

ベイズ的重付値主義と「若干不正確な要約報告」 Bayesian Supervaluationism and ‘Somewhat Inaccurate Summary Report’

伊勢田哲治¹

Tetsuji Iseda

¹ 京都大学文学研究科

Abstract

Supervaluationism tries to solve the problem of vague predicate by introducing the notions of precisification of vague predicate, super true and super false, based on the distinction between admissible precisification and inadmissible ones. Supervaluationism offers an interesting solution to the problem of vague predicate, but it has some counterintuitive features that have been regarded as problematic. One of the counterintuitive feature is the problem of sudden change, that is, the problem of sharp line between admissible and inadmissible precisification. This paper tries to soften, if not eliminate, the counterintuitiveness by introducing a Bayesian element to supervaluationism in the form of ‘plausibility of precisification’; the sudden change between ‘admissible’ and ‘inadmissible’ precisification becomes a small change in the plausibility of precisification in this perspective. To overcome the problem of sudden change more radically, the paper adds another maneuver, based on the notions of ‘positive value restriction’ of the plausibility measure and ‘somewhat inaccurate summary report’ (SISR). According this idea, seemingly dichotomous vague predicates simply summarize somewhat inaccurately non-dichotomous state of affair. In the present case, what such dichotomous expression as ‘a person with k hair is bald’ reports the state of affair that the plausibility of that judgement is close to 1 (but never be equal to 1).

1 Introduction

曖昧述語の問題は、論理学における大きな問題として過去50年ほどの間に多くの論文や書籍が捧げられてきた。とりわけ重付値主義は様相論理の体系との構造的類似性もあってさまざまな論者によって研究されてきた。ただし、そうした論理的な明晰さと引き換えに人工的な面の多い立場となっていて、ところどころ否めない。本稿の目的は、ベイズ主義的な確率の要素の導入と「若干不正確な要約報告」という考え方の採用によって、重付値主義をより現実の判断状況に近づけるとともに、曖昧述語の問題の独自の解決案を提示することである。

2 曖昧述語をめぐる問題

まず曖昧述語の問題とは何かを確認する。本稿で取り上げる通常の重付値主義も、その改良案も、曖昧述語の問題を解決するために提案されているものである。

曖昧述語 (vague predicate) の本質的な特徴が何かということについては論者の間で必ずしも完全に一致しているわけではないが、以下のような特徴は（定義的なものか、付随的なものかというのは別として）共通の特徴として挙げることができるだろう。

- (V 1) その述語の外延の境界がどこにあるかはっきりしない
- (V 2) ある対象がその述語の外延に含まれるかどうかについて意見の不一致が存在する
- (V 3) その述語の外延の境界を確定したり、意見の不一致を解消したりする明白な方法が原理的にも存在しない
- (V 4) その述語の適用対象（の少なくとも部分集合）は順序集合をなし、順序が近いもの同士はその述語の適用のされ方についても近い（これが正確にどういう意味になるかはどの立場から曖昧述語を分析するかによって変わる）

(V1) と (V2) は言語を客観的なものとして見るか、言語使用者の側から見るかの視点の違いで、どちらか一つあれば他方も自然に導けるが、どちらをより本質的な規定とみるかで意見が分かれる可能性があるのでここでは両方ともを採用している。

これに加えて、

- (V 5) その述語が明白に当てはまる対象と、明白にあてはまらない対象がそれぞれ存在する

も曖昧述語の本質的な特徴として挙げることができるかもしれない（ただし、ある種の解決は最終的に (V5) を否定するので、そこまで含めた共通の了解とするには、(V5) に「一見したところ」といった留保をつける必要があるだろう）。(V 4) のあるバージョンと (V 5) の組み合わせはソライティーズ・パラドックスを形成する。¹よく知られた「はげ頭のパラドックス」の例でいえば、 $B(x)$ を「髪の毛が x 本ある人ははげである」という、自然数（の部分集合）を項としてとる述語としたとき、

- (S1) $B(0)$ は真
- (S2) 十分大きな x について $B(x)$ は偽

だという主張は一見したところ明白である ((V5) の例)。しかし、同時に

¹ 逆にいえば、曖昧述語というもの一般に関心がある際には、ソライティーズは必ずしもその問題意識を正確にとらえたパラドックスとはならないということである。S3 は述語が適用される対象領域が離散的であることを前提としているので、「赤い」などの色述語のように連続的な対象に適用される曖昧述語にそのまま当てはめることはできない。もちろんスペクトラムを離散化することでソライティーズの形式に押し込めることはできるが、それは色述語にまつわる特有の問題を切り捨てているようにも見える。しかし、本稿ではこの問題にはこれ以上立ち入らず、対象領域が離散的に扱えること、そしてその領域に対して寛容原理がなりたつことを前提として話を進める。

$$(S3) \quad \forall n(B(n) \rightarrow B(n+1))$$

すなわち、髪の毛が n 本の人がはげならば一本増えたくらいではげでなくなることはない、というのも無理のない前提のように見える。S3 は「寛容原理」などの名前で知られており、(V4) をより具体化したものとなっている。しかし、よく知られているように、この三つの主張の連言は全体として矛盾する。なお、(S3) は (V1)～(V3) が成立する理由ともなる。つまり、(V1)～(V3) のどれかの否定は $B(n) \wedge \neg B(n+1)$ を何らかの形で特定する内容となるので、(S3) と矛盾してしまう。つまり、(S3) が成り立つということの含意として (V1)～(V4) がすべて成り立つということになる。

この意味での曖昧述語は複数の意味を持つ多義述語 (ambiguous predicate) とは区別される。また、原理的に外延が確定しているがわれわれの無知のためにどれが外延か確定できないもの（たとえば「今からちょうど 20 年後にまだ生きている」という述語など）も曖昧述語ではない。はげ頭は一種の人工的な事例であるが、さまざまな述語が曖昧述語としての性質を持つ。ラッセルはよく知られているようにあらゆる述語に曖昧さがあると論じた (Russell 1923)。どんなに厳密に定義されているように見える述語でも、さらに細かく見ていけば曖昧な箇所が発生する。

