

おんなのこ Linux 原稿 その 1(0 版)
- アリストテレスとオブジェクト指向プログラミング -

三番街公爵 (Marques de Third)

平成 27 年 11 月 19 日 (木)

おんなのこ Linux 原稿その 1©(2015) 横田 博史著
この著作の誤り、誤植等で生じた損害に対して
著者は一切の責任を負いません。

1 はじめに

ギリシャといえば今や国家の財政破綻や中近東の難民の大波ばかりが目立つ状態ですが、ギリシャからさまざまなものを受けています。まず怪しいものに BL と GL の同性愛、そうでなく重要なものは神話、詩や悲劇、彫像や建築、そして哲学や論理学¹、数学や天文学、そして医術等の科学全般といったものでしょうか。

BL では古代ギリシャの都市国家テーバイ (Θῆβαι) の「神聖隊 (Ἱερό Λόχος)²」を語らずにはいられません。この神聖隊は「やおいのか硬いのか判らない」のですが、実際は「とてもやおく」て「とても硬い」のです。まず「やおい」ことについて語るなら、神聖隊は恋人達(当然、男同士です!)150 組、300 名で編成されていたそうです。「硬さ」について語るなら、彼等は「精銳歩兵部隊」だったのです。



図 1 ブレーカー:戦友

こういった部隊を編成した理由が、恋人に無様な自分を見せたり危険な目に合わせる訳にも行かないがために勇敢に戦うだろうとかで、実際、テーバイをギリシャの覇権国家にする要因の一つになったと云います。

ところで神聖隊はマケドニア王国とギリシャの覇権を巡ってカロネイアの戦いで王太子時代のアレクサン

ダー大王 (Ἀλέξανδρος Γ') 率いる騎兵隊とマケドニア式ファランクス (φάλαγξ) のために 254 名(ぴったり偶数!)が討死するという壊滅的打撃を受けます。マケドニア王ピリッポス 2 世 (Φίλιππος Β') は彼等の亡骸を見て涙したとのことですが、戦いの半ば以降は図 1 の有様でしょうか。ちなみにこれはナチス時代の人気彫刻家ブレーカー (Breker)³のレリーフで、この味わいも現実の突撃隊の同性愛を含む酒池肉林に変幻するというものでしょうか? たとえば図 2 のように…



図 2 第三帝国のレビューより [8]

ここで茶化されているのは突撃隊幕僚長のレーム (Röhm) です。彼はナチス (NSDAP) の古参党员の一人で、ヒトラー (Hitler) の友人でした。ところが彼は乱暴者、男色家として著名で、「私のところにいる男たちは法律に反した特別なことに慣れねばならない」と豪語し、彼が在任中の突撃隊で同性愛が横行したといいます。さらに彼は「国家社会主義」の「社会主义」に重点を置いて「第二革命」を主張し、突撃隊の国軍化を図ったことから国防軍に警戒され、親衛隊によって「長いナイフの夜」で肅清されてしまいます。この肅清ではナチス左派が肅清され、肅清以降は同性愛は徹底的に禁じられます⁴

*1 論理学を発明・発展させた民族は他にインド人しかいないのです。中国戦国時代の墨家にも「墨子」[13]から推論を含む論理学があったことが伺えるのですが残念なことに途絶えています。

*2 某アイドルグループとその所属事務所に傾向等が似ていても違います。

*3 ブレーカーの戦時中の手記が出版されていますが、その内容は非常にまともです。

*4 「ドイツ第三帝国」[6]が文化的な側面にも言及があり良い本です。また、ジョークについては「ヒトラー・ジョーク」[8]が決定的でしょう。この本からヴィスコンティ (Visconti) の「地獄に堕ちた勇者ども (The Damned)」が連想される図 2 を選びました。

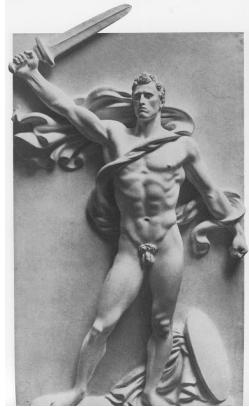


図3 ブレーカー:戦士の出発

さてナチス公認芸術は図1のような何はともあれ一応英雄的なものや図3のように何だかよく判らないけどカッコエーデ物（裸体にマントがステ・キ♡）だとか、まあ隨分と同性愛一步手前の際疚いものだったのです⁵。こういった代物でも、その胡散臭さ

はさておき男の私でも「憧憬」を感じてしまうのです。実際、こんな偉丈夫に「俺に付いて来い！」と壁ドンされるとどうですか？「うほ！？」とならないにせよ「面白い冒険が始まりそう..」と思ってフラフラと付いて行く男も多いのではないでしょうか？ただ、古代ギリシャの同性愛は性的なもの以上に「若者は年長者の名声と知恵に憧れ、年長者は若者の若さと美に憧れる」という至って素朴なものだったのでないかと私は思っています。

なお、ナチスはギリシャ文明を北方化したくて仕方なかったようです。実際、歴史的にも北方からドーリア人(Δωρίες)等の侵入がミケーネ文明崩壊の原因の一つとされ、スパルタ(Σπαρτά)は先住民を征服してとんでもない占領政策を続けているのでそう言いたくなるのも判らない訳でもありません。これもゲーテ(Göthe)が悲劇ファウスト(Faust)[4]で、本来の人形劇ファウストでは絶世の美人の例でしかなかったヘレネ(Ελένη)をヘレニズム文明そのものとし、それをドイツ・バロック的なファウストと結婚させること

*5 女性絵画になると... ちなみに女性画の公認巨匠ツィーグラー(Ziegler)は「ドイツ恥毛の巨匠」と呼ばれていたそうです。それに苦言を呈する党员も居たそうですが「兵士達は美しいものに飢えているんだ!」の一言で片付けられたとか。

