですが、プラトンのねらいはソクラテスの対話による弁論術批判にあります。次にパイドロスから引用します。( [2]P109-P111 より一部抜粋 )

#### 分割と総合

ソクラテス：ああして偶然になにげなく語られた話ではあるが、そこでは2つの種類の手続きがふまれているのであって、もし誰かが、その2つの手続きがもっている機能をちゃんとした技術のかたちで把握することができたら、おもしろいだろうと思うのだ。

パイドロス：それは一体どのようなものですか。

ソクラテス：そのひとつは、多様にちらばっているものを綜鑑して、これをただひとつの本質的な相へとまとめること。これは、人がそれぞれの場合に教えようと思うものを、ひとつひとつ定義して、そのものを明白にするのに役立つ。

パイドロス：では、もうひとつの種類の手続きとは、どのようなものを言われるのですか、ソクラテス。

ソクラテス：いまの行き方とは逆に、さまざまの種類に分割することができるということ。すなわち、自然本来の分節に従って切り分ける能力をもち、いかなる部分をも、下手な肉屋のようなやり方でこわしてしまおうと試みることなく、ちょうどさっきのぼくの二つの話がやったようにするのだ。

#### ディアレクティケー

ソクラテス：このぼくはね、パイドロス、話したり考えたりする力を得るために、この分割と総合という方法を、ぼく自身が恋人のように大切にしているばかりでなく、また誰かほかの人が、物事をその自然本来の性格に従って、これをひとつになる方向へと眺めるとともに、また多にわかれるところまで見るだけの能力を持っていると思ったならば、ぼくはその人のあとを追うのだ、「神のみあとを慕うごとく、その足跡をたどりつつ」ね。さらにまた、ぼくはこのことを実行できる人たちのことを、正しい呼び方かどうかは神のみがしりたもうところとして、とにかくこれまでのところ、ディアレクティケーを身に付けた者と呼んでいるのだ。

このあと、ディアレクティケーを取り去った巷の弁論術・言論の技術がいかに真理探究とはかけ離れたものであるかについて話が進みます。

### 包丁が牛をさばく - 荘子

話題が突然飛びますが、荘子の養生主編に「包丁が牛をさばく」という物語があります。包丁という道具の名前、本書に登場する人物の名前が由来です。包丁が梁の恵王の前で見事に牛をさばきます。( [3]P205 より以下抜粋 )

ひたすら自然のすじめのままに刀を動かし、骨と肉とのあいだにある大きなすきまを切り開き、...

腕の良い料理人でも、1年ごとに刀を取り替えますが、それはすじのところを切り割くことがあるためです。普通の料理人は一カ月ごとに刀を取り替えています。それは骨をむりに切り取ることがあるためです。ところが私の刀は、いまでは19年になり、料理した牛は数千頭にもなっていますが、まるで砥石からおろしたてのようで、刃こぼれひとつありません。

もともと骨の節と節とのあいだにはすきまがあるので、刀の刃には厚みというものがありません。

この節、上記パイドロスでソクラテスが議論の切り分けを肉屋の例えで示したのと話が似ています。最も荘子のこの節「養生主」は生を養うために旨とすべき話なので、目的は異なります。

### 横山大観

ちなみにこの荘子の話は横山大観が描いています。包丁という名前の名人が国王と妃の前で牛をさばいている大きな絵で「游刃有余地(ゆうじんよちあり)」というタイトルが付いています。これは荘子の一節です。

「厚さ無きを以て、間有るものに入るに、恢恢として、その刃を遊ばすにおいて、必ず余地有。」 [3]P204

偶然展覧館で出会ったその大きな絵の前で、思わず上記パイドロスの一節が思い浮かんできました。その時のイメージを思い出しながら、話が次々飛びましたが、今回の原稿とさせていただきます。

プラトン(BC427-347)と荘子(BC4世紀初期~末期[2])、西洋と東洋と全くかけ離れたところでほぼ同時代に生き、交流のなかった人が同じことを考えた...

以上

**【参考書籍】**

- [1] プラトン著、藤沢令夫訳「プロタゴラス」岩波文庫、1988
- [2] プラトン著、藤沢令夫訳「パイドロス」岩波文庫、1988
- [3] 世界の名著 4「老子 荘子」中央公論社、1968
- [4] 河合昭男「ゼロからわかる UML 超入門」技術評論社、2010

連載 オブジェクト指向と哲学  
第7回 知識とは何か - 2つの知識

河合 昭男

前回まで2回に渡って「徳とは何か?」についてプラトンのプロタゴラスとパイドロスを引用しつつ「分類と分解」の視点からUMLでモデリングしながら考えてみました。

今回は「知識とは何か?」というテーマで、個物と普遍の存在と認識についてUMLでモデリングしながら考えてみたいと思います。知識には個物の知識と普遍の知識があります。

「・・・がある」と「・・・である」

机の上に一冊の本があるとします。それを「そこに本がある」と表現する方法と、「それは本である」と表現する方法があります。これら二通りの表現は一見似ていますが、微妙な違いがあります。

は本というものが存在することを示します。ものとして存在するためには質料と形相が必要です。はそれが何であるか、その本質を表します。質料ではなく形相に焦点があります。

オブジェクト指向の言葉でいえば は具体的なオブジェクトが存在することを示し、オブジェクトだから属性の具体的値を持ちます。例えば「タイトル=メノン」「著者=プラトン」など固有の値を持つオブジェクトです。

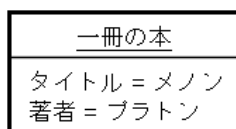


図1 そこに本がある

は「本」という抽象概念が先に存在していて、それはその「本」のひとつのインスタンスであることを示します。固有の属性値を持つ個物としてよりも「本」という普遍なもの、抽象概念に焦点があります。

UMLでは「それ」というオブジェクトと「本」というクラスの間依存関係で表します。依存関係の矢印は「それ」の仕様が「本」の仕様に依存することを示しています。その個物よりもその本質の存在が優位にあります。snapshot はクラスとインスタンスの関係であることを示しています。



図 2 それは本である

認識するための前提知識

「そこに本がある」という状況で、次に例えば自分が「それは本である」と認識できるためには、前提として本とは何かということを知識として持っている必要があります。視覚という感性により捉えたイメージを、理性で自分が持っている本の概念と結びつけます。

ちなみに辞書で「本」を何と説明しているのか調べてみると簡単に「書籍」と説明しています。「書籍」を見ると「本」とあります。ほとんど未定義用語です。改めて辞書で説明の必要のない誰でも知っている常識として扱われています。

では常識ベースで本すなわち書籍とは何かを考えて見ましょう。書籍には著者、タイトル、内容、出版社、発行日、価格などの属性があります。書店で流通させるには ISBN を取得する必要があります。

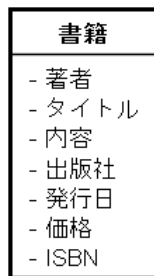


図 3 書籍の概念

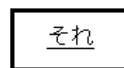


図 4 それは書籍である

書籍の概念が前提として存在して（図 3）、それは「書籍」のインスタンスであると認識します（図 4）。それは岩波文庫のプラトンのメノンだとします（図 5）。

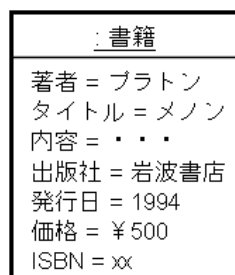


図 5 インスタンス

### 第1実体（個物）の知識構造

「メノンはプラトンの著作のひとつである」という事実はひとつの知識です。主語を変えて「プラトンはメノンという本を書いた」としても意味は同じです。この事実をオブジェクト指向でモデリングするなら、固有名詞はオブジェクトであり動詞はリンクで表すことができます。