そこまで極端な立場は取らないとしても、曖昧な述語はさまざまなところで発生する。科学哲学に関連する文脈で 3 つの例を挙げておく。第一に、生物学的な種の定義として「交雑可能」という概念が用いられることがある。これは雑種第一代が不稔かどうかで判断するのであるが、実際には不稔は 1 か 0 かの二値的な性質ではなく、子どもが「できやすい」「できにくい」といった程度を許す現象である。そのため、交雑可能かどうかの判断において、どの程度不稔なら不稔とみなすのかにまつわる曖昧さがある。第二に「科学」という概念自体が曖昧述語の例となる。この概念にはもちろん多義性もあるが、たとえば「どの程度厳密な方法論に従っていれば科学とよべるか」といったところでは程度の要素が入り、その観点からいって科学かどうか判定に困る領域は存在する。第三に、科学的実在論論争で用いられる曖昧述語として「観察可能性」の概念がある。²この概念は反実在論の中心的概念であるが、はたしてどのくらいのサイズなら観察可能なのか、肉眼で見えるものから電子顕微鏡でしか見えないものまでの連続的な系列のどこかに恣意的でない線が引けるのかは定番の論争のテーマとなっている。曖昧述語についての一定の見解を持つことは、論理学者のみに関わる問題ではなく、こうした科学哲学の諸問題について思考を整理する上でも重要であり、そのための枠組みが求められるのである。

3 通常の重付値主義

重付値主義 (supervaluationism) にはいくつかの定式化の路線があるが、比較的スタンダードな方法での定式化を確認しよう (Fine 1975; Williamson 1994 ch.5; Varci 2007)。³

² これを中心的な概念とする反実在論の立場を打ち出したファン＝フレーセンは、観察可能な対象と観察不可能な対象の間の線が引けないという批判に対し、観察可能性は曖昧述語の一種であって、曖昧であること自体は特に問題ないと答えている (Van Fraassen 1980, p.16)

³ Smith 2008 (pp.98-105) は重付値主義と複付値主義 (plurivaluationism) を区別しており、以下の紹介の仕方はその区分によれば複付値主義に近い。Smith によれば、重付値主義と複付値主義は曖昧述語をめぐる議論の中でずっと混同されてきたが別ものである。重付値主義は、曖昧述語を含む文には唯一の意図された解釈があり、その解釈が重付値主義で表現される。これに対し、複付値主義は、文の意図された解釈そのものが一意に定まらなと見え、その状況を処理するために重付値主義と同様の形式的な道具立てをメタレベルで用いる。しかし本稿ではこの区別を採用せず、両方を重付値主義と呼び、両方における真理概念として「重真」「重偽」を一貫して用いる。Smith の区別を採用しないのは、一つには、両者が結局同じ理論的困難に直面し、それに対して本稿が提案する解決も同じだからである。

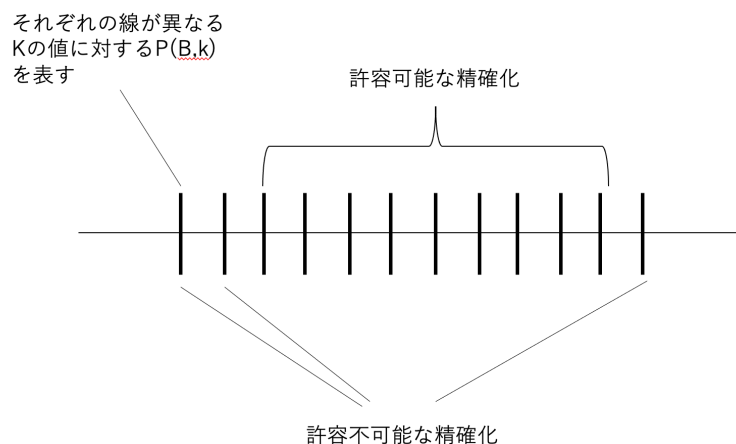


図1 通常の重付値主義の精確化のイメージ

重付値主義は精確化 (precisification) というプロセスを基礎におく。精確化とは、「曖昧」とされる述語に対して明確な二値的外延を与えるという作業である。つまり、ある述語 F を精確化するとは、 F をふくむすべての原子文 $F(x)$ に対して真偽いずれかの真理値をわりあててを指す。はげ頭の例でいえば、髪の毛の本数として想定される自然数すべてに対して、 $B(n)$ に真か偽をわりあててるわけである。

精確化の中でも、許容可能なもの (admissible precisifications) とそうでないもの (inadmissible precisifications) がある。たとえば、どうみても禿でない髪の毛の本数 k があったとして、その k について $B(k)$ に真を割り当てるような精確化は許容可能ではない。この条件はキット・ファインが「忠実性」 (fidelity) と呼ぶ条件とおおむね対応している (Fine1975, 268)。⁴ また、ある述語の適用対象である a, b, c の3つの項がその述語についての順序集合に属し、 $a < b < c$ の順序にあるとする (たとえば、「髪の毛が x 本ある人ははげである」という述語の適用対象である髪の毛の本数についての3つの項 a 本、 b 本、 c 本が $a < b < c$ の関係にあるとする)。このとき、 $B(a)$ と $B(c)$ が真なのに $B(b)$ が偽であるとか、 $B(a)$ と $B(c)$ が偽なのに $B(b)$ が真といった真理値の割り当ては許容可能ではない。これが重付値主義における (V4) の意味付けの一つであり、この条件はファインが「安定性」 (stability) と呼んだ条件と対応する (ibid.)。安定性を満たすような精確化においては、「 k までは述語 B があてはまるが、 $k+1$ 以降は述語 B はあてはまらない」というような k を指定することができる。この要件を満たす精確化を $P(B, k)$ と表記することにしよう。以下、本稿ではこの形で表記できる精確化のみを取り扱う。(図1)

この許容可能な精確化の概念を使って、重真 (super true) および重偽 (super false) が定義される。 p が重真であるのは p がすべての許容可能な精確化で真であるとき、そのときにかぎり、 p が重偽であるのは p がすべての許容可能な精確化で偽であるとき、そのときにかぎる。ある種の文は重真でも重偽でもない。たとえば「髪の毛が k 本ある人ははげである」がすべての許容可能な精確化で真なら、この文は重真である。