で自らの古典主義を賛美したあたりからでしょうか⁶? ゲーテはさておきその亜流連中にとってはフランスがラテン文化の後継者なら、ドイツはより源流のギリシャ文明を取るといった安易な民族主義が根幹にあつたのかもしれません。なお、野蛮なゲルマニアをそのまま受け入れるようになったのはロマン主義も後期に入つてからのことです⁷。

ともあれナチスについて言えば、19世紀末の夜郎自大的な民族主義にどっぷり染まり、ワーグナー(Wagner)のオペラの絢爛豪華さに感激した「永遠の半端者共」、要するに2ちゃん用語の「厨房共」で、「聖なる愚か者」のジークフリート(Siegfried)を「金髪の野蛮人」に単純化し、それで彼等の青少年を染め上げた結果、のちにギリシャ文明の担い手になったドーリア人どころか西ローマ帝国を崩壊させて暗黒時代を招來したヴァンダル族(Vandal)以上の想像を絶する惨禍を招いてしまったのです。19世紀初頭のドイツはヘルダーリン(Hölderlin)によれば「人がいるが人間がない！ドイツ人は支離滅裂な国民はない。職人はいる、だが人間がない。思想家はいる、だが人間がない。牧師はいる、だが人間がない。」と嘆く有様で、この状況はのちに哲学者ニーチェ(Nietzsche)にとっても同様で「ツアラトゥストラはこう言った」で「耳が肥大化した人間」等の戯画化で「専門バカ」や「教養主義の俗物」を揶揄しているのです([15], 救済)⁸。

さて、ニーチェの著作「悲劇の誕生」[14]を読むと猛烈な古代ギリシャへの憧れが見受けられます。この「悲劇の誕生」では「ディオニュソス(Διόνυσος)」的なるもの、すなわち、情念と「アポローン(Απόλλων)」

*6 ヘレネ:「私はひどく遠くにいるような、そのくせ近くにいるような気がします..」[4] 第二部、第三幕

*7 当時のお隣のロシア帝国も同様で、19世紀のチャイコフスキー(Чайковский)のバレエは主に中世ドイツの宮廷やフランス的な貴族の館の話ですが、20世紀初頭のプロコフィエフ(Прокофьев)やストラビンスキー(Стравинский)になるとスキタイ人や古代ロシア人、でなければ民話といったあんぱいで、では日本は？政治的風潮で軍国主義を高貴と讃え、米英を卑しい商人の國と軽蔑したのが第一次世界大戦中のドイツ[5]、日本ではそれを1930年代後半と20年近く遅れています。

*8 ヘルダーリンのそれは「ヒューベリオン」で失意の主人公がドイツに行ったときの感想です。ニーチェがそれを受けていることは「戦場が屠殺場のように」とヒューベリオンと同じ表現があることで判ります。

的なるもの、すなわち、理念の対峙を取り挙げた論文で、ワーグナーの楽劇をよいしょするものでもあったために「**未来の文献学**」^{*9}と皮肉られています。その結びの一節に「**美がこのように絶えず押し寄せてくる時…**」とありますが、実に古代ギリシャは偉大なのです。ところが我々日本人は残念なことに文明開化の時点を目覚しく発展しつつあるプロシア＝ドイツ帝国に目を奪われ、その結果、ドイツ好きは沢山居ても、西洋文明の源泉たるギリシャへの関心が斯くも少ないので現状なのです^{*10}。

そしてこの駄文の目標はギリシャ哲学と計算機科学を強引に結び付けようとする分不相応な企てなのです。時代を越えてファウストがヘレナに憧れ、彼女と共にあらんとするように私もそれを目指すのです。

2 プラトンのイデア論

さて主題の「**オブジェクト指向プログラミング (Object Oriented Programming)**」ですが、これはオブジェクトという概念を導入することでプログラミングの生産性向上を図っていると説明されます。具体的にはクラスというオブジェクトの雛形を用意し、その雛形を使ってプログラムが扱うデータに対応するインスタンスを生成して処理を行うこと、クラスには属性やメソッドを備えているのでインスタンスの処理でそれらが使えること、クラス間に親子関係に類似した階層構造を導入することが可能な場合があり、その場合は属性やメソッドが継承と呼ばれる手続で下位のクラスのインスタンスでも使えるという長所があることでしょうか。

このオブジェクトがクラスから創されることを説明するためにプラトン (*Πλάτων*, Plato) の「**イデア論 (Theory of Forms)**」が引っ張り出されることがあります。このイデア論によれば我々が考察の対象とする現世の「**個体 (individual)**」には「**思惟によってのみ知られる世界**」、すなわち「**イデア界**」に「**イデア (ἰδέα, idea)**」が存在して個体はそのイデアの像であるというものです。だから貴方のそばに居る三毛猫の「**みけ**」には対応する「**三毛猫のイデア**」が「**イ**

*9 ニーチェの本来の専門は文献学で、ワーグナーは自分の音楽のことを「**未来の音楽**」と呼んでいたことへの当て付けです。

*10 文学では「潮騒」の三島由紀夫でしょうか。

デア界」に存在し、そのイデアの現世での像が「**みけ**」であるという主張です。そしてイデアは思惟によってのみ知覚できることに加え、さらには「**永遠不滅**」といった超越的な性質を持っています。このことからイデアは現実にある対象を「**理想化したもの**」で、ちょうど「**鑄型**」のような役割をしていると言えるでしょう。ただし、プラトンはイデア界こそが真実の世界で、現世はイデアが投影された「**影の世界**」、つまり「**模倣物 (εἰκόνη) の世界**」と見なしています（「洞窟の比喩」 [10]）。

