

Holt-Winters 法の拡張及び妥当性の検証

慶應義塾大学 本庄駿平

慶應義塾大学 鈴木秀男 教授

1. 本研究について

指数平滑法は、時系列のノイズを除去し、将来値を予測するためのツールである。多分野（例えばビジネス分野など）において応用可能だと考えている（Lilijana, 2016）。本研究では、Extended Holt-Winters 法をさらに拡張し、予測精度の検証及び様々なデータセットを用いて実証を行う。

2. Damped Holt-Winters & Extended Holt-Winters

DHW 法（Gardner Jr. and McKenzie, 1989）と EHW 法（Lijana Ferbar Tratar, 2016）の決定的な違いは、前者はトレンド要因を平滑化可能としたパラメータを追加し、後者は季節性の平滑化を可能にした。具体的に、それぞれのレベル方程式のトレンド項と季節項の前にパラメータが追加されている。また、DHW 法では、トレンド方程式の $t-1$ の項にもパラメータが追加される。Lilijanara ら（2016）によると、彼らが提案した EHW 法の精度は DHW 法を上回ったことが分かった。

EHW 法

$$l_t = \alpha(y_t - s_{t-m}) + (1 - \alpha)(l_{t-1} + \phi b_{t-1})$$

$$b_t = \beta(l_t - l_{t-1}) + (1 - \beta)\phi b_{t-1}$$

$$s_t = \gamma(y_t - l_t) + (1 - \gamma)s_{t-m}$$

$$\hat{y}_{t+h|t} = l_t + \phi_h \cdot b_t + s_{t-m+h_m}$$

3. 分析について

Lilijanara ら（2016）によると、HW 法の課題として、外的要因を考慮すべきだと提唱されていた。本研究では、外部要因、新たなパラメータなどを考慮した Holt-Winters 法を用いて分析を進める。最終的に、予測精度の比較を行い、今後の課題について述べる。

4. 参考文献

[1] Lilijana Ferbar, Blaž Mojšker, Aleš Toman, 2016, Demand forecasting with four-parameter exponential smoothing

[2] Everette S. Gardner, Jr., Ed. McKenzie, 1989, Seasonal Exponential Smoothing with Damped Trends