重真や重偽という概念を使う代わりに「必然的に」などと同様な「明確に」 (definitely) というオペレータとして扱うこともできる (Williamson 1994, 149-152)。すなわち、明確に p であるのは p がすべての許容可

⁴ 「対応している」という言い方になっているのは、ファインが真理値ギャップのある基礎解釈からの古典解釈への拡張、という形でモデル化を行なっているのに対し、本稿では基礎解釈をとばしていきなり精確化を導入しているからである。

能な精確化で真であるとき、そのときにかぎり、明確に p でないのは p がすべての許容可能な精確化で偽であるとき、そのときにかぎる。このように、曖昧述語の真偽を、重真ないし「明確に」オペレータを使って理解しようとする立場を重付値主義と呼ぶ。

原子文だけを見るならば、重付値主義は単なる三値論理のように見える。たとえば、髪の毛の本数 n の列をみたとき、この列は本数が少ないあたりで $B(n)$ が重真（明確に真）となり、本数が多いあたりで重偽（明確に偽）となる。そしてその中間にどちらでもない領域がひろがる。しかし、古典論理におけるトートロジーは、通常の三値論理では真とは限らないが、重付値主義では必ず重真となる。たとえば「すべての x について $F(x)$ または $\neg F(x)$ 」という排中律は、通常の三値論理では偽だが、すべての精確化において真であり、したがって重真となる。「 $F(x)$ かつ $\neg F(x)$ 」も、通常の三値論理では真でも偽でもないということがありうるが、重付値主義では重偽である。

ソライティーズ・パラドックスはこの枠組ではどのように扱われるだろうか。パラドックスを形成する3つの命題のうち、(S1) と (S2) は重真とみなしてよい。しかし、(S3)、すなわち $\forall n(B(n) \rightarrow B(n+1))$ は重偽となる。つまり、どの精確化においても、なんらかの n において、 n 本ではげでありながら、 $n+1$ 本ではげでないという組み合わせが成立する。しかし、この n の値は個々の精確化で異なるため、いかなる $B(k)$ についても $B(k) \wedge \neg B(k+1)$ は重偽でない。つまり、パラドックスを生み出していたのは、全称命題とその個々の事例の間の重真理値のずれだということになる。

重付値主義にはいくつか定番の批判がある。第一に、重付値主義は曖昧述語についての（というよりは曖昧述語と関わる限りでの「全称命題」や「存在命題」というものについての）いくつかの直観と整合しない。たとえば、「ある全称命題が間違っているなら反例がどこかにあるはずだ」とか「ある存在命題が正しいならその事例がどこかにあるはずだ」という直観は強いが、重付値主義では「 $\forall n(B(n) \rightarrow B(n+1))$ は重偽だがいかなる $B(k)$ についても $B(k) \wedge \neg B(k+1)$ は重偽でない」「 $\exists n \neg (B(n) \rightarrow B(n+1))$ は重真だがいかなる $B(k)$ についても $B(k) \wedge \neg B(k+1)$ は重真でない」というように、その直観に反する結果が生じる（まさにそれを使ってソライティーズ・パラドックスを解決したわけである）。この直観を大事だと思ふなら重付値主義は説得力のない立場だということになる。この直観とのずれは「明確に」オペレータを使うバージョンでは軽減されるかもしれない。というのも、「ある全称命題が「明確に」間違っているなら反例がどこかにあるはずだ」というように「明確に」という言葉が入った場合、その文に対して持つべき直観が何かというのは、入らない場合に比べて若干ばやけることになるだろうからである。

もう一つが「高次の曖昧さ」(higher order vagueness) の問題である。重付値主義を導入した代表的論者であるファインは、自ら、重付値主義の問題点として、許容可能な精確化と許容可能でない精確化の間の線引きをどうやってやるのか、そこに曖昧さは発生しないのか、という問題を取り上げる (Fine 1975)。さらに言えば、その境目のところで、 n 本ならば $B(n)$ が重真なのに $B(n+1)$ は重真でも重偽でもない、という極端な変化が生じている（これを Smith は「激変問題」(jolt problem) と呼んで、境界の恣意性の問題と区別して整理している Smith 2008, p.192)。これが高次の曖昧さの問題である。ファインはこの問題に対し、高次のあいまいさも重付値主義で解決できると示唆する。つまり、曖昧述語の上に「許容可能な精確化である」という曖昧な述語があり、その上にさらに「許容可能な精確化かどうかについての許容可能な精確化である」という曖昧な述語があり…というような無限の曖昧述語の列を想定するわけである。

こうした重層的な重付値主義には別の問題が発生する。それは曖昧述語の習得にまつわる問題である。もし曖昧述語が重層的に重付値主義が適用されるような複雑な構造を持っているのだとしたら、はたしてわれわれはどうやって曖昧述語を習得しているのだろうか。現実の曖昧述語についての理論を志向するのであれば、モデルを複雑にしすぎないことも重要であろう。

4 精確化の再考

このように、ある意味で非常に人工的な面のある重付値主義であるが、その出発点となる精確化という発想は、現実にも対応物を持つ。これを手がかりとして重付値主義を改訂しようというのが本稿の目論見である。

精確化に類することは現実世界でも実際に行われる。特に科学の諸分野において、操作的定義を行ったり量的尺度を名義尺度に変換したり、「有意水準」を決定したりする場合に、あいまいで連続的な対象に対して精確な境界線を設けるということがなされる (Weiner 2007 では「肥満」を BMI の特定の値を使って定義する場合が例として挙げられる)。こうした現実世界の精確化においても、境界の選択にはある種の恣意性は残る。

こうした現実の精確化と重付値主義の想定する精確化にはいくつかの違いがある。ウィーナーはすべての許容可能な精確化においてある命題が真だと示されなくても、曖昧述語を含む文が受け入れられるという現象を指摘している (Weiner 2007, 366-367)。たとえば、肥満を BMI を使って精確化する際の切断点はいろいろありうるが、そのうち $BMI \geq 30.5$ という特定の切断点を使った場合のみ「肥満は心臓病のリスクを高める」という結論が出たとしよう。重付値主義の普通の基準に照らせば、この命題は重真でも重偽でもない。しかし、日常の用法でそういう特殊な精確化が発見されたとき、われわれは逆に推論する。すなわち $BMI \geq 30.5$ が肥満の本質をとらえた定義だと考え、他の精確化はずれていたとみなされる。