ところでオブジェクトが計算機上のデータとして「**実体化**」することを「**インスタンス化 (instantiation)**」、それから「**実体化したオブジェクト**」のことを「**インスタンス (instance)**」と呼びますが、「**イデアの現世における実体化**」も英語では同じ「**instantiation**」になります。と、このようにクラスとインスタンスの関係はイデアと実物との関係に類似しています。

さて、誰がイデアを実体化し、理由が何であるかという素朴な疑問に対して、プラトンは歯切れが悪くなります。まず実体化させたのは「**デーミウールゴス (δημιουργός)**」で、イデアを模倣して世界を創世し、その理由は貧欲な神「**エロース ("Ερως")**」がイデアの美に憧れたからと述べていますが納得できるものではありません。また、イデアは美や善に関わるもので醜いものや悪にイデアは存在しないと述べていますが、「**何が美なのかをヒキガエルに聞いてみろ!**」とヴォルテール (Voltaire) ならずとも言いたくなるでしょう。

このような「**機械仕掛けの神 (Deus ex machina)**」^{*11}を持ち出されても信じるしかない点は哲学というよりも宗教です。実際、ヘレニズム文明では、このイデア論を基に超越的な「**一者 (το ἕν, to hen)**」からの流出による世界の創造(流出説)を取り入れた「**新プラトン主義**」^{*12}、デーミウールゴス

*11 古代ギリシャ悲劇で取扱がつかなくなったり話題を解決するために唐突に神を登場させること（たとえばソフォクレース (*Σοφοκλῆς*) の悲劇「*ピロクテーネス (Φίλοκτήτης)*」終盤に現われるヘラクレース (*Ηρακλῆς*)）がありました。その都合の良さに対する皮肉です。

*12 「**新プラトン主義**」とは後世の呼び名で、その信奉者達はブ

による悪しき世界の創造、本質的に不死でありながら星辰の支配を受け、肉体に囚われた人間、そして死後の超越的な神への帰一を柱とする「**グノーシス主義**(Γνωστισμός)」へと繋がります。



図4 ヘルメス・トリスマギストス

「賢者の石」^{*13}を実際に手にした人物^{*14}とされています[17]。そのヘルメス文書の一つの「ポイマンドレース(Poimandres)」[7]によると人間は元来、神の子で美しい神の似姿として創られたとされます。その彼が高次で純粋な天界から下位の地上に向うことで星辰の支配を受け入れ^{*15}、辿り着いた地上にてフュシス(φύσις, 自然)内に写った自分の姿に恋することでフュシスと愛欲に陥り、「**フュシスは愛する者を捕へ、全身で抱きしめて互に交わった**」その結果、人間はフュシスに捕えられてしまったといいます。この伝説^{*16}が人間の本質が神の似姿のために不死であるも

ラトンの考に合致するものと思っていました。

*13 賢者の石は鍊金術師が探し求めた究極の靈薬で、鉄などの非貴金属を貴金属の金に変え、人間を不老不死にするものです。

*14 図4の恰好の人物どこかで見たことありませんか？MITのSICP(Structure and Interpretation of Computer Programs)の扉絵の人物に似ていますね。つまりλ-函数概念 - は計算機科学の「賢者の石」で「AにしてΩ」なのです！

Sanctus, sanctus, sanctus, dominus deus sabaOTH.

*15 ここでの宇宙觀は恒星、太陽と惑星が同心同円状の配置された天動説に基くものです。地上に辿り着くまでに星辰界を通過するので上位の星辰に支配されると云う訳です。

*16 おおよそ宗教や宗教的な代物はその伝説を続々と生成します。現在でもカトリックでは列聖と云う形で聖人とその伝説が生成され、共産主義は英雄という聖人を量産するのです。伝説や聖人を量産するのを止めて博物館や図書館で安心して閲覧できるようになった時点が宗教の死です。

の消滅する肉体に囚われ、星辰に支配された存在であるという二面性を持つことへの説明になっています。この伝説にはオリエントの占星術の影響とイデア論を中心とした哲学が宗教へと変じて行く様子が刻印されているとも言えるでしょう。

この世はデーミウールゴスが誤って創造したものだという厭世的な観点は新プラトン主義はもちろんのこと、キリスト教徒の主流派からも反駁されます^{*17}。それどころか本質的に默示的な宗教であったキリスト教は新プラトン主義の影響により徐々に合理的な宗教へと変貌します。この変化は教父と呼ばれる神学者達によるもので、若い時にマニ教徒^{*18}でもあった教父アウグスティヌス(Augustinus Hippoensis, Augustine of Hippo)によって新プラトン主義が初期のキリスト教の理論付けに用いられます。その際に新プラトン主義のフィルターを介した形でアリストテレス(Αριστοτέλης, Aristotle)の哲学も部分的に導入されます。キリスト教と古代の間には大きな断絶があるのも事実ですが、ヘレニズム文明の同心同円的な宇宙觀、星辰信仰やイシス信仰をマリア崇敬として引継ぐ等、ヘレニズム文明を引き継いでいる一面もあるのです。

ここで本題に話を戻すと、プラトンのイデア論はオブジェクト指向プログラミングでのクラスとインスタンスの関係に類似がみられるものの、インスタンス化の類似に留まります。実際、真っ新たなシステムで「三毛猫！」と唱えれば完全無欠の三毛猫のクラスが我等のプログラム上に降臨することはありません。クラスは天与の「**神聖ニシテ侵スヘキアラス**」な代物ではなく、現実のオブジェクトからクラスを抽出しなければならないのです。だから我々が扱う対象は「**どのようなものであるかを語れる**」もので、クラスは対象が「**何であるかを語るもの**」でなければなりませんが、このようなものに「**概念**」があります。そこで概念が何であるかを述べることにしましょう。