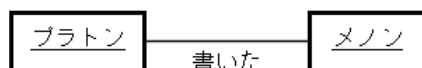


図 6 プラトンはメノンを書いた

左の図7のように著者を書籍の属性とはせず、右の図8のように著者を別オブジェクトにします。

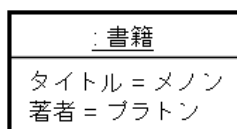


図 7 著者を書籍の属性にする

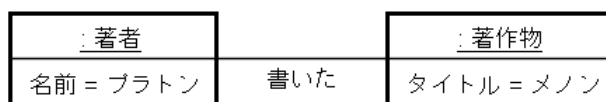


図 8 著者を分離する

小さい範囲の単純な知識だけを扱うなら左（図7）でもよいかもしれませんが、もう少し大きな範囲を扱うなら右（図8）のほうが良いモデルです。

例えばプラトンのメノンは世界中に翻訳され、例えば Penguin の英語版があります。さらにそこにはプロタゴラスと合わせて一冊にされています。そもそもプラトンが書いた原書である著作物を元に、世界中に翻訳され書籍として企画されて出版されています。原書（著作物）と書籍は別にしたほうがより大きな範囲の知識構造を表現することができます（図9）。著作物と書籍の関係は1対1ではなく多対多です。

この知識構造は当然ながら文章で表すこともできますが、整理して図9のようにオブジェクト図で表すと簡単で一目瞭然です。

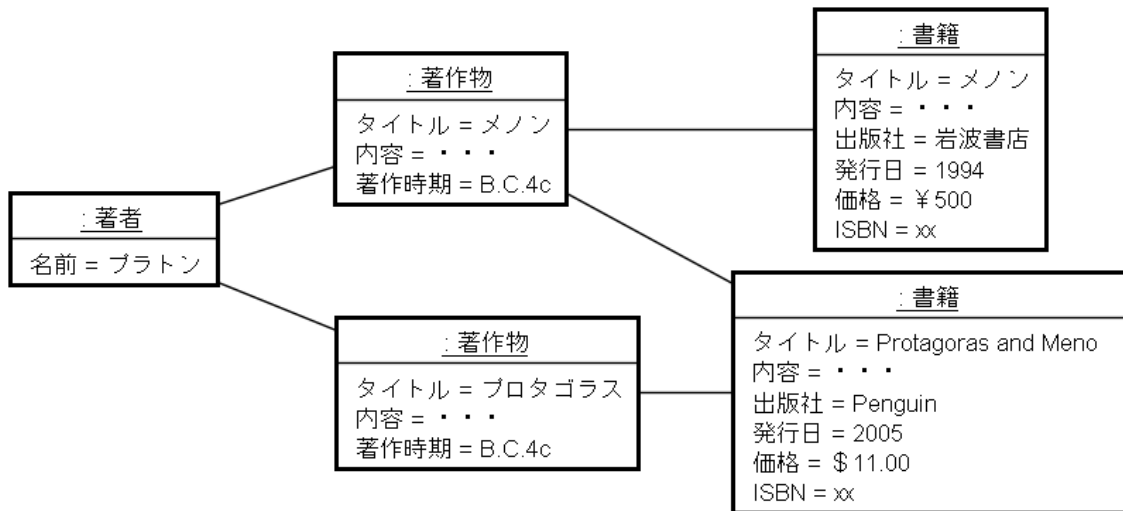


図 9 第1実体の知識

### 第2実体（普遍）の知識構造

アリストテレスは人が視覚など感性により認識できる個物を第1実体であるとし、第1実体の本質 (eidos) を第2実体としました。本質よりも具体的に認識できるものの存在を優先しました。

上記 UML のオブジェクト図はオブジェクト間のリンク構造で第1実体の知識構造を表現したものです。

第2実体の知識は UML のクラス図としてクラス間の関連構造で表すことができます。例えば上記オブジェクト図は次のようなクラス図として抽象概念レベルの知識構造となります (図 10)。当然ながらオブジェクト図 (図 9) と比べて随分とシンプルです。

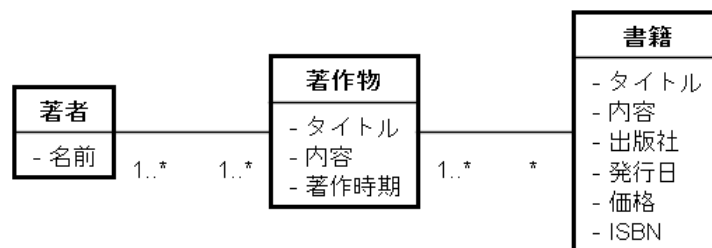


図 10 第2実体（普遍）レベルの知識

共著もあるので著者側の多重度は 1 ではなく 1..\* です。書籍には翻訳者や監修者がいる場合もありますが、このモデルには入っていません。このようなシンプルな概念レベルの知識を持っていれば、第1実体（個物）の知識体系は図 9 のように整理された状態でどんどん膨らましてゆくことができます。

「それは本である」を「それはプラトンのメノンという本である」と認識するために



はこの概念知識が前提になります。このモデルならば岩波文庫でも Penguin Classics でも同じです。このように概念（第2実体）レベルの知識構造により認識レベルは深まります（図11）。

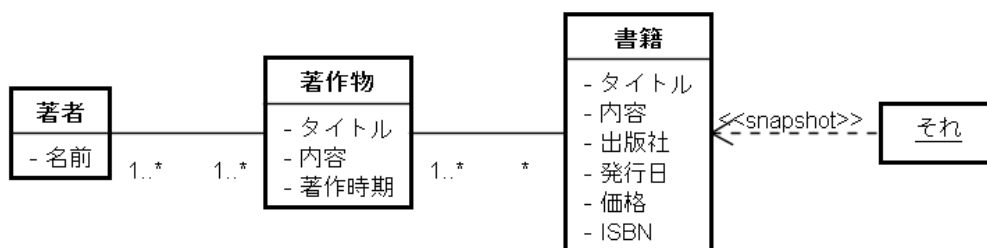


図 11 概念知識により認識レベルは深まる

--

今回はアリストテレスの第1実体(個物)の知識構造はオブジェクト図で表すことができ、第2実体(普遍)の知識構造はクラス図として表すことができることを示しました。

アリストテレスは第1実体こそが先に存在するものであり、第2実体はそれだけでは存在しないものだとしました。存在論と認識論は別です。第1実体は何であることを認識するためには前提として第2実体の知識が必要です。本稿の議論は取りあえずここまでとします。

以上

連載 オブジェクト指向と哲学

第8回 知識とは何か(2) - 「である」を考える

河合 昭男

前回は「知識とは何か?」というテーマで、アリストテレスをヒントにして知識を第1実体(個物)と第2実体(普遍)に分類し、その構造をUMLでモデリングしながら考えてみました。