ウィーナーの主張のうち、精確化が受容可能かどうかはアプリアリには決まらないというのはよい論点だと思われるが、BMI の特定の値でのみある結果が得られる例は重付値主義への批判としては説得力に欠ける。というのも、ウィーナーが言うような状況では、おそらく「肥満」という言葉の意味自体が変化し、「肥満は心臓病のリスクを高める」という文を真にする傾向のある精確化のみが許容可能な精確化となるように、言葉の意味の再編が行われるだろうからである。そうして再編されたあとの「肥満」に対してはあいかわらず重付値主義が成り立つはずである。というのも、厳密にいったただ一つの精確化だけがその望ましい性質を持つということは考えにくく、 $BMI \geq 30.5$ だけでなく、 $BMI \geq 30.49$ や $BMI \geq 30.51$ など、同じ結果が得られる近傍の精確化も許容可能とみなされることになるだろうからである。

他方、ウィーナーの事例は重要な洞察も含む。それは、現実には曖昧述語の精確化が問題になる場合、現時点で許容可能な精確化の中でも、すべてが対等というわけではなく、世界の解釈により貢献するような精確化とそれほどでもない精確化、といった落差があるということである。

以上の観察を踏まえ、本稿では、「精確化のもっともらしさ」 (plausibility of precisification) という尺度を追加で導入する。すなわち、精確化の間にもっともらしさの点で差をつけ、これによって重付値主義に程度の要素を導入しようという考え方である。さらに、この「もっともらしさ」をベイズ的な信念の度合いと考えることで、ベイズ主義のリソースも用いることができるようになる。

5 程度を導入した重付値主義の先行研究

以下で本稿の提案を詳しく見ていく前に、曖昧述語に程度の要素を持ち込んで理解しようとしたいくつかの先行研究をみておこう。「程度」の要素は現代の論争の初期に属するブラック (Black 1937) の議論にも見られる。ブラックは一貫性プロフィール (consistency profile) という概念を使う。言語の話者が記号 L を対象 x にあてはめようとしている状況を考える。その状況で x に L が当てはまるという判断の数を m 、 L があてはまらないという判断の数を n とし、 m/n の極限を $C(L, x)$ と表記する。ソライティーズ・パラドックスが発

生するような対象列を考えると、 $C(L, x)$ は曲線を描く。ただし、この曲線が曖昧述語の意味とどう関わるのかについてはブラックははっきりとは述べていない。特に、「はげである」といった表現は「はげである」「はげでない」といった二値的 (bivalent) な形で使われるが、 $C(L, x)$ によって「はげ」を定義したとき、そうした用例を汲み取ることはできるのかという疑問がある。さらに、ここで行おうとしている提案と大きく違うのは、ブラックは精確化という言葉の意味のレベルで考えているのではなく、個々の対象についての判定を程度を使って処理しようとしている点である。

重付値主義に程度の要素をもちこむという考え方はデイヴィッド・ルイスにも見られる。(Lewis 1983, p.228). ルイスの短い記述ではどのような分析を行なっているのか、くわしくはわからないものの、個々の精確化 (ルイスの用語では deliniation) が同じ確率を持つという前提をたてて、より多くの精確化において真となるような命題はより高い確率を持つ、というようなモデルを考えているようである。ルイスのバージョンに対しては、精確化の可能性が無限になったとき、真理の度合いの割り当て方が一意に決まらないという批判をスミスが行っている (Smith 2008, p.89)。

そのスミスはファジイ複付値主義 (fuzzy plurivaluationism) という立場を提案している (Smith 2008, ch. 6).⁵ スミスのバージョンは真理度についての完全な意見の一致をベースにファジイな真理値をわりあてるというものであり、ファジイ論理の枠組みを利用している点で、ベイズ主義を用いようとしている本稿とは程度の導入の方向性が全く異なる。スミスの立場は、どうやって真理度が決まるのか、というファジイ論理全般が抱える問題を全員一致に訴えることで解消しているが、果たして全員一致が解釈の妥当性を担保するのかという点は疑問が残るだろう。

日本における先行的な試みとしては一ノ瀬正樹の立場がある (一ノ瀬 2011)。一ノ瀬は確率尺度を曖昧述語に導入するという点で本稿の視点に近い。確率はある曖昧な対象に対して「寒い」「寒くない」などの判定を行う主体の側の傾向性だと一ノ瀬は考える。この確率は多数決との比喻で考えられており、ブラックのモデルとイメージに近い。ただし、一ノ瀬は細付値主義 (subvaluationism)、すなわち、その文を真と判定する精確化が一つでもあればその文を細真 (subtrue) と判断する立場をベースとして統計化を行なっている。細付値主義は矛盾許容的な論理だが、なぜわざわざ曖昧述語の問題について矛盾を許容する必要があるのかという動機づけはわかりにくい。また、高次の曖昧性の問題を確率のモデルで解消することはあまり考えられていないようである。

最後に、本稿の直接の先行研究として、伊勢田 (2019) の境界設定問題についての論考がある。伊勢田は科学と疑似科学の間に線を引くのではなく、ある対象の持つ「科学度」がどの程度かについての見積もりを確率分布として与え、その分布を証拠によってアップデートしていくというイメージを提示する。「科学である」「疑似科学である」といった二値的な述語は、ある対象の科学度の分布についての「若干不正確な要約報告」という形で用いられる。本稿は伊勢田 2019 のアイデアのうち、「若干不正確な要約報告」などいくつかを引き継いでいるが、曖昧述語のモデル化の方針は異なる。とりわけ、伊勢田 2019 では信念の度合いを形成する対象はある分野の「科学度」というそれ自体量的な尺度であり、二重に「程度」を導入していたが、本稿でこれから提示するモデルは、重付値主義との連続性を明確にするため、より単純な状況設定で議論を進めることになる。

⁵ 注3で触れたように、複付値主義は従来重付値主義と呼ばれてきた立場を2つに区別した際にその一方にスミスがつけた名前であるが、本稿では複付値主義も重付値主義の一種として扱う。