*17 全知全能の神が半端なことをする筈がないという反論です。

*18 マニ教(摩尼教, Manichaeism)はマニ(Mani, Μάνιος)を開祖とするグノーシス主義の世界宗教です。近年、日本でもマニ教の曼荼羅絵が発見されている程です。

3 概念について

「概念 (concept)」はそれが実在するかどうかは中世以来の論争 [16] になっていますが、その存在の有無はさておいて、概念は我々の対象への理解に従うものです。実際、この概念がどのように得られるかと言えば、対象を特徴付ける「徵表」、つまり「属性」を抽出し、これらの属性を共通性で纏めることで得られます。要するに「何であるか?」や「それがどのようなものであるか?」という問への回答から、それを特徴付ける形や色や機能といったものを纏めることで得られるものです。そして概念は人間が認知し得る具体的なもの、たとえば対象の形や色といった「形相 (εἶδος)」から出発し、我々が対象をどのように語るかということ、つまり「説明規定 (λόγος, ロゴス, account)」であり、イデアとは逆に具体性から出発して抽象性・普遍性を目指すものです。なお、概念は「名辞 (term)」としても現れます、名辞はあくまでも概念が乗る器であって概念そのものではありません。

これら「それが何であるか?」や「それがどのようなものであるか?」といった問への回答についてより深く考察した人物がアリストテレスです。このアリストテレスとプラトンの思索の方向性の違いはラファエロ (Raffaello) の有名な絵画「アテナイの学堂」[20]にて中央に起立している両者の手の



図 5 アテナイの学堂より: プラトンとアリストテレス

違いで表現されていることはよく知られていることです。図 5 に示すようにプラトンは天上 (イデア=抽象) を指し、アリストテレスは地上 (形相=具象) を示すという風にです。つまり、イデアは地上の個体から超越した存在であるのに対し、概念は個体の徵表から取り出されるものであるということです。

さて、そうして得られた概念は複数の主語の述語になり得るという性質を持ちます。つまり、概念はあるものを語るものであり、対象 A を語るときに「A は X である」となれば、まず概念は対象 A の述語 X として現れます。さらに対象 A だけに限定されずに他の対象 B についても「B は X である」と言える可能性があるという意味です。この複数の主語に対して述語になる性質を「普遍」と呼びます^{*19}。たとえば「猫」という概念は、「みけ」や野良猫 x からでも「みけは猫である」や「x は猫である」という命題が作られます。だから「猫」という「概念」は「普遍」なのです。その一方で「みけ」は個体に強く結びつけられて「これがたまです」という命題のように個体を特定するものであっても普遍ではありません。

「猫」という括り (あつまり) に対しては「三毛猫」、「黒猫」、「白猫」、「虎猫」等の毛並で分類することができます。これらは「猫」の毛並について述べたもので、こちらは「猫」という概念よりも個々の猫をより詳細に説明するものです。逆に「猫」は「三毛猫」等を括して説明しようとするものです。このように概念には「類似する個体をまとめてより包括的に説明しようとする概念」、すなわち「個体から離れた側の概念」、逆に「個体をより詳しく説明しようとする概念」、すなわち「個体に近い側の概念」の二つがあることが判ります。そして「対象を類似する対象とまとめて包括的に語ろうとする概念」は「個体をより詳しく説明する概念」を包含します。このように一つの対象を語る二つの概念があって、一方の概念が他方の概念を包含するとき、包含する側の概念を「上位概念」と呼び、逆に個体をより詳しく語ろうとする概念を「下位概念」と呼びます。これらの二つの概念を比較すると上位概念が普遍になります。たとえば「三毛猫は猫である」という命題では「猫」が上位概念、より細かく個体の「みけ」を説明している概念が下位概念の「三毛猫」です。

また上位概念を「類概念」、あるいは「類 (genus)」、下位概念を「種概念」あるいは「種 (species)」と呼びます^{*20}。先程の「猫」で解説するならば「三毛猫の

*19 いろいろなものを取り替えて使えるものに「ユニバーサル」の名前を冠したものがあるのは、この主語を取り替えられる性質に擬したためです。

*20 「種類」という言葉があるように類 (genus) と種 (species)

類概念」が「猫」、「三毛猫」が「猫の種概念」になります。そして「種」の違いを示す徵表(特徴)を「種差」と呼びます。たとえば先程の「三毛猫」、「虎猫」、…の例では「毛並」の違いが種差になっています。それから「上位」、「下位」はどちらが普遍であるかということに対応し、より普遍である上位概念は下位概念を包含します。そして概念には上限と下限があり、最上位の概念を「範疇(カテゴリー, Category)」、最下位の概念を「単独概念」、あるいは「個体概念」と呼びます。この個体概念は個体を直接指示する概念で、当然、個体に最も近い概念です。それに対して範疇は最も普遍的な概念になります^{*21}。

この概念の階層構造についてはアリストテレスが「範疇(カテゴリー)論」等の著作で述べています。ところで、プラトンに批判的なアリストテレスをイデア論が秘儀と化した新プラトン主義の哲学者達は「師の思想を秘匿するために批判していた」と捉えるようになり、彼の論理学は新プラトン主義の哲学への入門書としても重要視されます^{*22}。アリストテレスの受容に決定的だったのはポルピュリオス(*Πορφύριος*, Porphyry of Tyre)が記述した「手引(エイサゴーゲー, *Εἰσαγωγή*; Isagoge[18])」で、この「手引」でプラトンとアリストテレスを無理なく結び付けることに成功し、やがて哲学を学ぶにあたって最初に読むべき本とされます。この「手引」によると「ものごとを語る」ということには「類」、「種」と「種差」に加えて「特有性」と「偶有性」があると述べています。まず、類や種は「それが何であるか?」という問への回答です^{*23}。それから「種差」と「特有性」と「偶有性」は「それがどのようなものであるか?」という問への回答として語られるので、「種差」は「種を特徴付けるもの」、それから「特有性」は「それが