今回は、前回冒頭に挙げた「・・・がある」「・・・である」の議論をもう一步進めて見たいと思います。

2つの「・・・である」

例えば「ソクラテスは人である」という文章の意味は、ソクラテスの本質は人であることを示しています。そのためにはまず「人」という抽象概念の知識が前提として存在して、ソクラテスという個体は人に属するもののひとつの具体例であるという説明でソクラテスを理解します。

UMLでは、オブジェクト「ソクラテス」からクラス「人」への依存関係でクラスのインスタンスであることを表します(図1)。

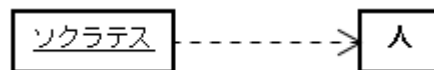


図1 「AはBである」パターン①

一般化すると「AはBである」でAは第1実体(個物)、Bは第2実体(普遍)というパターンです(パターン )。この「・・・である」は「・・・のひとつの具体例である」の意味です。

次に例えば「人は動物である」という表現があります。これはAもBも第2実体(普遍)というパターンです(パターン )。「人」という抽象概念は「動物」という抽象概念に含まれることを示します。この「・・・である」は「・・・の一種である」の意味です。まず動物という抽象概念の知識が前提として存在して、動物という類を分類するとその中に人という種があることを表しています。(類と種という言葉の使い分けは、どちらも第2実体(普遍)ですが、ここでは2つの概念の相対的関係を表し、上位概念を類、下位概念を種としています。)

この関係はUMLではクラス間の汎化関係で表します(図2)。

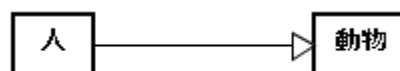


図2 「AはBである」パターン②

### 集合として

集合として捉えるなら、パターン は「Aは集合Bの1つの要素である」であり、パターン は「集合Aは集合Bの部分集合である」ということです。

ちょっと不思議に感じるのですが、主語Aが第1実体(個物)であるか第2実体(普遍)であるかに関係なく、人は同じ言葉であらわしています。第1実体(個物)と第2実体(普遍)は人の認識方法は全く異なるものですが、人はそれを意外と気にはしない。「AはBである」は単純に「AはBに含まれる」と人は理解するということでしょうか。

### 種類を要素と捉える

「パターン と の違いを人は気にしない」ことを逆手に取ったといえるようなパワータイプという考え方があります。

例えばパターン の例に鳥と魚「鳥は動物である」、「魚は動物である」を追加します。これは集合では部分集合、UMLでは汎化関係で表現することができます(図3)。

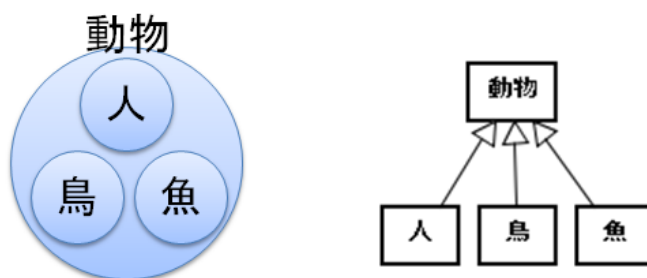


図3 部分集合、サブクラスとして捉える

一方「人は動物である」という文章は、人は動物の種類のひとつのもの、「動物の種類」という集合に属する人類という1要素であるという別の見方ができます。鳥や魚もあわせて人類・鳥類・魚類と表現することにします。それらは集合として部分集合ではなく要素となります。「動物の種類」をクラスとすれば、人類・鳥類・魚類はそのサブクラスではなくインスタンスとなります。UMLで表現するなら、インスタンスからクラスへの依存関係となります(図4)。

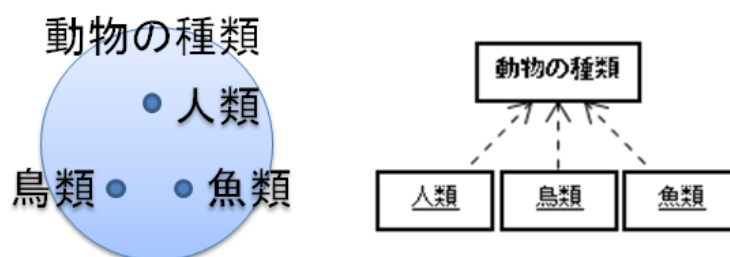


図4 要素、インスタンスとして捉える

つまりパターン ① の「人は動物である」の人を人類と呼ぶ固有のものと解釈し、動物を動物の種類と解釈すればこのモデルはパターン ② とは異なります。パターン ② でもありません。この場合、人類・鳥類・魚類などは第 1 実体とは呼ぶのは具合が悪そうです。本来の、第 1 実体は視覚など感性で認識可能なものであった筈です。人はそれらを抽象化して第 2 実体を作りだします。だからこれらはやはり第 2 実体でなければ困ります。つまり「第 1 実体 = オブジェクト、第 2 実体 = クラス」という単純な図式ではなさそうです。

### パワータイプ

人でなく人類としたのは説明の都合上クラス名とオブジェクト名が同じでは混乱するためで、同じにすることもできます。混乱を避けるため、オブジェクト名の後にクラス名を指定し「人：動物の種類」とします。

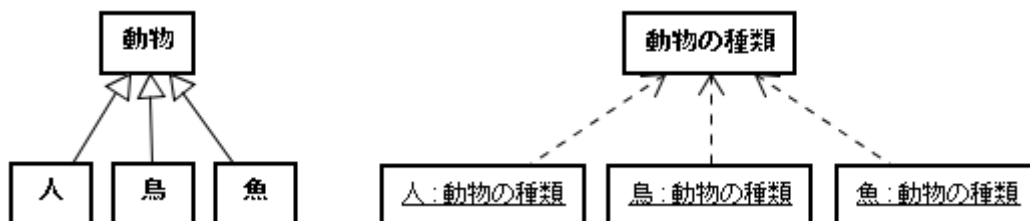


図 5 パワータイプ

クラス「動物」に対して、この「動物の種類」をパワータイプクラス (単にパワータイプ) と呼びます。動物のサブクラスはパワータイプではインスタンスになります (図 5)。

集合で考えるなら、図 3 のように部分集合とするか図 4 のように要素とするかということです。

集合「動物」  
動物 人、鳥、魚

集合「動物の種類」  
動物の種類 人、鳥、魚

### パワータイプによるパターン ① の表現

パワータイプクラスを用いて「ソクラテスは人である」を UML 表現するなら、図 1 は次のようにオブジェクト間のリンクとして表現することができます。

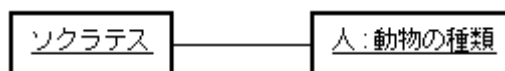


図 6 パワータイプによるパターン①の変形

これは「A は B である」のパターン ② でも ③ でもありません。「人：動物の種類」は感性による認識か理性による認識かという判断基準ならば明らかに後者であるので第 2 実体に属すべきものです。「第 2 実体 = クラス」と考えてしまいましたが、ここではオブジェクトです。