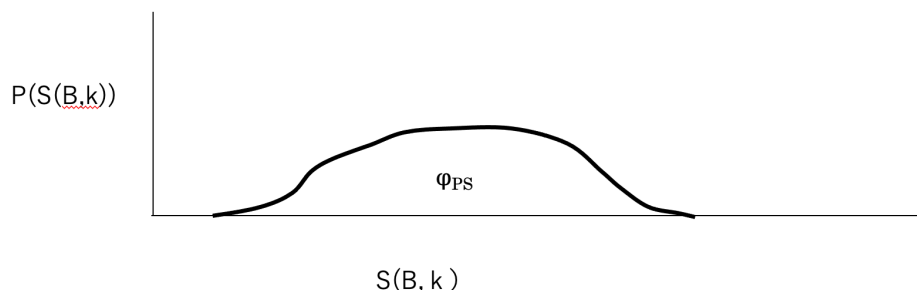


図2 ベイズ的重付値主義の精確化のもっともらしさのイメージ

6 ベイズ的重付値主義

以上のような先行研究を念頭におきつつ本稿におけるベイズ的重付値主義を導入する。

まず、精確化のもっともらしさの度合いの分布 ϕ_{PS} を導入する。通常、重付値主義と同様に、「述語 B は k までのすべての点で成り立つが、 $k+1$ 以降のすべての点で成り立たない」という精確化についての命題を $S(B, k)$ で表す。述語 B の適用対象となるおのおのの点 i に対応する $S(B, i)$ に対して「もっともらしさ」として 0 から 1 までの値をわりふり、その値を $P(S(B, i))$ で表す (すなわち、すべての B と i について $0 \leq P(S(B, i)) \leq 1$ である)。述語 B についての $P(S(B, i))$ の総和は 1 となるようにする (すなわち、 $\sum_i P(S(B, i)) = 1$ となるように値を割り振る)。このとき、 $S(B, i)$ を i の値に応じて数直線上に配置し、縦軸に $P(S(B, i))$ をとることで得られる分布を ϕ_{PS} とする。(図 2)

ϕ_{PS} はさまざまな具体化を許す。本稿で意図するのはベイズ的な解釈なので、まずベイズ的な具体化の例を示す。はげ頭のパラドックスの例で、「はげ」と「はげでない」の間に線を引いて精確化を行う場合、 i にあたるのは髪の毛の本数ということになる。通常、重付値主義と異なり、個々の精確化について、その線の引き方が「許容可能か」を二値的に判断するのではなく、その線の引き方の「もっともらしさ」を 0 から 1 の間の値で評価する。ベイズ主義の言い方にさらに寄せるなら、この「もっともらしさ」は「はげかどうかの精確化の線はここに引かれるという信念の度合い」ということになる。⁶ 当然ながらすべての線の引き方が対等なわけではない。「このあたりに線を引くのが一番ありそう」「ここに線を引くというのもなくはないが、ちょっとずれていそう」「ここに線を引く可能性はゼロとは言わないが非常に考えにくい」など、われわれが実際に線を引くことを求められたとしてもそうした判断をしながらどこに線を引くか決めていくだろう。そのもっともらしさの度合いに応じて、全体が 1 になるように、さまざまな精確化にもっともらしさの数値を割り振っていくなら

⁶ 細かく言えば、ここでいう「信念の度合い」が何についての信念の度合いかについてはいくつか異なる解釈が可能である。「真の精確化」が何らかの意味で存在すると想定し、それがどこにあたるかについての信念の度合いと捉えるのが一つの考え方であり、何か他の意味において「ここで線を引くのが最も適当である」ということについての信念の度合いと捉えるのも一つの考え方である。

ば、「はげである」という述語についての ϕ_{PS} が得られる。

形式的に同じモデルはブラックのように統計的傾向として具体化することも可能である。たとえば、さまざまな本数の髪のある頭が頭髮の数の順に列にならんでいるという状況を仮定してみよう (n 本と $n+1$ 本は $n+1$ 本の方に一本髪の毛が増えている他は生え方や毛質など完全に同じであるとする)。この頭の列の前に判定者が一人ずつ呼び出され、「精確化」を行うように求められる。判定がすむと、次の判定者が呼び出され「精確化」を行う。このような精確化をつみかさねることで、多くの人が選ぶ、つまりはもっともらしい精確化と、あまり選ばれない、つまりはもっともらしくない精確化の落差が生まれ、その頻度分布の極限が ϕ_{PS} となる。⁷

以上、「精確化のもっともらしさ」について主観的確率に基づく具体化と頻度に基づく具体化の例を示したが、以下では主観的確率を念頭に置きながら話をすすめる。このように、主観的確率を用いて精確化の概念を補足する重付値主義の立場を「ベイズ的重付値主義」(Bayesian supervaluationism) と呼ぶことにしたい。

ベイズ的重付値主義では、重付値主義の「許容可能な精確化」の概念は「 $P(S(B, i))$ が正の値をとる精確化 $S(B, i)$ 」に置き換え可能である。もっともらしさが正の値を取る精確化すべてにおいて真となる文は重真であり、もっともらしさが正の値を取るすべての精確化において偽となる文は重偽である。したがって、古典論理におけるトートロジーはあいかわらず重真となる。また、通常为重付値主義では、誰がみても明らかにその述語があてはまる/あてはまらない対象についてはそれに応じた真理値を付すこと、すなわち忠実性が求められたが、この要請はベイズ的重付値主義でも必要な修正を加えた上で維持されうる。ただし、以下の第7節ではこの「忠実性」の要請を再考することとなる。

ベイズ的重付値主義は、重真、重偽に加えて命題の「もっともらしさ」の概念も導入することができる。ある命題のもっともらしさは、その命題を真とする精確化のもっともらしさの総和として定義することができる。たとえば「髪の毛が a 本ある人ははげである」という命題のもっともらしさは、 $a < i$ となるようなすべての i についての $P(S(B, i))$ の和、つまり $\sum_{i>a} P(S(B, i))$ となる。重真、重偽はその値が 1 や 0 となる特別な場合として位置づけ直されることになる。