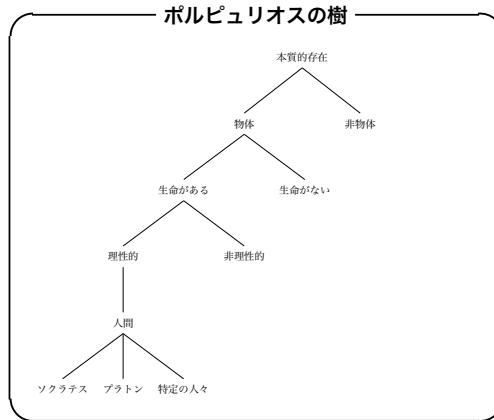
は分類学で属(genus)と種(species)に対応し、属の直下に種があつてもその間には何かが入ることはありません。このように種は類の直下にある概念としての性格があります。

*21 だからメニューで最上段が「カテゴリー」という名称で分類されているのです。

*22 当時のライバルのストア派(*Στοιχειώτες*)の論理学は現代論理学に類似した命題論理学です。ただしストア派の論理学は断片でしか伝わっていません。

*23 類(genus)と種(species)の語源はギリシャ語の *γένος*, *εἶδος* に由来し、共に「形」という意味があります。このことから概念は形の類似や違いをもとにしていた経緯が判るでしょう。分類学で当初はその形態、ダーウィン以降は進化、現在はDNA等の分析が入っています。

何であるかを語るものではないが指摘できるようなもの」、つまり固有の特徴のことです。それに対して「偶有性」は「その程度を語ることができるもの」です。たとえば日焼けした子供のように「少し日焼けしている」、「良く日焼けしている」のように程度が表現可能で、そうでない状況(「日焼けしていない」)も考えられるのが特徴です。なお、このポルピュリオスの「類」、「種」、「種差」、「特有性」と「偶有性」による述語の分類は非常に大きな影響をさまざまな分野に与えています。その一つに「ポルピュリオスの樹(Arbor Porphyrianae)」というものがあります:



これは類を種で分類することをのちの註釈者達が視覚化したもので、様々な分野でこの樹形図が用いられています。またリンネ(Carl von Linné)が始めた動植物の学名の命名方法は「二名法」と呼ばれます。この方法は種による類の分類そのものです。つまりこの命名方法は動物/植物が属する種とその種を包含する属に対して最初に属(genus)のラテン語名、それから種(species)のラテン語名を列記するものです^{*24}。たとえば人類の学名は'Homo sapiens'で属がHomoで種がsapiensです。この二名法はオブジェクト指向プログラミングでもクラスの属性やメソッド、クラスとその直下のサブル래스の表記で用いられています。

この「それが何であるか?」という問い合わせに対しては、それがどのようなものであるかを説明するか、個体等を列挙するかのどちらかになるでしょう。このように概念には二通りの表現、一つは「内包」、もう一つが「外延」があります。最初の「内包」は概念が持つ微

*24 正に「種類」になっています。

表/属性、「外延」は概念が適用される対象の列記から構成されます。たとえば「猫」という概念なら、その内包は「動物である」、「4本足で歩く」、「柔らかい肉球を持つ」、「ニヤオと鳴く」等の属性から構成されるでしょう。一方で外延なら「ペルシャ猫」、「シャム猫」といった猫の種、「黒猫」、「白猫」、「虎猫」、「三毛猫」といった毛並、あるいは「栗根さんのペットのタマ」のように個体を列記する方法になるでしょう。このように内包は概念を説明する述語によって、外延は概念に対応する具体的な個体や下位概念の列記によって構成されます。

これら内包と外延には「内包外延反比例増減の法則」と呼ばれる関係があります。これは内包が増大するに従って外延が減少し、外延が増加すれば内包が減少するという反比例関係です。たとえば「猫」という概念に対して「茶、黒、白の三色の毛並である」という内包を追加すると「三毛猫」以外の「白猫」、「黒猫」等の猫が「猫」と「茶、黒、白の三色の毛並」の外延から消えてしまいます。逆に「三毛猫」という外延に「白猫」という外延を追加すると「茶、黒、白の三色の毛並である」という内包が消えてしまいます。このように内包が増えるということは、それだけ述語付けられることで個体に近付くために外延が絞られ、逆に外延を構成する個体が増えればそれだけ特定の個体から離れるために内包が減少するということです。

なお外延で表現された概念は内包による説明規定ができますが、逆に内包で説明規定された概念は外延で表現できるとは限らず、さらに命題が必ず外延を持つとは限りません。たとえば「 $x \neq x$ 」という命題の外延は存在しません。これは発見者ラッセル (Russell) の名前を取って「ラッセルの逆理」と呼ばれる逆理です。これをラッセルが分かり易くしたものが次に述べる「床屋の逆理」です：