次に「ソクラテスは人である」の UML によるふたつの表現をまとめます。左側がタイプの最初の表現、右側がパワータイプ方式による別の表現です。

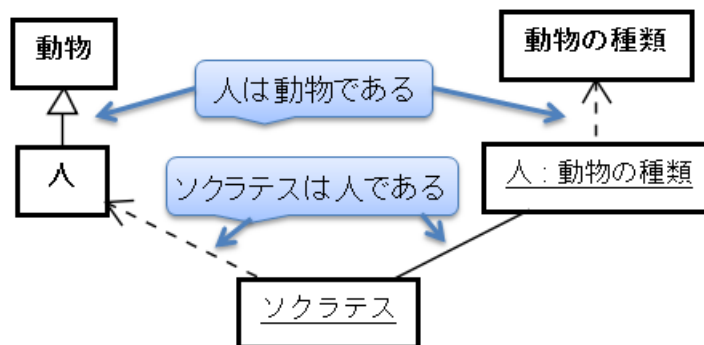


図7 「ソクラテスは人である」2つの表現方法

人は具体的個物をクラスのインスタンスとして認識し理解するのか、あるいはパワータイプ方式のリンクで認識し理解するのかどちらでしょう？

例えば飲料自動販売機でペットボトルのお茶をかうとします。「茶」とか「××のお茶」とか見本が上に並び、その下にボタンがあります。商品名は固有名詞です。固有名詞ですが第1実体ではありません。コインを入れボタンを押して下から取り出して自分の手で握ったペットボトルこそが第1実体です。「茶」とか「××のお茶」という商品は第2実体です。

手に握った「これは茶である」をパターンのようにクラス「茶」のインスタンスとして理解するのか、パワータイプで「これは[茶:飲料の種類]」と理解するのでしょうか？自販機のボタンを押すときはボタンの上にあるサンプルと同じものがでてくることを期待しています。頭の中でサンプルを抽象化・一般化し、そのインスタンスが出てくるとは考えません。同じ種類のものが出てくると考えます。これはパワータイプの考え方です。

--

今回は、「AはBである」をAが第1実体か第2実体かで認識が異なることをUMLでモデリングしながら考えました。前者はさらにBをクラスと捉える方法の他、パワータイプのインスタンスと捉える方法があり、その違いをUMLで示しました。人間の自然な認識方法は案外パワータイプの方ではないかなと感じました。

以上

連載 オブジェクト指向と哲学  
第9回 知識とは何か(3) - 想起説

河合 昭男

<http://www1.u-netsurf.ne.jp/~Kawai>

前回は「知識とは何か(2)」と題して「AはBである」を、Aが第1実体か第2実体かで認識が異なることをUMLでモデリングしながら考えました。前者はさらにBをクラスと捉える方法の他、パワータイプのインスタンスと捉える方法があり、その違いをUMLで示しました。人間の自然な認識方法は案外パワータイプ方式ではないかなと感じました。この点については別途考察したいと思います。

今回は、プラトンの想起説について考えて見たいと思います。想起説は場面を変えて何度も出てきます。ソクラテスは輪廻転生を信じ、自身が毒杯で死ぬときも少しも恐れず、これで自分の魂は肉体の監獄から解放され、すばらしいイデア界(天上界)にやっともどれるのだと信じ、何も悲しむことはないのだとしました。また、この世の人生で学んだ知識の他にイデア界で過去に学んできた知識は魂が覚えており、人はそれを何かのきっかけで想起することができるのだと考えました。

メノン

今回テキストとするメノン[1]のテーマは徳です。メノンが「徳は教えられるか」とソクラテスに質問しますが、メノンの期待に反して「自分はそもそも徳とは何であるか知らない」と答えるので、逆にメノンがそれを説明することになります。ソクラテスのするどい質問に、やがてメノンはじつは自分も徳が何であるかわかっていなかったことに気付かされます。

--

メノン(以下メ): こういう問題に、あなたは答えられますか、ソクラテス。人間の特性というものは、はたしてひとに教えることのできるものであるか。それとも、それは教えられることはできずに、訓練によって身につけられるものであるか。それともまた、訓練しても学んでも得られるものではなくて人間に徳が備わるのは、生まれつきの素質、ないしはほかの何らかの仕方によるものなのか...

ソクラテス(以下ソ): ...(省略)...。君がこの土地の誰かをつかまえて、いまのような問をかけるつもりになってみれば、それがわかるだろう。きっと誰でもわかって、こう答えるだろうから。「客人、どうやら君には、ぼくが何か特別恵まれた人間にみえるらしいね。徳が教えられうるものか、それともどんな仕方でもそなわるものなのか、そんなことを知っていると思ってくれるとは!だがぼくは、教えられるか教えられないかを知っているどころか、徳それ自体がそもそも何であるかということさえ、知らないのだよ。」かく言う僕自身にしても、メノン、同じことだ。

--

予想外の答えに、この後メノンが徳について説明しますが、段々とソクラテスの質問に答えらなくなり、結局自分も良く分かっていなかったことを発見します。

--

ソ：魂は不死なるものであり、すでにいくたびとなく生まれかわってきたものであるから、そして、この世のものたるとハデスの国のものたるとを問わず、いっさいのありとあらゆるものを見てきているのであるから、魂がすでに学んでしまっていないようなものは、何ひとつとしてないのである。だから、徳についても、その他いろいろの事柄についても、いやしくも以前にも知っていたところのものである以上、魂がそれらのものを想起することができるのは、何も不思議なことではない。...(略)...つまり探究するとか学ぶとかいうことは、じつは全体として、想起することにほかならない。

--

半信半疑のメノンに、ソクラテスはメノンの従者を使って想起の実験を試みます。幾何を全く学んだことがないメノンの従者に、与えられた正方形に対してその面積が2倍となる正方形を作図させ、試行錯誤を繰り返しながらもついにその方法を発見します。

--

ソ：誰かがこの子に教えたからというわけではなく、ただ質問した結果として、この子は自分で自分の中から知識をふたたび取り出して、それによって知識をもつようになるのではないかね？

メ：そうです。

ソ：しかるに、自分で自分のなかに知識をふたたび把握し直すということは、想起するということにほかならないのではないだろうか？

メ：ええ、たしかに。

ソ：その場合、この子が現在もっている知識というのは、以前にいつか得たものであるか、もしくは、つねにもちつづけていたものであるか、このどちらかなのではないだろうか？

メ：ええ。

ソ：で、もしつねにもちつづけていたというほうの前提をとれば、この子はまた、つねに知識をもっている人であったということになるし、他方また、いつか以前に得たのだとしても現在のこの生においてそれを得たことにはならないだろう。

...(略)...