通常为重付値主義に対するもう一つの要請は一定の順序関係が維持されること、すなわち安定性であったが、これも程度を導入しても保持される。 a, b, c の 3 つの項が B という述語について $a < b < c$ の関係にあるとしよう。通常为重付値主義では $S(B, a)$ と $S(B, c)$ が許容可能なら $S(B, b)$ も許容可能であることが求められる。ベイズ的重付値主義では、同じことを $P(S(B, a))$ と $P(S(B, c))$ が共に正の値をとるならば $P(S(B, b))$ もまた正である、と言い換えることができる。

さらに、もっともらしさの値そのものについての安定性の要請を追加することもできるだろう。もっともらしさの分布 ϕ_{PS} のもっとも自然な形は、正規分布と同様に頂点を一つだけ持ち、その両側で単調減少するような分布であろう。はげ頭の例でいえば、 a, b, c が連続する頭髮の本数 (たとえば 1000 本、1001 本、1002 本) であるとして、はげとはげでないことの境界線が a 本であるもっともらしさと c 本であるもっともらしさが分かっているときに、 b 本であるもっともらしさがそれらの値の間の値でないとしたら一般には奇妙である。それが奇妙でないのはたまたま b 本が分布 ϕ_{PS} のピークにあたる (つまり 1001 本で線を引くのがもっとももらしい) 場合のみだということになるだろう。以上の考察をもう少し形式的に述べるなら、 $P(S(B, a))$ と $P(S(B, c))$ のインターバルが $P(S(B, i))$ の最大値をまたぐ場合をのぞき、 $P(S(B, b))$ の値は $P(S(B, a))$ と $P(S(B, c))$ の間にある、つまり、 $P(S(B, a)) \leq P(S(B, c))$ ならば $P(S(B, a)) \leq P(S(B, b)) \leq P(S(B, c))$

⁷ このイメージは誤差のある測定で最小二乗法などの方法で真の値が推定される場合と非常に似ている。ただし、最小二乗法を使った測定においては「真の値」の存在が前提とされるが、他方、曖昧性について「真の精確化」の存在を前提とできるかどうかは曖昧性をめぐる論争の重要な争点であり、その点では最小二乗法とのアナロジーを安易に採用することはできない。

となることが要請される。

7 ベイズ的重付値主義は重付値主義の問題をどう扱うか

以上でベイズ的重付値主義の基本的な考え方は紹介できたので、これが重付値主義に対する批判をどのように処理できるかを次に考えていこう。

すでに紹介したように、重付値主義への批判点としては、直観との整合性と、高次の曖昧性の問題があった。まず直観との整合性についてであるが、「ある全称命題が間違っているなら反例がどこかにあるはずだ」、あるいは「ある存在命題が正しいならその実例がどこかにあるはずだ」などの直観が成り立たないのが重付値主義の問題とされていた。この問題はベイズ的重付値主義ではどのような扱いになるだろうか。

ベイズ的重付値主義は重付値主義の基本構造は受け継ぐので、ベイズの要素を入れたからといってこの点自体が改善されるわけではない。「 $\forall n(B(n) \rightarrow B(n+1))$ が重偽であるにもかかわらず、どの $B(k)$ をとっても $B(k) \wedge \neg B(k+1)$ は重偽でない」というのはベイズ的重付値主義についても成り立ち、やはり直観に反する。

しかし、ベイズ的重付値主義においては重真や重偽は「命題のもっともらしさ」の特別な場合として位置づけなおされるため、反直観的な表現は若干和らげられるかもしれない。つまり、ベイズ的に言い換えるなら、上の「直観的」とされる命題は「ある全称命題のもっともらしさがゼロなら、反例がどこかにあるはずだ」「ある存在命題のもっともらしさが1ならその実例がどこかにあるはずだ」となる。この場合、「もっともらしさ」についてのわれわれの直観は真偽についての直観ほど強いわけではないので、反直観的な帰結の受け入れやすさも高まるかもしれない。

次に、高次の曖昧さについてはどうだろうか。これは、許容可能な精確化と許容不可能な精確化の間に結局シャープな線が引かれることに伴う問題で、論点としてはそのシャープな線が恣意的になってしまうのではないかという恣意性の問題と、そこで重真、重偽について急激な変化が生じる、という「激変」の問題が生じるということであった。

この点についても、形式的にはベイズ的重付値主義は同じ問題を引き継いでいる。ベイズ的重付値主義でも、隣接する a と $a+1$ について、 $P(S(B, a)) = 0$ であり、かつ $P(S(B, a+1)) > 0$ ということがどこかで生じるはずであり、そのポイントがどこになるかの決定について恣意性があると言われればそのとおりであるし、ゼロか正の値かで急激な差が生じているというのであればそれもその通りである。

しかし、ベイズ的重付値主義は「もっともらしさ」に注意を移すことでこの問題の問題性を大幅に軽減しており、それがベイズ的重付値主義を導入する主な動機でもある。命題のもっともらしさに着目するならば、 $P(S(B, a+1))$ が正の値かどうかよりもどの程度の大きさかが重要になる。 a の近辺のいずれの k においても $P(S(B, k))$ がほぼ無視できるほどの小さな正の値であるならば、それらの k のどれかではなく a を $P(S(B, a)) = 0$ になる点として選んだことの「もっともらしさ」への影響は無視できるほど小さく、 a の選択の恣意性の影響は小さいといえるはずである。また、激変についても、 $P(S(B, a+1))$ が微小な正の値であるとき、 $P(S(B, a))$ と $P(S(B, a+1))$ の落差はもっともらしさの大きさに関して言えば激変とは言えないだろう。

8 正值制限と若干不正確な要約報告

以上のように、ベイズ的重付値主義においては、重付値主義の問題はそのまま引き継ぎつつも、注意の焦点が変わることで問題の重大性が軽減される。とはいえ、それは問題の解決ではなく論点をずらしているだけで

はないか、と思われるかもしれない。本稿では、そこで、ベイズ的重付値主義をベースにもう一段階工夫をすることで、重付値主義の問題、とりわけ高次の曖昧さの問題を根本的に解消することを提案する。それが「正值制限」と「若干不正確な要約報告」の概念の導入である。