床屋の逆理

とある村には床屋が一軒だけあります。その床屋の主人は自分で髪を剃らない人の髪だけを剃ると言っています。では、その床屋の主人の髪は誰が剃ればよいでしょうか？

この逆理の破壊力は絶大でラッセルとフレーゲ

(Frege) の論理主義^{*25}は呆気なく破綻してしまいます。

ポアンカレ (Poincaré) は「科学と方法」[12] で幾つかの逆理を分析しています ([12], p.204)。まず「偶数の集合」や「身長 170cm 以下の人の集合」といった集合の定義では「自然数の集合」や「人間の集合」といった根本の概念に触れずに定義ができるので、このような定義を「可述的」と呼びます。一方で床屋の逆理のような循環論法による定義を「非可述的」と呼び、この非可述的な定義に問題があると述べています。そこでラッセルは「型理論」と「悪循環原理」を彼の公理系に導入することで非可述的な命題の排除に成功しますが今度は数学的帰納法が使えなくなるという副作用が生じ、そこで「還元公理」と呼ばれる公理を導入します。するとその公理の天下り的な性格が問題になり、これらの試みが成功したとは言えません [19]。なお、現在の集合論では公理系で「集合」を定め、それ以外の命題の外延のことを「類」、あるいは「クラス」と呼んで集合と区分し、ラッセルの逆理を排除しています。

4 定義付けること

さて我々は事物を抽象することで概念に辿りつきましたが、逆に「X を充すものが Y である」とも言える筈です。この操作を「定義付ける」と言います。これには「タマは猫である」のように類や種で定義付ける「実体的定義」、あるいは「分析的定義」と呼ばれる方法と「点は平面上の平行でない二直線の交わりとして構成される」という点の定義のように対象がどのような条件で発生、あるいは成立するかを記述する「発生的定義」、または「総合的定義」と呼ばれる内包的な定義があり、それと外延を使った「実例、または代表・典型を用いた定義」があります。ちなみにアリストテレスが創始者である逍遥学派での定義は類と種や種差を用いてその説明規定を与えることです。

5 プラトニズム

では概念やイデアは実在するものでしょうか？ イデア論を認めるのであれば、イデアは個体とは別に存在

^{*25} 数学を論理学から導出しようとする立場で、初期はフレーゲの「算術の基本法則」[11]、後期はラッセルの「Principia Mathematica」[19] に代表され、その成果は現代数学の基礎の一つになっています。

しますが概念の存在は厄介な問題です。たとえば「三毛猫のみけ」を観察することで「猫」や「三毛猫」といった概念に到達できるとはいえ、「みけ」が「猫」や「三毛猫」といった概念に先立って存在している訳ではありません。それ以前に存在した猫や三毛猫によって「猫」や「三毛猫」が定義されているからです。アリストテレスは類や種を「**第二の本質的な存在**」と呼んでいますが存在するかどうかは明確に述べていません。また前述のエイサゴーケでは類や種といった概念が存在について触れないと最初の章で述べており、エイサゴーケをラテン語に翻訳したボエティウス(Boethius)の第二注釈が中世スコラ哲学の「**普遍論争**」を引き起すことになります[16]。

これは物理学や数学の原理や定理が存在して、それらを人間が発見したと考えるか、既存の概念から演繹された概念を単に名付けたものなのかといった議論にも繋がります^{*26}。ここで事物の前に概念があると考える立場を「**プラトニズム (Platonism)**」、あるいはプラトンの「**実在論 (Realism)**」と呼びます。それに對して事物のあとに概念がSあると考える立場を「**唯名論 (Nominalism)**」と呼びます。

このように実在が問題となった背景に、アリストテレスが創始し、発展した伝統的論理学で扱う命題には「**存在含意 (external import)**」と呼ばれる命題の主語が存在しているという暗黙の条件があります。これは古代ギリシア語が属する印欧語族では「A = B」という命題の主語 A と述語 B の関係を表現する「**繋辞 (copula)**」に「**存在動詞**」が用いられていることが関係しています。たとえば日本語の「A は B である」^{*27}を印欧語族の一つの英語に「A is B」と置換したとき、日本語の「は」は A と B が一致すること意味する以上の意味を持ちませんが、be 動詞は主語の A が存在するという意味が付随する存在動詞であるために「A が存在して A = B である」の意味を持つ命題として捉えることができるのです。ただし、現代の論理学に存在含意はありません。

この伝統的論理学は主語と述語の関係の考察を行な

う「**名辞論理学**」で、現在の論理学は命題の真偽を基に考察する「**命題論理学**」です^{*28}。さて、伝統的論理学の命題は主語の存在含意を前提にしているために「**非存在**」のものや「**仮説**」に対しては三段論法等の推論が行えないことになります。しかし、ここでイデアや概念といった普遍の存在を認めてしまえば自動的に存在含意を充して推論を行う際の障害がなくなるのです。とはいえたまにはその超越性から色々と面倒な問題が生じます。

最も有名なイデア論に対する反論が「**第三の人間**」で、イデア論者の主張するようにイデアの存在を認めると「**人間自体**」という人間の類としてのイデアと「**ソクラテス**」や「**プラトン**」といった個人のイデアしなければなりませんが、ここで人間として類似していることを示す尺度としてまた別の人間のイデアが必要になります。これを「**第三の人間**」と呼びます。この第三の人間を認める時はその「**第三の人間**」と個々の人間や人間自体のイデアとの類似の尺度になる第四のイデアが必要になり、以降、第五、第六…の人間が続々と存在することになります。流石にアリストテレスも「形而上学」[2]で「物を数えようとする場合に、数が少なくては数えられないと思って、その数を増やして数えようとする者ごときである」と批判しています[2]^{*29}。

また理想的な人間として例えられるソクラテスにしても、赤ん坊、子供、若者、壮年、老年といった過程を辿りますが、その瞬間瞬間のイデア同士の関係は互いにどうなるのか等と話が複雑になっているのです。また種から芽が出てやがて木になり、それが老木になって倒れて腐るといった個体の生成、変化や運動、最後に消滅する理由がイデア論からは説明できません。機械仕掛けの神を引っ張り出して創世神話や生物の生殖の理由を説明したとしても、何気ない現象の説明にはとても無理があるのであります。

6 形相 ($\epsilon\hat{\iota}\delta\circ\varsigma$)

アリストテレスは師匠のプラトンと異なり、観察に立脚した考え方です。まず、「**形相** ($\epsilon\hat{\iota}\delta\circ\varsigma$, eidos)」

*26 「**発見**」なのか「**発明**」なのか?

