帰納的推論の妥当性

2000MM014 平松 伸靖
指導教員　佐々木 克巳

1　はじめに

本研究では、推論の妥当性つまり帰納的確率について考察する。まず、John Nolt and Dennis Rohatyn ［1］の第 2 章の内容にそって、帰納的推論の分類とそれらの帰納的確率について理解する。そして、理解した内容をもとに、日常的な推論を取り挙げて、それらの推論の考察していく。ここではこの考察を 5 節で述べる。

2　推論とは

推論とは、一言で言えば、前提と結論の関係づけである。

2.1　推論のタイプ：演繹と帰納

伝統的に、推論には二種類の区別がある。その一つが演繹と呼ばれ、もう一つは帰納と呼ばれる。演繹的推論は、もしそのすべての前提が真であるならばその結論が真でなければならないような推論である。これに対し帰納的推論は、そのすべての前提を承認しても結論は必然的でないような推論である。

2.2　推論の評価

一群の前提を承認した上で結論の確率を帰納的確率と呼ぶ。演繹的推論の帰納的確率は最大 (つまり 1 に等しい) である。帰納的推論の帰納的確率はおそらく常に 1 より少ない。本研究では特に帰納的推論の妥当性について考察していく。

帰納的推論は、その推論の帰納的確率が考察の対象となる。帰納的確率は部分的には前提と結論の相対的な言明の強さに依存している。まず、このことを説明していく。

3　言明の強さ

ある言明は、他の言明より多くのことを主張する。言明の主張内容が多いほど、その内容が真であるかどうかとは関わり無く、それはより強い言明となる。強い言明は、ごく限られた状況のもとでのみ真となる。それが真であるためには、世界がその内容どうりでなければならない。弱い言明は、広範囲の可能な状況のもとで真となる。それは特別なことを主張しないので、この言明が真であるための要求を世界に対してさほど行わない。

言明の強さの比較は常に可能とは限らないが、言明の集まりのなかには、各言明の相対的強さをランク付けできるものもある。それは次の規則によって行える。

規則

1. 言明 A は言明 B を演繹的に含意するが、B は A を演繹的に含意しないならば、A は B より言明が強い。
2. 言明 A が言明 B と論理的に同値であるならば (つまり、A と B が互いに演繹的に含意するならば)、A と B は同じ強さである。

4　帰納的推論の分類とそれらの帰納的確率

帰納的推論には様々な種類がある。この節では帰納的推論を種類ごとに説明していく。

4.1　帰納的推論のタイプ：統計的推論とヒューム的推論

帰納的推論は、二つのタイプに分けられる。一つめのタイプは、前提が純粋に統計的または数学的理由のみによって結論を得る推論であり、これを統計的推論と呼ぶ。二つめのタイプは、そのような前提を要求しない推論であり、これをヒューム的推論と呼ぶ。ヒューム的推論の前提は、自然の均一性または法則性によって結論を得る推論である。

統計的推論の例

- 98 %の中学生は九九ができる。
- 太郎は中学生だ。
- ∴太郎は九九ができる。

この推論の帰納的確率は高いが、それは統計的根拠だけに基づいている。故にこの推論の帰納的確率は 0.98 であるといえる。(ここでは、論理的解釈として上の例における推論の帰納的確率を単純に 0.98 と考える。)

ヒューム的推論の例

- 調べられた 100 大学の新入生全員が「logic」のスペルを知っていた。
- ∴調べられた 100 大学以外の新入生一人に尋ねれば、そのひとも「logic」のスペルを知っているだろう。

この推論は前提で特定の数が現れているにもかかわらず、論理的解釈をとったとしても、この推論の帰納的確率を計算するための数学的規則は一つもない。直観的にはこの推論の帰納的確率はかなり高いが、どれぐらい高いかの明確な評価はできない。

4.2　統計三段論法

統計三段論法は、あるグループまたはクラスについての統計が、そのクラスのあるメンバーに関する結論を導くのにもちいられるような推論形式である。

統計三段論法の一般的形式の例

- n %の F が G である。
- X は F である。
- ∴X は G である。

ここで、「n」は 0〜100 の間の数によってそれぞれ置き

換えられる。統計三段論法の帰納的確率は単純に n /100 である。またこの推論は統計的推論である。

4.3 統計的一般化

統計的一般化は、個体の集合からランダムに選ばれた部分集合に関する統計から集合全体の構成についての結論を導くことである。それは世論調査や無作為抽出による調査から一般的な結論を導くために用いられる推論の一種である。

