

前号(50号)でデータサイエンスについてご紹介しましたが、続編では特に利用機会が多い「推定と検定」について、事例によって活用法をご説明します。

各新聞社の世論調査は1000世帯、大都市圏でのテレビの視聴率調査は600世帯とされています。このような限られたサンプル数で全体を精度良く分析する技術がデータサイエンスです。開発、生産およびビジネスの現場では限られたサンプルデータから判断をする機会が多いと思われます。このサンプルから全体を推し量る技術が「推定と検定」であり、データサイエンスにより合理的な判断ができます。具体的にはサンプル数が大きい場合や σ が既知の場合はZ検定、それ以外ではt検定、基準との差異を調べるには χ^2 (カイ自乗)検定を用います。これらの計算機能はExcelの標準関数に含まれており、容易に利用できます。以下にいくつかの事例で統計的推定と統計的検定について説明します。

(1) 在庫品の平均強度範囲の推定

あるロープワイヤーの在庫が多数あり、販売のために20巻を抜き取り、破断荷重を調べたところ、平均値が57.6kN、標準偏差5.78kNの結果が得られました。このロープワイヤーの平均破断荷重を信頼係数95%と99%で区間推定します。この推定はt検定で行うことができます。母平均値の95%信頼区間は54.9kN～60.3kN、99%信頼区間は53.9～61.3kNと求まります。



(2) 工場生産での出荷判定の例

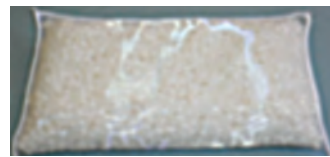
丸棒を研削し、径を25.40mm(1インチ)、標準偏差0.786mmに管理する工程にて、ある日の始業1時間の製品から10本を抜き取り測定した結果、平均値が24.84mmでした。この1時間に仕上がった製品を出荷してよいかを判断する場合、「規格を満たす」という仮説について有意水準5%でZ検定します。



統計量Tは2.253、Z検定での判定基準は1.64であり、品質管理上は異常と判定し、出荷はできません。

(3) 新設備導入による重量バラツキ改善の例

樹脂のペレットを自動で袋詰めする装置で、従来の一袋当たりの質量バラツキは30g



でした。増産のために新装置を購入し、最初の50袋でのバラツキを測ると21gでした。新装置でバラツキは改善されたか。この問題は χ^2 (カイ自乗)検定で求める。統計量T値は24.0、自由度49、有意水準0.05で検定をすると、「差が無い」という仮説は棄却され、新装置でのばらつき改善が認められます。

(4) 米国向け製品のカラー別販売計画の例

画期的な新製品を初めて米国に輸出することになり、5色モデルの販売計画を立てることになりました。



売り筋を外さないよう、どの色が好まれるか、米国で100名にアンケート調査した結果と、米国で大量に販売されているスマホの色別販売比率の数字を比較し、生産と販売計画を立案することになりました。

下表が今回の新製品についての100人へのアンケート結果と、米国でのスマホの色別販売実績をパーセントで示したものです。

	ブラック	ホワイト	ブルー	ピンク	レッド	合計
アンケート結果	24	23	20	18	15	100
携帯販売比率	27	25	21	20	7	100

両者のデータの間では差異が見られるが、統計学では χ^2 (カイ自乗)検定を用いて判断します。上記の χ^2 値は9.88となり、自由度4、 α 0.05での χ^2 値9.49より大きいため両者は同等とは言えません。アンケート数を増やし、再調査の必要があります。

データサイエンスは開発、生産から販売まで、業種や専門を問わず、あらゆる現場で有効に使える技術です。各企業さんがデータサイエンスを導入され、経営をさらに効率化される活動をATACは全面的にサポートをさせていただきますので、ぜひご相談ください。(坂井記)

編集後記

前号から企業の新技术・新製品を紹介して読者の皆様にご活用いただければと考えてコラムを設けましたが、今号は堺市の富士高周波工業(株)のレーザー焼入れ技術を取り上げました。特徴をお読み頂いてご関心をもていただければ幸いです。(池田隆)