|  |
| --- |
| <講演要旨> |
| 機関誌一般記事用テンプレート  ～形のないものの価値～ |
|  |
| 東京　太郎  (エネルギー・テクロノロジーズ株式会社　代表取締役社長) |

# はじめに

　小論では、スキー場及び市役所がどのように積雪リスクマネジメントを行うことができるかについて考察を加える。〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇そのために、まず雪が与えるスキー場への影響〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇、その利用によるリスクマネジメントが効果的に行われるようになることを期待する。

# 積雪量がスキー場来客数に与える影響

〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇まず、積雪リスクがスキー場の来客数に与える影響を分析する。導入的な分析として、雪にかんする指標とする。

# データ

〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

# スキー場来客数回帰モデル

　まず、シーズン中の最深積雪とスキー場利用客との関連性を分析するために、回帰分析を行う。そのあるとして、以下のように二次関数を利用して定式化を行う。



　ここでは、スキー場*i*のシーズン*t*におけるス

# スキー場来客数回帰モデル推計結果

　回帰分析の結果は、表1及び図1の通りである。回帰分析の結果、有意水準及び、係数の大きさに大小はあるものの、いずれの3スキー場においても、

シーズン中の最深積雪とスキー場への来客数の関係は、ある水準の最深積雪以上であっても以下であっても来客数が減少するという、逆U字型の関係で

表1：降雨量が湿度の与える影響

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 会場名 | A会場 | 湯河原 | 岩手 |
| 切片 | -6.25 | 3.49 | -19.90 |
|  | (20.72) | (9.43) | (47.82) |
| 最深降雨(m) | 58.84\*\*\* | 24.59\*\* | 80.60\* |
| Adj R2 | 0.31 | 0.25 | 0.08 |
| N | 19 | 19 | 19 |

**注：**\*\*\*、\*\*、\*はそれぞれ1％、5％、10％有意水準を示す。また、括弧内は標準偏差を示す。Adj. R2は、調整済み決定係数、Nはサンプル数である。

〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

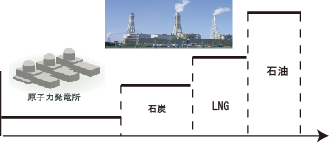


図1：積雪量が上越国際スキー場利用客数

へ与える影響

**（注：**図において、x軸は、最深積雪(単位： m)を示す。）

# 積雪量が除雪費用に与える影響の測定

〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

次に、積雪量が市役所が負担しなければならない除雪費用に与える影響を分析する。除雪費用は、新潟県魚沼市役所から。

# 除雪費用回帰モデル

　除雪費用は、スキー場への来客と異なり、積雪量んして以下のように定式化を行う。



　回帰係数の推計は、最小二乗法による推計では、法を利用して分析を行う。

# 除雪費用回帰モデル推計結果

　〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

回帰分析の結果は、表2及び図2の通りである。回の除雪費用が有意に増加することが理解される。

表2：積雪量が除雪費用に与える影響

|  |  |
| --- | --- |
|  | 魚沼市除雪費用  (単位：千円) |
| 切片 | 265,753 |
| AIC |  |
| BIC | 241.48 |
| N | 9 |

**（注：**\*\*\*、\*\*、\*はそれぞれ1％、5％、10％有意水準を示す。また、括弧内は標準偏差を示す。AICは赤池情報量規準、BICはベイズ情報量規準である。Nはサンプル数である。）

# シミュレーション分析

　上述の回帰分析の結果を元に、モンテカルロシミュレーションを行い、〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

# 経営のキャッシュフロー

　スキー場のキャッシュフローを以下のように表現する。



最深積雪は、シミュレーションにより算定する確率変数である。ここでは、簡便化のために、*S*が、平均 = 2.1821 メートル、標準偏差 = 0.6865 メートルである正規分布に従うと仮定する。正規性の仮定は、Jack-Bella検定及びKolmogorov-Smirnov 検定によっても棄却されなかったため、妥当な仮定であると考える。

# 市役所のキャッシュフロー

〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

市役所のキャッシュフローを以下のように表現する。

# 原子力の問題

　〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇 前節のシミュレーション分析の結果を利用し、ス

# 雪デリバティブのメカニズム

〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

該雪デリバティブを利用することによって得られるペイオフは、



であるとする。

　〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇



図3：スキー場にとっての雪デリバティブ1単位の買いからのペイオフ（プットの買い）

を示す。また、括弧内は標準偏差を示す。)

