

II. 分散分析の思想

II-1. 頻度主義の考え方

分散分析で説明する検定は頻度主義に基づいています。確率的な現象についての判断は、不確実性を伴いますから、間違っただ判断をしてしまうリスクを受け入れざるを得ません。そのリスクの取り方には様々な意見や立場があります。現在、主流になっている二つの考え方は、頻度主義とベイズ主義です。従来は頻度主義が支配的でしたが、最近ではベイズ主義が台頭してきています。頻度主義は、ある現象が起こる確率が、本来、そのように分布するという、確率モデルを作りますから、そのモデルを受け入れるというリスクを引き受ける必要があって、論理的な理解はベイズ主義に比べて難しいのですが、実際に検定のために行う計算はそう面倒ではありません。反対に、ベイズ主義はその原理を理解するのは容易ですが、多くの場合、実際の計算には膨大な繰り返し計算が必要です。ベイズ主義の台頭の背景にはコンピューターの発達と普及があります。

頻度主義という命名は「頻度主義」の考え方の本質を的確に表しているとは言えません。頻度主義・ベイズ主義について、客観確率・主観確率という名前を与える場合もあります。こちらの方が内容を良く表しているように思います。感覚的な表現としては、地動説と天動説というのが当てはまりそうに思います。コペルニクスにより天動説の誤りが指摘され地動説が受け入れられたという説明は誤りです。コペルニクスが明らかにしたのは、どちらが動いているかではなくて、慣性系（外力を受けて加速していない空間）の選び方によって、運動の記述の仕方が変わるということです。正確に確率どおりに現れる理想的な現象を考えて、その現象が描く抽象的な図（確率分布）の中に、実際に起きた現象（データ）を落とした時に、その点が図の中のどこに位置しているかを考えているのが頻度主義です。これに対してベイズ主義は、人が中心にあります。人は経験するたびに世界の見方を変えます。データが得るたびに人から見た「真理」が揺れ動くのです。その揺れ動きを丁寧に記述したものが「真理」だということです。ですから抽象的に存在するとされる唯一絶対の真理にはたどり着きません。ちなみにベイズ主義を支えているベイズの定理を考えたベイズは、18世紀のキリスト教の牧師です。誠実に世界と向き合うことによって、人は無限に神に近づけるけれど、絶対に神そのものにはなれないということでしょう。頻度主義をとるかベイズ主義をとるかは哲学的問題で、両者は互いに相容れないという説明をときどき見かけますが、そんなことはないと思います。幸い多くの日本人は仏教徒です。仏教徒でも仏教的考え方の影響を受けています。お釈迦様ならば次のように言うでしょう。「世界の真理が何かなどは、人が考えてもわかるものではない。そんなことを考えて極端な生き方をするよりは、中道の立場に立って、場面对应的に使いやすい見方を採用すればよいではないか」。方便=若波羅蜜ってことです。方便=手段ではありません。お釈迦様って賢いですね。IWCなどに顔をだす反捕鯨のNGO団体をみていると、ついつい、なんでお前たちはそんなに頭が悪いのだと言いたくなります。原理主義的な「正義」は、発展

の障害になり、厚生を増大に貢献しません（最近では韓国の文政権による政治がその典型です。）。話がずれましたが、図で示すと下の図のようになっています。

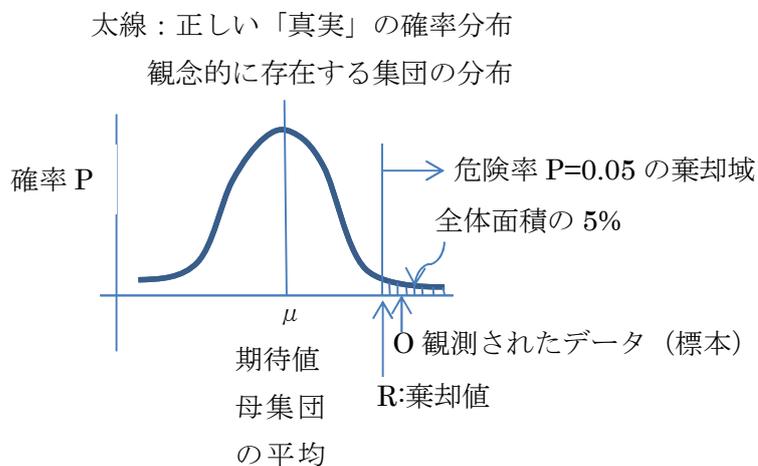


図 1. 頻度主義による検定

観察されたデータ（標本）が棄却域にあれば、母集団から得られた標本ではない可能性が高い（この場合は 5% の危険率 $p=0.05$ ）と判断する。

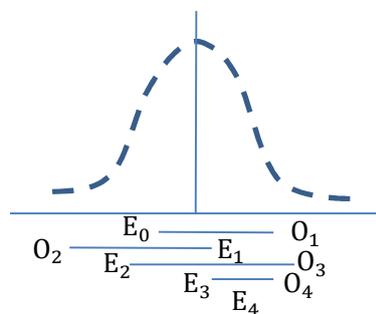


図 2. ベイズ主義のやり方

初めに主観的に E_0 を決める（**原理的には何でもよい**）。観測された標本 O_1 と E_0 から E_1 を作る。次に観測された O_2 と E_1 から E_2 をつくる。これを十分な回数繰り返せば、 E の分布が描ける。つまり、真実らしさの分布が描ける。結果としてこれが帰納法的に描かれた「真理」というか「定説」です。