

---

# 研究論文

## 気温過程における時系列構造の季節周期性と 気温デリバティブ

若浦雅嗣\*

2005年9月28日投稿

2006年2月2日受理

### 概要

ウェザーデリバティブは気温等の気象要素のインデックスを取引対象とする金融商品であり、気象要素の変動による収益の変動リスクをヘッジすることができる。そのプライシングは、将来の期待キャッシュ・フローを割り引くという方法が用いられるが、将来の期待キャッシュ・フローを求めるためには、対象となる気象要素の変動の確率分布をシミュレートすることからこれらをモデル化する必要がある。本稿においては、これまでの先行研究におけるモデル化の取り組みを踏まえた上で、気温過程の時系列構造における季節周期性を示し、この季節周期性についてARモデルをフーリエ形式による時変係数モデルに拡張した新たなモデルの当てはめを試みる。また、それを用いた気温デリバティブの評価では季節によるプライスの違いを示す。

**キーワード：**ウェザーデリバティブ、プライシング、季節周期性、時変係数ARモデル、フーリエ形式

### 1 はじめに

ウェザーデリバティブは、気温等の気象要素のインデックスを取引対象とした金融商品であり、気象要素の変動による収益の変動リスクをヘッジすることができる。対象となる気象要素も、当初の気温から風力、積雪量、さらには湿度や台風等も取引の対象となっており、インデックスも冷房や暖房の指標であるHDDやCDDの他、日次平均値の積算値、あ

るいは所定値を基準とした日数カウント等様々な形で発展している。

そのウェザーデリバティブのプライシングについては、市場における価格評価手法という点では、気象要素が取引可能な資産ではないこと、ならびに市場の非完備性からスタンダードな理論は存在しない。ただ、若浦[2005]で示した通り、いくつかの理論が存在し、それぞれ気象要素にかかるリスクの市場価格を織り込む手法は異なるものの、根本的なフレームワークとしては、将来の期待キャッシュ・フローを何らかの方法で割り引くという手法が用いられる。そこで問題となるのが、将来のキャッシュ・フローをいかに表現するかということである。

---

\*総合研究大学院大学 複合科学研究科 統計科学専攻  
〒106-8569 東京都港区南麻布4-6-7  
E-mail: wakaura@ism.ac.jp