

A new comparison of the Standard Mortality Table 2007 with time-simultaneous prediction bands for the Cairns-Blake-Dowd model

Yosuke Fujisawa^a and Johnny Siu-Hang Li^b

^a *Lifenet Insurance Company, Tokyo, Japan*

^b *University of Waterloo, Waterloo, ON, Canada N2L 3G1*

Abstract: The Institute of Actuaries of Japan developed the Standard Mortality Table 2007 for Japanese insured lives. The mortality rates are conservatively set, but it is difficult to analyze how conservative the mortality rates are. The primary objective of this paper is to see whether the mortality rates are conservative enough to deal with mortality improvements in the future. First, I describe the Cairns-Blake-Dowd model and mortality data for calibration. Second, two methods to estimate time-simultaneous prediction bands are demonstrated: adjusted intervals and Chebyshev bands. Time-simultaneous prediction bands are efficient ways to communicate with uncertainty associated with forecasting mortality. Third, I compare the standard mortality rates with time-simultaneous prediction bands.

Keywords: Cairns-Blake-Dowd model, Prediction bands, Standard Mortality Table 2007, Longevity risk.

1. はじめに

不確実性とのコミュニケーション。Ralph Gomory が提唱した KuU 思考に基づけば、リスクは Known、Unknown、そして Unknowable に分類される。K は、確率分布が完全に特定可能な事象を意味する。例えば、自動車保険や生命保険が、概ねこれに該当する。Frank Knight の言葉を借りるなら、結果とその発生確率が分かっている状況。u は、事象は分かっているが、その発生確率が分からない事象を表す。そして、U は、前もって事象すら特定できない事象を指す。一度その事象が発生もしくは特定されると、それは u に分類される。リスクマネジメントを担うアクチュアリー役割は、U を u に、そして u を K に移すことと言えるかもしれない。