ソ：しかるにこの子がそうしたいろいろの思わくを得たのは、現在のこの生においてではないのだとすると、いまやこういうことが明らかではないかね - すなわち、彼はこの生涯以外の他の時において、すでにそれをもっていたのであり、学んでしまっていたのであるということが。

メ：明らかにそうです。

ソ：そしてそのような、生涯以外の他の時というのは、この子が人間として生まれていなかったときではないだろうか？

メ：ええ。

--

この後、徳を想起するための探究が始まる。始めに2つの仮説をたてます。

(1)知識は教えられるものである。

(2)徳は知識である

このふたつの「である」は前回の議論より「AはBである」パターン のケースとして抽象概念 (= クラス) の汎化関係で表すことができる。(1)と(2)を連結すると次の図1のように表現できる。つまりメノンの最初の質問「徳は教えられるか？」にたいしてYESと言っています。



図1「徳は教えられるか？」について仮説モデル

ところが、この仮説モデルを一旦認めたあと、ソクラテスは疑問を出す。徳が教えられるものなら、その教師と弟子がいるであろう。ここでソフィスト批判が述べられたあと、アテナイの徳ある人を何人が挙げ、その子がいずれも徳ある人とは思われていない例を挙げる。徳が教えられるものなら、どうして父が子に教えないことがあるだろうか。結局じつは教えることはできないのだと結論付け、最初のモデルを破棄してしまう。(1)は前提条件とし、(2)の仮定が正しくなかったのだとします。

知識と思わく

最初のモデルがゆき詰まったので、次にふたつの前提を自明のこととして議論を展開する。

(3)徳ある人はすぐれた人である。

(4)すぐれた人は有益な人である。

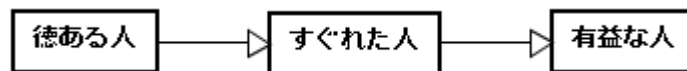


図2 前提モデル

ここで汎化関係最上位の有益な人とは何かを探究する。それは我々の行為を正しい方向に導くものである。今までは正しき行為に導くものは知識であるとしていたが、前半の議論でかならずしもそうではないとなった。

次に、知識がなくても正しい思わく(思いなし)があれば人を正しき行為に導くという仮説の吟味に入る。ちなみに、知識と思わく、英語版には knowledge と opinion と訳されています[2]。

ソ：正しい思わくというものも、やはり、われわれの中にとどまっているあいだは価値があり、あらゆるよいことを成就させてくれる。だがそれは、長い間じっとしていようとせず、



人間の魂の中から逃げ出してしまうものであるから、それほどたいした価値があるとは言えない。

思わくは縛り付けられると知識になり、永続的なものとなる。知識は縛り付けられているという点において思わくとは異なる。

知識と思わくをオブジェクト指向の考え方に当てはめるなら、知識はクラスの属性に当たり、思わくは振る舞いに当たりそうです。つまり知識は静的な情報であり、思わくは動的な振る舞いと考えられそうです。情報は固定的なものですが、振る舞いは状況により異なります。

有益な人
知識
正しい思わく

図3 知識と思わく

#### ふたつの知識

以上をまとめてみます。

- ・各個人の知識は2種類ある

この世の経験や学習により得られた知識

転生輪廻を繰返し、前世およびイデア界で学び魂に蓄積された知識

- ・想起説

の知識は想起することにより の知識に加えることができる。

- ・思わく

有益な人は、知識と正しい思わくを持っている。 の知識は人に教えられるが、思わくは教えられない。だからアテナイの有益な人々、優れた人々も自分たちの子に大切な思わくを教えられず、有益な人を育てられなかった。

では思わくは教えられるものでもなく、生まれつきでもなければどのように授かるのか、そもそも徳とは何であるかは依然として未解決のままメノンは終了します。

#### 参考書籍

[1]プラトン著、藤沢令夫訳、メノン、岩波文庫、1994

[2]Plato, Protagoras and Meno, Penguin Classics

連載 オブジェクト指向と哲学  
第10回 知識とは何か(4) - 産婆術

河合 昭男

<http://www1.u-netsurf.ne.jp/~Kawai>

前回はプラトンの「メノン」をテキストにして、想起説をテーマに知識とは何かを考えました。知識にはこの世の人生経験で獲得する後天的なもの以外に、輪廻転生を通じて前世や霊天上界(イデア界)で獲得した先天的なものがある。後者の知識はきっかけを与えれば思い起こすことができる。

ではどうやって想起するのか、それを助けるのが産婆術です。今回のテキストはプラトン「テアイテトス - あるいは知識について」[1]です。ここでは知識とは何かというソクラテスの問いかけに、テアイテトスは産婆術の手助けにより3つの答えを生み出します。

産婆術

--

ソクラテス：ところで、僕がわからないで困っているのは、ちょうどそれなのだ。つまり、正に知識であるところのもの、それはそもそも何であろうかということが、僕には自分だけでは十分に把握することが出来ないでいるのだ。(145E)

--

はきもの製造の知識や家具製造の知識など「何かの知識」の例ならばいくつでも挙げることができる。その「何かの」をとった知識そのものが問題なのです。

--

テアイテトス：あなたのところから出ている問題を伝え聞いておりましたものですから、調べてみることはもう何度もやってみたんです。しかしどうもだめなんです。と申しますのは、自分でも、自分の言うことが充分ものになっているという自信はもてませんし、また他の人の、あなたの御注文どおりに言われているのは聞くことが出来ずにいるような始末なのです。それでいて、他方これが事実また何とも解き放すことの出来ない気掛りともなっているのです。

ソ：ほら、それがすなわち君の陣痛というわけなのだ、愛するテアイテトス、君が空でなくて、何か産むものをお腹にもっているから起こることなのだ。

テ：さあ、それは私にはわかりません、ソクラテス。ただしかし私は、私の感じを申し上げているのです。

ソ：おや、それでは、おかしいねえ、君は聞いていないのか、僕の母親のパイナレテは大へん由緒のある厳しいあの産婆のひとりだということを。

テ：いいえ、そのことなら聞いたことがあります。

ソ：では僕がこの同じ技術の専門家だということも果たして君の耳に入っているだろうか。

テ：いいえ、いっこうに聞いておりません。

ソ：でも、よく知っておきたまえ、僕はそれなんだから。もっとも他の連中に向かって僕のそんなことを告げ口してはいかんよ。僕にこの技術の心得があろうとは、ここだけの話なんだが、気づく者はないんだからねえ。それで奴さんたちは、知らんものだから、僕についてはこのことを噂せずに、「実にへんな奴だ、あいつのすることはといえば、ただ人間を行詰ませ(困惑させ)るだけのことなんだ」と言っている。どうだね、きつとこういう噂も聞いているだろう？

(148E)

--

### 知識は感覚

産婆術によりテアイテトスから生み出された最初の答は「知識とは感覚」です。自分の目で見たり、耳で聞いたり、五感で感じ取ったものを知識と呼ぶということです。ここでソクラテスは、当時すでによく知られていた、プロタゴラスの「人間は万物の尺度である」と、ヘラクレイトスの「万物は流転する」を引き合いに出し、吟味を始めます。

--

ソ：君が知識について語ったのは、容易ならん説のようだて。プロタゴラスの説がまたそれらしいんでね。もっともこの同じものを語るのに彼はある違った言い方をしたにはしたんだがね。すなわちその主張には何でもこんなことが言われているようだ。「あらゆるものの尺度であるのは人間だ。あるものについては、あるということの、あらぬものについては、あらぬということの」ってね。むろん君は読んだことがあると思うんだが、どうだね。

テ：ええ、もうたびたび読みました。(152A)

--

ここから「知識は感覚」はプロタゴラ説と同じだという議論に入ります。

--

ソ：そもそも風は同じ風が吹いていても、僕たちのうちで、あるものは寒気を感じるが、他のものは感じないというようなことが、どうだね、時折あるのではないか。またそれを感じるのにも、ひどく感じる者とそれほど感じない者とがあるのではないか。