ベイズ的重付値主義が通常重付値主義の問題を引き継いでしまう理由は、 $P(S(B, k)) = 0$ となるような k 、つまり、「さすがに k 本ではげとはげでない人の間の線を引くということは絶対ありえない」といえるような正の数 k が存在するということを認める点にあった。しかしこのような想定はベイズ主義とは相性が悪い。確率ゼロをある命題に一旦付与してしまうと、ベイズの定理を使った通常のベイズ更新ではその命題の確率はずっとゼロのままとなってしまうため、論理的に偽であることが証明される命題以外にはゼロではなく何らかの正の値を割りあてる（また、その帰結としてトートロジー以外の命題には 1 を割りあてない）のが普通である。

その考え方を曖昧述語にもあてはめてみよう。はげ頭の例で考えると、たとえ頭髮が 1 本であってもはげでないということは論理的に不可能でなく、また、頭髮の本数がどんな大きな数でもはげであることが論理的に不可能でないと考えることは可能である。それならば、 $i > 0$ であるようなあらゆる i について $P(S(B, i)) > 0$ と想定することには一応の理由付けができる。⁸ この場合、重真、重偽は概念的には維持され、精確化と関係ない文は重真・重偽となりうるが、「頭髮が k 本ある人ははげである/はげでない」など、精確化をどこで行うかに依存する内容の文は重真・重偽とならなくなる。以上のように、論理的に不可能な命題以外には正のもっともらしさの値をわりふるという制限を「正值制限」(positive-value restriction) と呼ぶことにしよう。

このような正值制限を加えた場合、重付値主義の 2 つの問題はどうなるだろうか。まず、直観との整合性の問題については大きな進展はない。 $\forall n(B(n) \rightarrow B(n+1))$ のもっともらしさが 0 であるにもかかわらず、どの $B(k)$ をとっても $B(k) \wedge \neg B(k+1)$ のもっともらしさは 0 でない」というのが直観に反すると感じるのなら、それはあらゆる精確化に正の値を割り当てても解消しない。

これに対して、高次の曖昧さの問題は正值制限下では存在しなくなる。 $P(S(B, k)) = 0$ となるような正の数 k が存在しない以上、 k の選択についての恣意性もなく、 k と $k+1$ の間で激変が生じることもない。もちろん、0 と 1 の間では「激変」があいかわらず存在することになるだろうが、この「激変」は両者の論理的な地位の差に依拠しており、それほど恣意的とは感じられないだろうし、「もっともらしさ」の値でいえば「激変」と言うにあたらない微小な差にすぎない。

さて、正值制限で重付値主義の大きな理論的問題が解消するならば、なぜこれまでこの解決が検討されてこなかったのだろうか。その理由もまた明白である。重付値主義が満たすべき要件の一つとして、忠実性、つまり通常真と認められるような命題が重付値主義において重真となり、通常偽であるような命題が重偽となるということが求められていた。ところが、正值制限をかけるということは、ある種の命題について忠実性が成り立たなくなることを意味するように思われる。具体的には、「髪の毛が k 本の人ははげである」という命題は十分小さい正の数 k については誰もが真と認めるだろうし、十分大きな正の数 k について「髪の毛が k 本の人ははげではない」についても同様のことが言えるだろうが、正值制限の下ではいずれも重真とはならない。これをどう考えればよいだろうか。

本稿が提案するのは、忠実性の要請をストレートに満たすのではなく、ベイズ的な捉え方と整合するように修正することである。そもそも連続的な対象に対して 1 か 0 かの 2 つの答えしか許容しない二値的な述語をあ

⁸ 0 本を除外して考えるのは、「髪の毛が 0 本ならはげである」は「はげ」という言葉の定義として真であり、したがって「髪の毛が 0 本なのははげではない」は論理的に不可能だという考えがもっともらしいからである。しかし、たとえ 1 本でも髪の毛があるならば、そのような明確さはなくなる。

てはめるところにパラドックスの源がある。だとすれば、そもそもこういう場合において二値的な述語を使うとはどういうことかを考え直すところにパラドックスの解決の糸口があるのではないだろうか。

そもそも、われわれが十分小さい正の数 k について「髪の毛が k 本の人ははげである」というのが明白に真であると判断しているとき、その命題のもっともらしさが 1 であるということを本当に意味しているだろうか。よく考えてみれば、われわれはそこまでのコミットメントはそもそも持っていないのではないだろうか。むしろ、「髪の毛が k 本の人ははげである」という命題のもっともらしさが非常に 1 に近く、それが間違っている可能性は無視できる程度である、というくらいのものであると考える方が自然ではないだろうか。とはいえ、日常会話において、ある命題のもっともらしさを計算した上で、「髪の毛が k 本の人ははげである」という命題のもっともらしさが 0.999 である」などと相手に伝えるのは現実的ではない。そこで、ある命題のもっともらしさなどの確率的な情報を、若干不正確に要約した上で報告する表現方法が必要になる。それが「髪の毛が k 本の人ははげである」と二値的な述語で断定する表現方法だということになる。二値的な述語による断定をこのような便法としてとらえるならば、それに対して通常重付値主義に求められるような形で忠実性を満たす必要はなくなるだろう。もちろん、「髪の毛が k 本の人ははげである」というのが明白に真であると判断されるような場合には、「髪の毛が k 本の人ははげである」のもっともらしさが 1 に近くなっている、というように、まさにその要約的な報告が適切であるような対応関係は必要であり、これが正值制限されたベイズ的重付値主義において求めうる忠実性だということになる。以上のような条件が満たされるとき、二値的な述語による断定は確率的・程度的な要素をもつ状況の「若干不正確な要約報告」(somewhat inaccurate summary report, 以下 SISR) と呼ぶことにしよう。⁹

ここで、SISR が「若干不正確」とであるという条件は実は重要である。仮に、「髪の毛が k 本の人ははげである」と断定してよいのはその命題のもっともらしさが 0.9 以上のときのみである、というように要約報告をしてよい場面が正確に規定されたとすると、その値について恣意性や激変といった高次の曖昧さの問題が再燃することになる。そのような明確な値を定めず、二値的な断定は「若干不正確」に要約報告するだけのものだと割り切ることによって、具体的な対応関係を指定する必要を回避できる。これはまた、現実には「はげである」などの曖昧述語が用いられる際の実践とも一致するだろう。そうした二値的な断定が不正確になりうるのは承知の上で、そこまで気にせずに用いるからこそ、われわれは日常生活で曖昧述語のパラドックスをそれほど意識せずに済んでいるのである。