*27 「A は B である」という命題に「ある」が何気に含まれていることに、このような用語を作り定着させた明治の人々の何気ない凄さを私は感じます。

*28 伝統的論理学に決定的に欠けているのが「すべて」や「存在する」に対応する量化詞です。

*29 形而上学第一卷九章

はプラトンの「イデア (*ἰδεα*)」のような「個体から離れた存在」(*χωριστά*)ではなく、現実の個体を「形相 (*εἶδος*)」と、これといった特性を持たない「質料 (*ὕλη*)」との「結合体 (*σύνολον*)」として捉え、形相こそが個体を個体たらしめる原因、つまり「形相因」という設計図とプログラムの働きをするものとして捉えています。これを種の話に戻すと、最初に種に木としての形相が内部に存在し、その形相が結合体としてのもう一方の質料に働きかけることで木として育ち、やがて形相が木から消えることで木としての特性を失つて朽ちてゆくという説明になります。ここで現代の科学も研究対象が何で、どのような理由でそうであるのかを説明しようとするものであり、この流儀はアリストテレスの考察に源流があることが判ります。だからこそアリストテレスは「万学の祖」なのです。

この形相と質料の関係を計算機上で考えるとそれなりに面白いことが判ります。まず質料はそれ自体では何らの特性を持たないのですが、これをビットの列、それから形相をデータ構造等の意味付けに対応付けることができるでしょう。すると計算機内部のデータは形相と質料の結合として表現されることになります。つまり、イデア論に訴えるよりもより自然な対応付けができるのです。時計をモデルとした機械論では形相因はなんとも不可解なのですが、質料に結び付いたファームウェア的なものとして考えると非常に説得力があるのでした。

7 アリストテレスの範疇 (Category)

「範疇」は最上位の概念で、ものごとを述語付けたり関連付けたりするものです。そしてアリストテレスは「範疇論」で「A は B である」という命題の述語 B を次の 10 種類の範疇に分類しています:

アリストテレスによる範疇

1. まさにそれであるもの (本質的存在、実体): 「人間」、「猫」
2. どれだけか (量): 「128cm」
3. どのようか (性質、質): 「面白い」、「文法的」
4. 何に対する (関係): 「二倍」、「半分」
5. どこか (場所): 「千代田公園」、「ペットショップ」
6. 何時か (時間): 「昨日」、「去年」
7. 置かれている (態勢): 「寝転んでいる」、「立っている」
8. 持っている (所有): 「靴を履いている」、「首輪を付けている」
9. 作用する (能動): 「齧る」
10. 作用を受ける (受動): 「齧られる」

ここで「本質的存在 (実体, *οὐσία*)」は「第二の本質的存在 (第二実体)」と呼ばれるものです。ちなみに「第一の本質的存在」は「私」、「みけ」、「ソクラテス」等の個体で主語のみになるもの、つまり、個体により近くて普遍性を持たないものです。ところで「第二の本質的存在」は「人間」、「猫」等の主語にも述語にもなり得るものであり、類や種になり得るものもあります。これらの本質的存在はギリシア語でウーシア (*οὐσία*) と呼ばれ、英語の be 動詞に対応する「存在」を意味する動詞 *exist* に由来します。日本語の訳語として「実体」が当てられていますが、このウーシアの訳語は「カテゴリー論」[1] に従っています。

なお、カント (Kant) は量、質、関係と様相の 4 級目、さらに各級目を 3 項目に分けて、全体で 12 種類の範疇に分類しています:

カントによる範疇の分類

量	単一性
	数多性
質	全體性
	實在性
関係	否定性
	制限性
様相	属性と实体性
	因果性 (原因と結果)
	交互性
	可能性 (不可能性)
	現實性 (非現實性)
	必然性 (偶然性)

このように「それが何であるか?」や「それがどのようなものであるか?」という問への回答は、ここで述べた範疇の何れかに分類されます。また、そのようにして語られるものには類、種、種差、特有性と偶有性によって階層構造が入るのです。そして、このことは我々が考察するオブジェクト指向プログラミングにお

けるクラス表現に深く関わるのです。

8 オブジェクト指向プログラミングにおけるクラスの表現

再度オブジェクト指向プログラミングの話に戻しましょう。まず扱うべき現実のデータが個体であり、このデータをオブジェクトが実体化したものとして捉えられます。このときに個体を何であるか、何であるべきかを定める形相に相当するものがオブジェクトのクラスに対応します。そしてクラスの記述では、そのクラスを具体的に定める属性や機能を記載することになります。この属性はオブジェクトが「**どのようなものなのか**」という問への回答が値で表現されればその値、機能であれば対応するメソッドにすれば良いのです。たとえば「猫」であれば「柔らかい肉球を持つ」、「猫パンチで殴る」等の属性や機能があるでしょう。すると「猫」というクラスはこれらの猫の特徴(足の本数等々)を列記し、猫が持つ機能(「猫パンチ」、「雨の前に顔を洗うような仕草」等々)をメソッドとして列記すればよいのです。そして、そのクラスで表現されたがオブジェクトが「猫」であり、「みけ」は「猫」というオブジェクトのインスタンスとして捉えられるのです。このときにクラス間の関係はどのようになるでしょうか? ちなみに概念では類と種といった階層がありますが、これに似たものとして次に述べる「**継承**」という関係があります。

