

正しい平均値の計算方法

平均サイクルタイムの計算

原価分析/解析チームデータサイエンティスト
吉田 充慧



サイクルタイムとは

一回のまとまった作業にかかる時間

一回の作業で製品が複数生産できることがしばしばあるので、製品1つを生産するのにかかる時間とは異なります。

データセット

yyyymm	product	process	day	start_time	cycle_time	name	quantity
2020/06	製品A	工程A	6/22	15:39:20	100	A	10
2020/06	製品A	工程A	6/22	15:45:12	120	B	20
2020/06	製品A	工程A	6/22	15:48:45	140	B	20
2020/06	製品A	工程A	6/22	15:50:52	110	C	30
2020/06	製品A	工程A	6/22	15:55:31	130	A	30

yyyymm : 生産年月

product : 製品名

process : 工程名

day : 生産日

start_time : 生産開始時刻

work_sec : サイクルタイム

name : 担当者名

quantity : 生産個数

計算

平均サイクルタイム = (100 + 120 + 140 + 110 + 130) / 5 = 120

これは算術平均という平均値の計算方法で数式だと以下のように表せます。nはデータ数。xはサイクルタイム。

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

しかしこれだと生産個数の情報を含んでいません。例えば先の表の担当者Cさんの生産個数30個におけるサイクルタイムは早いですが、これが考慮されていないということです。

正しい平均値の計算

そこで加重平均を使用して生産個数の情報を含む平均値を計算します。

$$(100 * 10 + 120 * 20 + 140 * 20 + 110 * 30 + 130 * 30) / (10 + 20 + 20 + 30 + 30) = 121.8$$

加重平均の計算方法は以下のようにになります。ここではqは生産個数です。

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i q_i}{\sum_{i=1}^n q_i}$$

結果として算術平均で計算した平均サイクルタイムと加重平均で計算した平均サイクルタイムではあまり差がありませんが、データのばらつきがあると加重平均の方がよりの確にデータを説明します。