テ：ええ、それは大いにあります。

ソ：それでは、そういう場合、そこに吹いているものが、他と没交渉にそれ自体で冷たいとか、冷たくないとかいうことをわれわれは主張したものであろうか。それとも、わがプロタゴラの意見に従って、それは寒気を感じる者にとっては冷たくあるが、そうではない者にとっては冷たくはないとすべきであろうか。

テ：それは後のようにするのがよさそうです。

ソ：ところで、それは両者のおのおのに対してまたそういうように現れているものではないか。

テ：はい。

ソ：うん、ところが、その「現れている」というのは、ひとがそれを「感覚している」とい

うことであろうが。

テ：ええ、それはそのわけです。

ソ：従って、ものの現れとその感覚とは、冷たいとか熱いとかいわれるようなものにおいて、またこの類のものすべてにおいて同じなのである。すなわち各人が何らかのように感覚しているところのものは、そのようなものとして各人にまたおそらくありもするのである。

テ：ええ、そのようです。

ソ：従って、感覚には常に（感覚した通りに）あるところのもの（有）が対応するから、それは偽りなきものであって、その点それは知識そっくりなのである。

テ：明らかにそうです。（152B）

--

この後「知識は感覚」について疑問が呈されます。この考え方なら「何もかも他と没交渉にそれ自体でそれ自体にとどまったまま単一であるということはない」となってしまう。あるものを誰かが大と言え、別の人は小と言い、重いといえ、軽いという。

このようなプロタゴラス説もあれば、ものはある（being）ではなく常に運動していてなる（being generated）というヘラクレイトスの万物流転説もある。

ものはただ存在するだけでオブジェクトではない

「知識は感覚」はある意味オブジェクト指向の考え方に似ています。何かのものがあってもそれだけでオブジェクトとは言いません。人がそれを認識した概念がオブジェクトです。従って認識する人により、あるいは視点により、同じものでも意味が異なります。意味すなわち知識が異なります。

そこでモデリングを行い、UMLで知識を可視化し、共有します。個人としては「人間は万物の尺度」なので知識は人それぞれですが、システム開発というひとつの目的が定めれば話は違います。知識は共有できなければ共同作業はできません。

状況変化と状態変化

すでに老年のソクラテスはテアイテトス少年より大きい、ソクラテスはもはや身長が伸びないので、やがてテアイテトスの方が大きくなるかもしれない。この大小の議論がおもしろい。

--

ソ：この僕が、この齢であって、丈がのびたり、あるいはその反対の変化をしたりすることのないものだとすると、1年の間に、若者の君よりも、今は大きくあるが、後になると、別に僕の身高がなにひとつ引き去られたわけではではないが、君が大きくなったために、君よりも小さいと僕たちで言うような場合にも見られる。なぜなら、ほら！僕は前にはそれでなかったのに、後には、それとなることなしに、それであるのだから。なぜ「それとなることなしに」であるかということ、なりゆくことなしになることは不可能であり、しか

も身嵩の何ものも失わない以上、決して僕は小さくなりゆくはずのものではなかったからだ。(155B)

--

プラトンがいくつかの例を挙げながらかなりのページを割いている、このパラドックスのような議論、オブジェクト指向のひとつのキーワードでもある状態とも関連しそうです。

オブジェクトの状態は2つの形で現われます。オブジェクトの属性の値、他オブジェクトとの関係。

まず、UML ステートマシン図でソクラテスの言っていることを整理します。ステートマシン図はイベントによるあるオブジェクトの状態変化を表すものです。図1はソクラテスというオブジェクトに注目し、その身長がテアイテトスより大きい小さいかという状態変化を表します。



図1 ソクラテスの状態変化

オブジェクトの状態は 属性の値で表すことができます。人というクラスに身長という属性を設定します。大小を議論するときにはこれだけでは足りません。比較する相手が必要です。図2のオブジェクト図は相手を決めて大小を表現しています。これが状態の 他オブジェクトとの関係です。

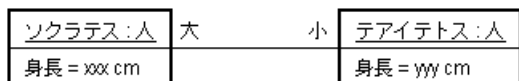


図2 他オブジェクトとの関係による状態

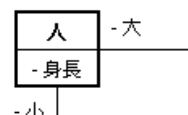


図3 クラス図

ちなみに図2のオブジェクト図はクラス図では図3のように再帰型で表現することができます。



図4 他の状況変化により状態が変わる

1年ほど経過するとテアイテトスの身長が yyy cm から zzz cm に伸び、ソクラテス自身は xxx cm のまま何も変化していないにもかかわらず関係という状態は変化します。自身は小さくなる (coming-to-be) ことなしに小さくある (being) ということになってしまいました。

次回も引き続きテアイテトスの「知識とは何か」を考えて見たいと思います。

#### 参考書籍

- [1]プラトン著、田中美知太郎訳、テアイテトス、岩波文庫、1966
- [2]Plato, Theaetetus, Penguin Classics, 2004

(注) 引用箇所は慣例に従いました。[1]では各頁上、[2]では各頁横に記載されています。

連載 オブジェクト指向と哲学

第 11 回 知識とは何か ( 5 ) - 知識は感覚ではない

河合 昭男

前回に引き続き、プラトン「テアイテトス – あるいは知識について」[1]をテキストに、知識とは何かというソクラテスの問いかけにテアイテトスが産婆術により生み出した 3 つの答えの第 1 「知識は感覚」について考えます。

相対性のテシスと流転性のテシス

プロタゴラスの「人間は万物の尺度」を相対性のテシス（独語ではテーゼ）、ヘラクレイトスの「万物流転」を流転性のテシスと呼びます[3]。当時ギリシャでよく知られていたこれら 2 つのテシスを引き合いに出し、ソクラテスは「知識は感覚」の吟味を始め、それらは認めつつも、知識とはそのような普遍性のないものではないのだと、結局テアイテトスの最初の答えを棄却します。

感覚

視覚や聴覚など五感で感じ取ったデータを、大きな人とか高い音などと判断するのははたして眼や耳などの感覚器官なのだろうかという議論が続きます。

ソ：われわれが依ってもってみるところのそのものが眼であるとするのが正しいか、それともわれわれがそれを通じ（用い）て見るところのものが眼であるとするのが正しいか。  
(184C)

この部分、英語訳のほうがわかりやすい。以下、一部英語訳[2]を併記します。

eyes are what we see with, or what we see by means of

耳についても同様の質問、感覚するために、感覚器官の機能は“ with ”なのか“ by means of ”なのかが繰り返されます。その後、

テ：それを通じ（用い）てわれわれがそれぞれのものを感覚するのがとする方が、依ってもって感覚するところのものをそうとするよりは、ソクラテス、むしろよいように私には思われます。

**I think we perceive things by means of them rather than with them, Socrates.**

つまり眼や耳などの五感センサーに過ぎず（by means of）収集したデータを評価し判断するもの（with）ではない、感覚器官そのものは評価・判断を伴う感覚はしないということ

です。そのデータの意味を解釈し評価・判断するものを仮に心 ( mind ) と呼びます。

テ : ( あなたの問いは ) そもそもわれわれが心でもってこれらを感じるのは、身体に所属する何ものを通じてであるか ...

And your question is by means of which physical faculty we perceive these things with the mind.