9 継承

概念にはより大きな外延を持つ上位概念と、より小さな外延を持つ下位概念があります。概念を内包で書換えてしまうと下位概念の内包は上位概念の内包を基に上位概念に含まれない内包を付与したものになります。すなわち上位概念に含まれる属性をそのまま引き継いで、そこに新しい属性を与えれば下位概念が構築できることを意味します。この操作がオブジェクト指向プログラミングでの「**継承**」に相当します。

この継承という考えは非常に自然な考え方です。実際、ある新しい動物を発見したときに、その動物の系譜が創られますが、その動物の調査が進むにつれてさらに細かく分類されることもあります。この場合、新しく分岐する動物はもとの動物の分類を基にして新しい分類が行われるでしょう。これと同様に扱うべきデータをとあるオブジェクトの実体化として記述した

としても、データへの理解が深まることで、そのデータがより細かく分類されることはそう珍しいことではありません。このことは最初に大きく分類したクラスを、より下位のクラスへとさらに細かく分割することに相当しますが、この細分化は上位のクラスにない値やメソッドを追加することで行われます。そして、この処理は最初のクラス構築が間違っていない限り、システムの大枠を変更することなしに自然に拡張が行えることを意味するのです。

この継承を手際よく行うためには的確な分析が必要であることは言うまでもありませんが、この的確さには経済的な側面もあります。実際、継承関係が一子相伝的な継承であれば継承は直線的な関係になるので属性やメソッドがどこから引き継がれたかを探すことが容易ですが、実際の継承は複数のクラスからの継承を含む複雑なものになるでしょう。ここで複雑怪異、あるいはやたら詳細な親子関係になっていれば、扱う側にとっても不要な混乱を招くだけではなく、メソッドや属性の検索という利用上の観点からも不利になるのです。実際、クラスを分類を細かくしてしまえばどうなるでしょうか? たとえば「猫」から個体の「みけ」に至るまでに「三毛猫」が間に一つ入る場合と「アジアの猫」、「東アジアの猫」、「日本猫」、「三毛猫」が入る場合を比較すると、猫の毛並の話だけなら「アジア」、「東アジア」、「日本」は不要です。さらに「みけ」が持つ「猫の属性」や「猫の習性」を知りたくなると、最初に「みけ」が属するクラスから順に調べることになりますが、前者の継承関係なら「三毛猫」を間に一つ挟む程度で済むことが、後者の継承関係では「アジアの猫」、「東アジアの猫」と「日本猫」の三つのクラスで検索を行う必要が出てくるのです。このように複数のクラスの継承では属性やメソッドの検索により多くの時間を要することになり、おまけに属性やメソッドの検索順位をどのように定めるかで新しいクラスの属性やメソッドが反映されなくなる問題も生じます。この問題については「**C3 MRO**」といった手法で改善が図られていますが、最初のクラスの分析が非常に重要であることは言うまでもないでしょう。

10 おわりに

最後にニーチェの「悲劇の誕生」[14] の末尾の言葉で締め括りたいと思います。「... 奇妙な異国の人よ、しかし、またこうも言っていただきたい。この民族が

これほど美しくなるためには、どんなに悩まなければならなかつたことか!と…」。そう、「**みんな悩んで大きくなつたあ!!**」[21]*³⁰のです!

参考文献

- [1] アリストテレス, アリストテレス全集 1 カテゴリー論・命題論, 岩波書店, 2013.
- [2] アリストテレス, 形而上学(上下), 岩波文庫.
- [3] アリストテレス, (旧)アリストテレス全集 2, トピカ・詭弁論駁論, 岩波書店, 1987.
- [4] ゲーテ(著), 相良守峯(訳), ファウスト(第一部, 第二部), 岩波文庫, 岩波書店, 1958.
- [5] クラウス(著), 池内紀(訳), カール・クラウス著作集 9・10 人類最期の日々, 法政大学出版局, 2001.
- [6] クラーザー(著), 関楠生(訳), ドイツ第三帝国, 中公文庫, 中央公論新社, 2008.
- [7] 柴田有, グノーシスと古代宇宙論, 勁草書房, 1982.
- [8] 関楠生(編訳), ヒトラー・ジョーク, 河出書房新社, 1983.
- [9] 藤野登, 論理学-伝統的形式論理学-, 内田老鶴圃, 2003.
- [10] プラトン(著), 藤沢令夫(訳), 国家, 岩波文庫, 岩波書店, 1976.
- [11] フレーベル, フレーベル著作集 3 算術の基本法則, 勁草書房, 2000.
- [12] ポアンカレ(著), 吉田洋一(訳), 科学と方法, 岩波文庫, 岩波書店, 1953.
- [13] 蔡内清, 墨子, 東洋文庫, 平凡社, 1996.
- [14] ニーチェ(著), 秋山英夫(訳), 悲劇の誕生, 岩波文庫, 岩波書店, 1966.1
- [15] ニーチェ(著), 水上英廣(訳), ツアラトウストラはこう言った(上下), 岩波文庫, 岩波書店, 1970.
- [16] 山内志朗, 普遍論争, 平凡社ライブラリー, 2008
- [17] 吉田光邦, 鍊金術 - 仙術と科学の間 -, 中央公論新社, 2014.
- [18] J.Barnes, PORPHYRY INTRODUCTION, Oxford University Press, 2006.
- [19] B.Russell & A.N.Whitehead, Principia Mathematica to *56, Cambridge Mathematical Library, Cambridge University Press, 1997.
- [20] アテナイの学堂 <http://ja.wikipedia.org/wiki/アテナイの学堂>
- [21] 野坂昭如 <https://www.youtube.com/watch?v=A-89Rv3yZ44>

*³⁰ ここにやにやしている貴方は間違いもなくオジサン、オバサンです。