統計的一般化の一般的形式の例

- ランダムで選ばれた s 個の F のうち n %が G があった。
- ∴すべての F のうち、約 n %が G である。

統計的一般化の帰納的確率はもっぱら数学的原理によってのみ決定されるので、統計的一般化は統計的推論である。統計的一般化の帰納的確率は主として、サンプルの大きさ s と結論の強さの二つで決まる。

4.4 帰納的一般化

統計的一般化は、母集団からランダムに選ばれたサンプルについての前提から母集団全体についての結論を導くものである。しかしランダムに選ばれたサンプルが得られない場合がある。例えば、関係する母集団が未来の事物にかかわっている場合そうである。そのような事物はサンプルがとられるときにはまだ存在しないので、サンプルに含まれることはあり得ない。前提のサンプルがランダムであるためには母集団の各要素が選ばれるチャンスを等しく持っていることが必要なので、母集団が未来の事物に関わる場合は、サンプルがランダムに選ばれたという保証がない。このような推論を帰納的一般化という。

帰納的一般化の一般的形式の例

- これまで観察された s 個の F のうち n %が G があった。
- ∴すべての F のうち、約 n %が G である。

帰納的一般化は統計的一般化より弱い推論である。なぜなら帰納的一般化が前提するような均一性 (未来に起きる事も、過去と同程度の頻度であるという考え) はいつもある程度不確かだからである。しかしこの推論の評価は統計的一般化と同様に s が大きければ帰納的確率も高くなる。

4.5 類比帰納推論

ヒューム的推論の重要な種類として、類比推論がある。類比推論とは、対象 X が何か他の対象 Y と多くの共通の属性 F を持っている。さらに Y が何か別の属性 G を持っている。その結果、おそらく X も G を持っていると推測する推論である。

類比推論の例

- 標本 x は南米に生息する魚で、背に一本の青い線があり、腹は赤く、約 4 センチメートルの大きさとなる。
- 標本 y は南米に生息する魚で、背に一本の青い線があり、腹は赤く、約 4 センチメートルの大きさとなる。
- 標本 y はカラシン類のカージナルテトラである。
- ∴標本 x はカラシン類のカージナルテトラである。

この推論はヒューム的である。共通の属性を保証するような論理的または数学的原理がないからである。類比推論の帰納的確率も帰納的推論全般と同様に前提を強めるか結論を弱めること (前提と結論の関連性を崩壊させる場合は除く) によって高くなる。

5 日常的な推論

我々は日常生活で様々な推論をしている。この節では、我々が日常的にする推論の例を挙げ、それらの推論を考察していく。

日常的な統計的推論の例

- 5 個のコロッケのうち 1 つが激辛である。
- コロッケを 1 つ食べる。
- ∴食べるコロッケは激辛ではない。

推論の帰納的確率は 0.8 である。この推論の帰納的確率は単純に数学的理由で得られる、「s 個のコロッケのうち n 個が激辛である。」という前提から、推論の帰納的確率は 1 − (n /s) であるといえる。また、結論を「食べるコロッケは激辛である。」と置き換えると、帰納的確率は n /s となる。

日常的なヒューム的推論の例

- 昨日のニュースで、今日の降水確率は 40 %と放送していた。
- ∴今日は午後から雨が降るだろう。

推論の帰納的確率は 0.4 に近い値であると考えられる。この推論の帰納的確率は、結論の形から考えると、前提の「降水確率」に比例しているといえる。また、前提の「昨日のニュース」を「今朝のニュース」と置き換えれば、前提と結論の関連性が増し、推論はより確からしくなり、また結論を「今日は雨が降るだろう。」と言明を弱めると、帰納的確率は、より高くなると考えられる。

6 考察

本研究では帰納的推論の種類を挙げてそれぞれの特徴を説明し、その推論の帰納的確率について述べたが、共通していえることは、前提条件が多くのことを述べており、なおかつ結論との関連性があり、そして結論の言明が弱いほど (しかし前提と結論が矛盾する場合は除く) その推論の帰納的確率は増していくといえる。

参考文献

[1] John Nolt / Dennis Rohatyn 共著：
加地大介 / 斎藤浩文 共訳：
現代論理学 (II), オーム社 (1996).