　表4から、〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

　市役所側のペイオフは、当該プットオプションの

となる。

# 雪デリバティブのプレミアム

　また、以上のペイオフを持つ雪デリバティブのプレミアムは、小論では、

〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

# Opportunity Costの問題

　小論では想定した雪デリバティブの原資産が最深〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

積雪量であり、取引されていないため、非完備市場下での評価モデルを利用することが必要となる。そ

〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

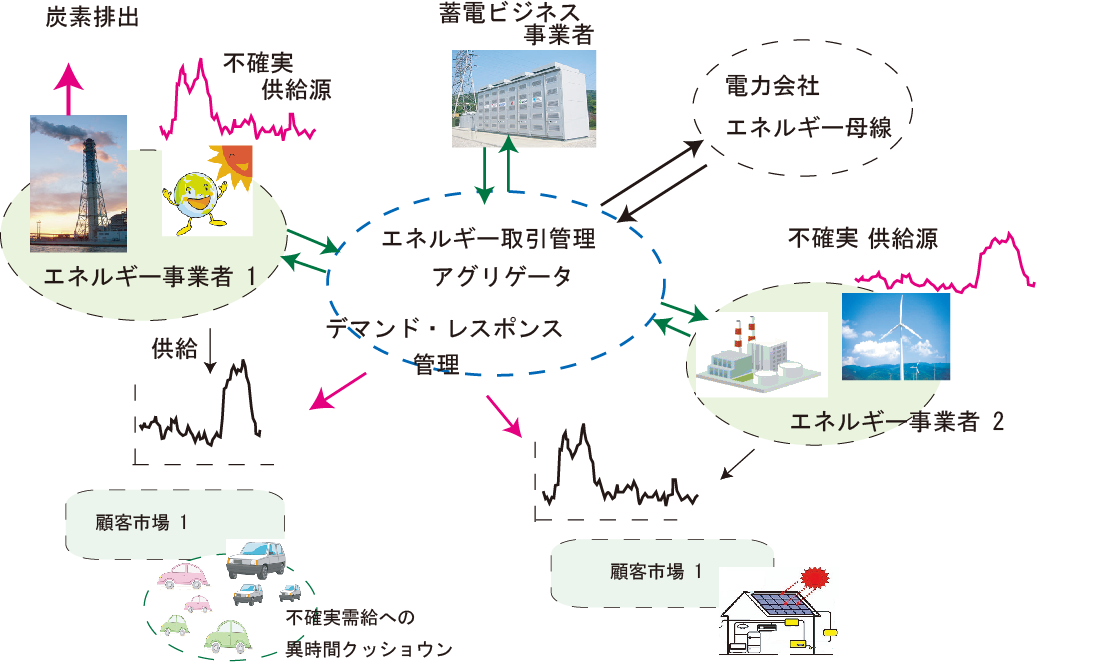


図 2　エコ・システムの概念図

ここで〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

　Wang変換は以下の式により与えられる。



　ここで、*FQ*(*x*)は、リスク中立確率測度(*Q*測度)下での累積分布関数(CDF)である。

# おわりに

　小論では、最深積雪のデータを利用して積雪量が与えるスキー場及び市役所へ与える財務的な影響について導入的な研究を行った。

〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

であると考えられる。

　今後の研究課題としては、ことによって、より当てはまりのよいモデル構築も試みたい。

〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

**参考文献・資料**

1. Bank, M. And Wiesner R. (2011), Determinants of Weather Derivatives Usage in the Austrarian Winter Tourism Industry. *Tourism Managmeent*, 32, 62-68.
2. Black, F. and Scholes, M. (1973), The pricing of options and corporate liabilities. *Journal of Political Economy*, 81, 637—659.
3. 山田太郎 (2004). “リアルオプションと投資意思決定に関する一考察”. 「リアルオプション研究」，1, 15—25
4. 田中次郎，鈴木三郎 (2006). 「リアルオプション」．企業戦略出版社

**付録：Wang変換にかんする補足説明**

　本文中の(4)式、Wang変換に関する式を以下に再掲する。

〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

　〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