ソ : うま過ぎるぐらいに、テアイテス、君は僕の言おうとしていることにつきあってくれるじゃあないか。ちょうどまさにそれが僕の問いなのだ。

テ : ... すべてのものについてその共通なるものを、心は自分だけで自分自身を用いて考察するように私には見えるのです。( 185D )

五感の感覚器官に知識はない

ソ : ... 硬いものの硬さは触覚を通じて感覚し、また軟らかいものの軟らかさも同様というはずになっているのではないかね。

テ : はい、そうです。

ソ : 他方これに対して、それら ( 硬軟 ) の有すなわち両者のあるということや、また両者が互いに反対なものだということや、更にはまたその反対ということのあるということ ( 有 ) などは、これは心が自分で直接そのもとにおもむいて、これらを相互に比較しながら、われわれのために判断を試みるころのものなのである。

テ : いや、それは事実全くその通りです。( 186B )

モデルで考える

ここまでの議論を UML で整理します。まず感覚対象があり、それを各人の五感で感じ取ります。図 1 左はオブジェクト図、右はそれを一般化したクラス図です。オブジェクト図は特にソクラテスである必要はありません。

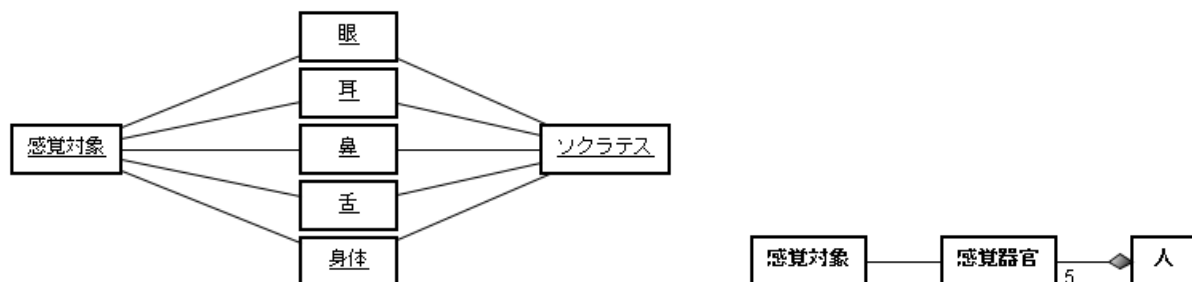


図 1 感覚モデル(左:オブジェクト図、右:クラス図)

五感はセンサーであり、それ自体で大小や熱いや冷たいなどの意味解釈・判断を行うこと



はない。つまり五感では感覚は行わない。感覚するのは、人がもっている別の何かであり、それを心とする。

感覚器官は感覚しないという言い方は何か変ですが、ソクラテスの「感覚する」はセンスしたデータの意味解釈や評価判断することです。

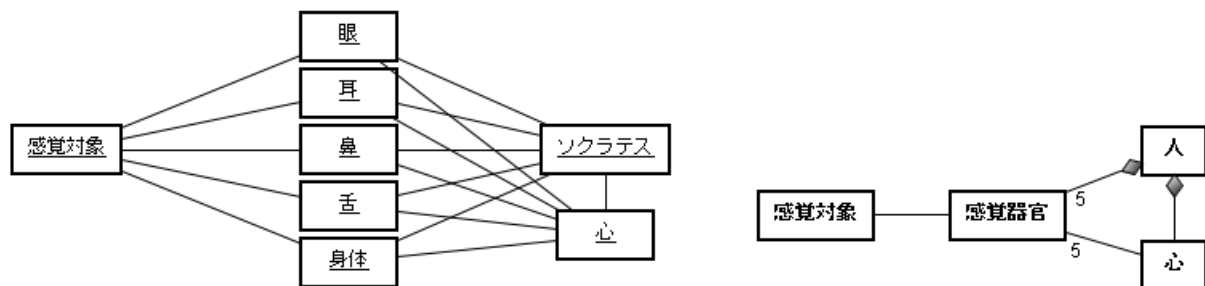


図 2 感覚+心(左:オブジェクト図、右:クラス図)

従って「感覚する」という操作の実体は感覚器官ではなく心にあることになります。

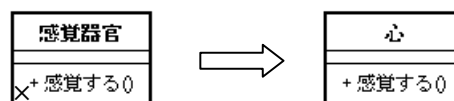


図 3 感覚器官は感覚しない

### ■知識は感覚ではない

更に議論は深まり、感覚するものに知識はない、思量( 勘考 )の中に知識はあるとします。

ソ: すると、身体を通じて受けとられて心にとどくものの感覚は、生来これは人間にも動物にも生まれるとすぐそなわってあるものだけれど、これらについて - あるとかためになるとかいうことへの関係をもって - 勘考される方のものは、時たっている多くの骨折りを重ねた結果、教育を通じてやっと、それがちょうどもしそれにそなわるものなら、そなわるようになるのではないかね。

テ: いや、事実それは全くその通りです。

ソ: それなら、あるということにもすでに到達できないのに、真というものに到達することができるだろうか。

テ: できません。

ソ: しかし何かについて、その真に到達していないとすると、そういう人がそのものについて知識をもっている人だということにそもそもなるだろうか。

テ: して、どうしてそういうことがありましょ。

ソ: 従がって、かの( 身体を通して ) 受け取られるだけのものの中には知識は存しないわけなのだ。むしろそれらについての思量( 勘考 )の中に知識があるのだ。なぜなら、いまの

ところの様子では、有も真もそこにおいてこそ把捉されうるけれど、前のものにおいてはそれができそうもないからだ。( 186D )

最後の部分

Therefore knowledge is not located in immediate experience, but in reasoning about it, since the latter apparently, but not the former, makes it possible to grasp being and truth. ( 186D )

感覚も必要であるがそれだけでは知識に到達することができず、さらに思量 ( 勘考 ) が必要である。UML のモデルでは心に「感覚する () 」と「思量する () 」が必要になります。

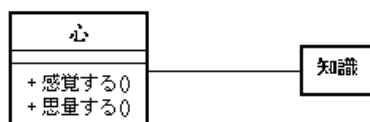


図 4 知識に到達するには感覚 + 思量が必要

#### ■知識は真なる思いなし

知識は感覚したり、感覚により得られたものの中にはなく、思量 ( 勘考 ) の中にあると結論付けられました。思量しても誤ることもあることあるので、テアイテトスは慎重に考え直して第 2 の答えを「知識は真なる思いなし ( true belief ) 」とします。

次回も引き続きテアイテトスの「知識とは何か」を考えて見たいと思います。

[1]プラトン著、田中美知太郎訳、テアイテトス、岩波文庫、1966

[2]Plato, Theaetetus, Penguin Classics, 2004

[3]藤沢令夫、プラトンの哲学、岩波新書、1998

## 連載 オブジェクト指向と哲学

### 第12回 知識とは何か(6) - 知覚するものとされるもの

河合 昭男

前回に引き続き、今回もプラトン「テアイテトス - あるいは知識について」[1]をテキストに、「知識は感覚」を吟味する長い議論を追ってみたいと思います。テキストは前回より少し戻りますが、プロタゴラスの相対性のテシスとヘラクレイトスの流転性のテシスをまず認める立場で進行します。

第10回でも触れましたが、ソクラテスは、プロタゴラスの「人間は万物の尺度」説から「何ものも他と没交渉にそれ自体でそれ自体にとどまったまま単一であるということはない」(152D)とします。今回はこれをもう少し考えて見たい。議論は次のように展開されていきます。