9 ベイズ的重付値主義に対する疑問への対処

さて、以上のような、正值制限されたベイズ的重付値主義（に SISR のアイデアを加えたもの）はどの程度もっともらしいだろうか。ここまでの問題の処理がうまくいっているとしても、なお残る疑問として 3 点ほど挙げることができるだろう。以下それらにどう対処できるか簡単に考えていく。

第一に、正值制限されたベイズ的重付値主義はしなくてもよい回り道をしているのではないか、という疑問がありうる。わざわざ精確化などの道具だてを経由しなくても、ある命題が真である度合いを考えればすむのではないだろうか。これは、ファジイ論理を使って曖昧述語を分析する立場からは当然出てくる疑問だろう。

⁹ SISR の考え方のヒントは、パーフィットが人格の同一性の問題について提案した還元主義から得たものである (Parfit 1984)。パーフィットは、脳分割などのさまざまな思考実験を駆使して、ある人が自分と「同一人物」であるかないかというのは本来程度の問題であると主張しつつ、「自分」のような二値的な断定にもわれわれにとって大事なものをあらわすという役割があると考えた。本来は程度の問題に対して、さまざまな理由から二値的な断定を用いて若干不正確に要約報告する必要がある場合がある、というのは実は曖昧述語に限らずさまざまな領域に共通した現象であると思われる。そうした一般化についてはまた別稿に譲りたい。

これについては、精確化はもっともらしさの度合いという考え方に具体的な意味を付与する一つの手段であり、ベイズ的重付値主義は特に精確化の概念や重真・重偽の概念にこだわるものではない、という答え方が可能だろう。実際、正值制限を行うことで、重真・重偽の概念を適用して意味のある命題は $\forall n(B(n) \rightarrow B(n+1))$ などに限られることになる。ただ、精確化の概念を経由することで、ファジイ論理に頼ることなく、より扱いの容易な確率演算を導入することができるのであれば、決して無駄な寄り道ではなかったと言えるかもしれない。

第二に生じるであろう疑問は、はたしてこんな複雑なモデルに基づく言語使用をわれわれができるだろうか、また実際にやっているだろうか、という問題である。これについてはまず、少なくとも無限に高階の曖昧さを積み重ねていくようなモデルに比べればベイズ的重付値主義はよほどシンプルだと答えることができる。もちろん、われわれが実際に「髪の毛が i 本の人ははげである」という形式の命題すべてに対してまずもっともらしさをわりあててからその分布に照らして「髪の毛が k 本の人ははげである」という命題を断定的に述べることがどうかを決めている、というのは思考のプロセスとして現実的ではない。ただ、「その判断はどういう意味ですか」と発話者が聞かれたときに、パラドックスを回避するような形で発話の明確化を行っていくならば、このモデルと整合するような方向に明確化が進むことは十分考えられる。たとえば、発言の明確化を求められた人が、「はげとはげでない人の境界はだいたいこの辺にありそうだから、そこから十分はなれたこの辺の本数だったら「はげである」と断定してもいいのではないかと思った」と答えたなら、その答えは大筋でベイズ的重付値主義と整合的であり、それを厳密にしていくと本稿で提示したようなモデルにたどり着いてもおかしくはないだろう。

第三の疑問点として、分布 ϕ_{PS} にあたるものをわれわれはどうやって知るのか、という疑問もあるかもしれない。これについてはベイズ主義の定番の答えがある。すなわち、これについては話者が自分の信念の度合いにあわせて好きに設定してかまわない。しかし、各人が勝手にもっともらしさの分布の決定を行ったら、意思疎通ができなくて困りはしないだろうか。これについては実際の言語使用がどうなっているかを考えてみればよいだろう。われわれは会話の中でお互いに言葉の意味を調整しあい、意思疎通がスムーズに行われるように協力しあう。分布 ϕ_{PS} もまたその中で意思疎通に困らない程度には互いに調整されることになるだろう。

10 まとめ

本稿では、通常重付値主義の問題点を解決しながらその洞察を生かす一つの方法として、「精確化のもっともらしさ」という尺度を導入し、それにもとづいて重付値主義をベイズ主義的に改訂することを提案した。そして、さらに残る高次の曖昧さの問題については、正值制限や SISR の概念を導入することで問題の解消や捉え直しをはかった。曖昧述語の論理についての既存の議論の蓄積を活かしつつも、現実の曖昧述語に対する言語実践とも大きく乖離しないようなモデルを提示できたのではないかと考える。¹⁰

References

- Black, M. (1937[1997]) “Vagueness an exercise in logical analysis,” reprinted in R. Keefe and P. Smith eds. *Vagueness: A Reader*. The MIT Press, 69-81.
- Fine, K. (1975) “Vagueness, truth and logic,” *Synthese* 30, 265-300.

¹⁰ 本論文の初期の草稿は 2012 年度の京都大学文学研究科特殊講義にて使用し、学生のみなさんからコメントをいただいた。また、SISR の概念については網谷祐一氏との共同研究の中で網谷氏からもコメントをいただいた。あわせて感謝する。

- Lewis, D. (1983) *Philosophical Papers* vol.1, Oxford University Press.
- Parfit, D. (1984) *Reasons and Persons*. Oxford University Press.
- Russell, B. (1923 [1997]) “Vagueness,” reprinted in R. Keefe and P. Smith eds. *Vagueness: A Reader*. The MIT Press, 61-68.
- Smith, N.J.J. (2008) *Vagueness and Degrees of Truth*. Oxford University Press.
- Varzi, A.C. (2007) “Supervaluationism and its logic,” *Mind* 116, 633-675.
- Van Fraassen, B.C. (1980) *The Scientific Image*. Oxford University Press.
- Weiner, J. (2007) “Science and semantics: the case of vagueness and supervaluation,” *Pacific Philosophical Quarterly* 88, 355-374.
- Williamson, T. (1994) *Vagueness*. Routledge.
- 一ノ瀬正樹 (2011) 『確率と曖昧性の哲学』岩波書店
- 伊勢田哲治 (2019) 「境界設定問題はどのように概念化されるべきか」『科学・技術研究』第8巻第1号、5-12.