ソ：それでは今度は、いいかね君、こういうふうを考えてみたまえ。まず最初は眼に関係したことなんだが、白色と君が呼んでいる当のものは、それ自体で君の眼の外に何か別個のものとしてあるのではなく、また眼の中にあるのでもないというふうにだね。そして君はこれに対して何か特別の配置場所を考えたりしてはいけない。なぜなら、そうすれば、もうそれはどこかの場所で一定の配置についていて、止まっていることになり、従って、生成のうちになりつつあるあるのではないということになるだろうからねえ。(153E)

ものはそれ自体で意味のあるものとして存在しない。例えばある人がそれを眼で見たとき、それはその人固有の存在として意味を持つ。

これは「人のいない山で倒れた木の音は存在するか」という禅の公案に似ています。認識されるものと認識するもの両者がないと存在を問えない。

テ：しかし、それでいけなすとすると、どうするのでしょうか。

ソ：さっきの説について行くとしよう。何ものも他と没交渉にそれ自体で単一にあるというものはないというのがその前提だった。そうすれば、黒だって白だってその他の何の色だって、それは眼がおのれに適合する運動に向かってぶつかるところから生じたものであるということがわれわれにははっきりわかるだろう。そしてわれわれがそれぞれの色であると言っているものは、そのぶつかるものでもなければ、ぶつかられるものでもないということになるだろう。むしろ何かその間に(互いに)生じたものなのであって、各者格別に出来ているということになるだろう。それとも、どうかね、それぞれの色が何らかの様子で君に現れている場合、そのものはまた犬だとかいうような動物にも、そのような様子で現れていると君はあくまで主張するだろうか。(154A)

テ：いいえ、神明に誓って、そういうことはいたしません。

ソ：では、どうかね。人間だったら、何か他の人に現れているのと君に現れているのとは同じようだろうか。どうだね、君が強硬に固持するのはこれだろうか、それとも、むしろずっと次のことの方だろうか。すなわち、それが同じものとして現れるなんてことは君自身にとってさえないことなのではないか。なぜなら、君自身にとって君自身の身の持ち方は決して同様のときがないのだからねえ。

#### 健康体のソクラテスと病身のソクラテス

例え同一人物でもそのときの健康状態などで感覚は異なります。健康体ではおいしいと感じた食べ物も、病身のときはそうは感じません。同一人物でさえそうなのだから、まして異なる人だと同じものに対して感じ方は異なります。

#### UML のモデル

例えば、ある時点でソクラテスはあるものを眼で捉えてある感覚を持ちます。オブジェクト図で表すとその感覚は眼にあるのでもなく、もちろんものにもありません。ソクラテスの眼とそのものとの間に感覚が生じます。オブジェクト指向ではこれをリンク属性と呼びます。眼とものとの間のリンクが保持する属性です。

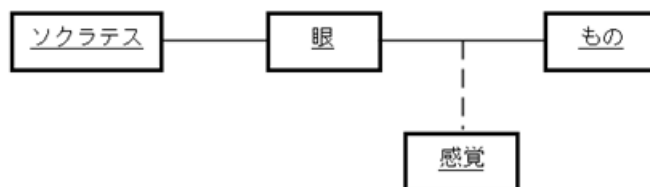


図1 感覚は眼とものとの間のリンク属性

同じものをテアイテスも見たとしたら、ふたりの感覚は別物です。UML では次のように表現することができます。

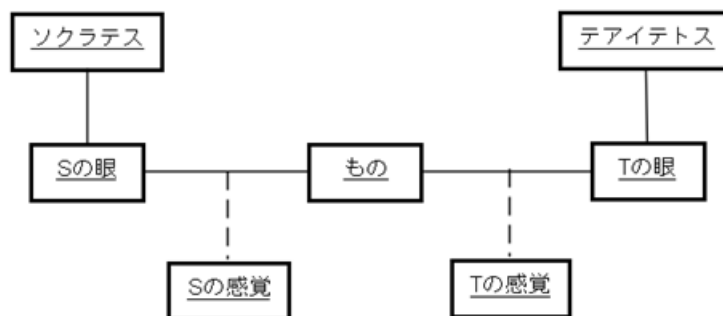


図2 感覚は人により異なる

一般化してクラス図にします。多重度 5 は感覚器官の五感を示しています。感覚は感覚器官と対象物の関連クラスとして表現します。

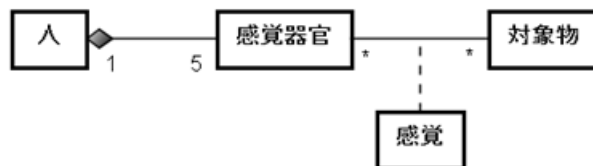


図 3 感覚を関連クラスで表す

### エンペドクレスの流出説

本稿の論旨とは直接的関係はないのですが、冒頭の「白色」の記述に関して、ソクラテスの時代に人々は色というものをどのように捉えていたのかを示す、おもしろい記述があります。以下プラトン「メノン」[2]から引用します。

ソ：では、君たちはエンペドクレスの説に従って、もろもろの存在物から流出物のようなものが発出されていると言わないかね？（76C）

メ：ええ、たしかにそういうことを認めます。

ソ：また、そうした流出物が中にはいたり通過したりする孔があるということも認めるね？

メ：たしかに。

ソ：そして流出物のうちには、そうした孔のうちのあるものに、ぴったり合うのもあるし、小さすぎたり大きすぎたりするのもあるわけだね？

（・・・省略・・・）

ソ：すなわち、色とは、その大きさが視覚に適合して感覚されるところの、形から発出される流出物である。

つまり眼には様々なサイズの小さな孔があいていて、ものから流出してくる、色により異なるサイズの流出物を眼が捉えるというモデルです。音や匂いも流出説で説明されます。

### エンペドクレス説のモデル

図 3 のモデルに流出物を追加すると次のようなモデルとなります。

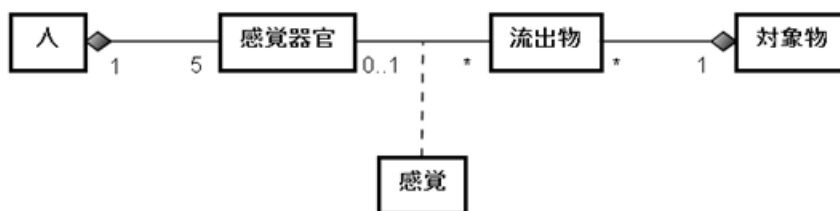


図 4 エンペドクレス説

図3では感覚器官と対象物間の多重度は多対多になっていましたが、この図4のモデルでは感覚器官と流出物間の多重度は0..1対多になっています。感覚器官には多数の流出物が流れてきますが、個々の流出物が到達する感覚器官は高々一つということです。

例えばソクラテスとテアイテトスが同じ対象物を見たとしても、そこから発せられる多数の流出物からそれぞれの眼に到達する流出物は異なり、眼の中でぴったりとサイズの合う流出物も異なり、両者異なる感覚が生ずることになります。

以上

#### 【参考書籍】

- [1] プラトン著、田中美知太郎訳、テアイテトス、岩波文庫、1966
- [2] プラトン著、藤沢令夫訳、メノン、岩波文庫、1994