

## 太陽黒点数の増減とハロウィン効果の強さの関係

太陽黒点の周期的な変動は、気候に大きな影響を与えており、経済活動や人間心理、そして株価変動にも間接的に影響しているものと思われる。こうした太陽黒点の周期的な変動が株価変動にも影響しているのであれば、ハロウィン効果などの株価季節性にも太陽黒点と同様の周期性がみられる可能性がある。こうした観点から本研究では、太陽黒点数とハロウィン効果との関係を確認した。本研究の分析の結果、ハロウィン効果が明確に確認できる時期は、太陽黒点が増加する時期のみであり、黒点減少期にはハロウィン効果はほとんど観察されないことが明らかとなった。

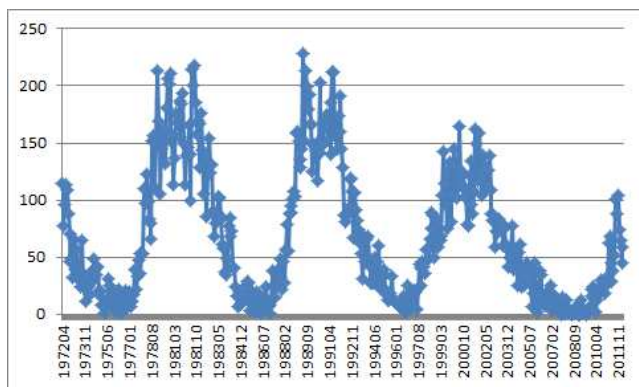
### 第1章 はじめに

太陽黒点の周期的な変動は、気候に大きな影響を与えており、経済活動や人間心理にも間接的に影響しているものと考えられる。こうした周期的な変動が経済活動や人間心理の変化を通じて株価変動にも影響を及ぼす場合、ハロウィン効果などの株価季節性にも太陽黒点と同様の周期性がみられる可能性がある。こうした観点から本研究では、太陽黒点数とハロウィン効果との関係を確認していく。

### 第2章 太陽黒点の増減と気候変動

太陽黒点活動と景気循環との連動は、1876年にウィリアム・ジェヴォンズが、『ネイチャー』に「商業恐慌と太陽黒点」という論文を発表して以来、多くの論争の的となっている。

図1. 黒点数の推移



景気の最も顕著な循環は、約 10 年を周期とする

ジュグラー・サイクルであるが、これは太陽黒点数の変動周期である 11 年に対応している。日本においても、工業投資指数の伸び率と太陽黒点相対数との間に強い正の相関関係がみられることが報告されている。

太陽黒点数が増えると、太陽放射の強度が増えるが、太陽放射全体の強度の変動幅は、11 年周期でたったの 0.08% である。この程度の変動では直接的には、地表面の温度を変えることはないが、地球に流入する宇宙線の量を変化させることで、雲量の変化をもたらす、間接的に地球の気候に影響を与える。これは、地球全体の雲量と宇宙線の放射強度との間には相関がある (Svensmark and Friis Christensen (1997)) ためである。太陽黒点数が増えると、太陽風 (太陽から吹き出す高温で電離したプラズマ) が吹き荒れ、その太陽風が太陽系外から流入する宇宙線を吹き飛ばす。

宇宙線は、超新星残骸などで加速されて、銀河から地表面に降り注いでいるが、空気中で、窒素や酸素の原子核に衝突して、陽子、中性子、パイ中間子、ミュー粒子などを発生させ、これらの粒子がさらに、大気の窒素や酸素の原子核に衝突し、多数の粒子を発生させる。粒子が増えると、粒子の周りに水蒸気が集まって、雲が形成されやすくなる。太陽活動極大期には、宇宙線の流入量が減り、雲が形成されにくくなる。この結果、太陽放射が雲に反射されずに地表に届きやすくなり、気温が上がる。

いったん気温が上昇ないし下降すると、さらにその気温の変動を増幅させるポジティブ・フィードバックが作動する。寒冷化して、雪氷に覆われる面積が増えると、アルベド(入射光エネルギーに対する反射光エネルギーの比)が増えて、さらに寒冷化が加速される。温暖化が進むと、雪氷に覆われる面積が減り、さらに温暖化が加速される。

(本章は永井(2009)を参考にした)。

### 第3章 太陽黒点とハロウィン効果

このように太陽黒点が気候に大きな影響を与えるのであれば、経済活動や人間心理も変化させ、株価変動にも影響している可能性がある。ここでは、太陽黒点数の増減という観点と、太陽黒点数という観定の2つの側面から株価への影響を確認した。

なお、本稿での分析期間は、日本株については1973.4~2011.11(除く1980~1982)、米国株については1974.3~2011.10(除く1980~1982)、香港株については1987.1~2011.11とした。また、黒点の増加・減少は、過去1年間の黒点数の移動平均をとり、その移動平均値が1年前の水準と比較して増加しているかどうかで判断した。

図2. 黒点数の前年比増減と株価騰落率

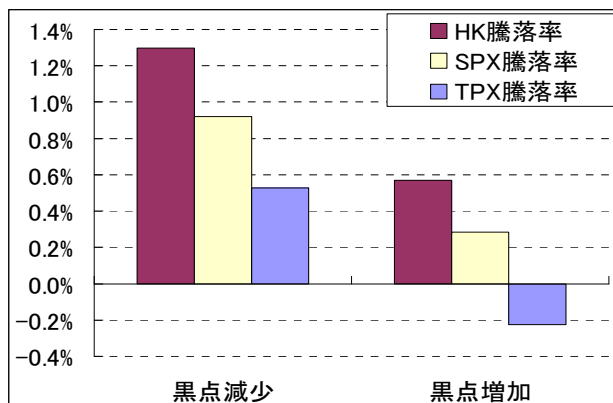
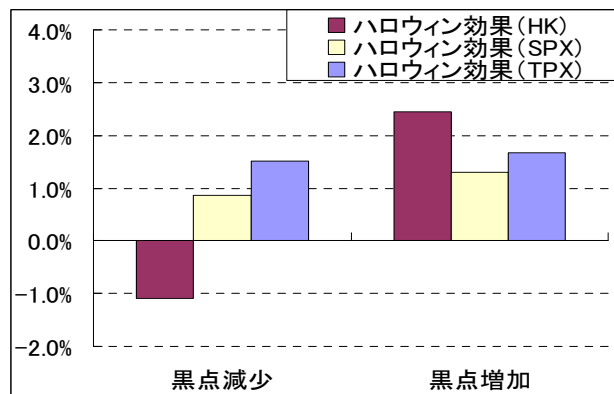


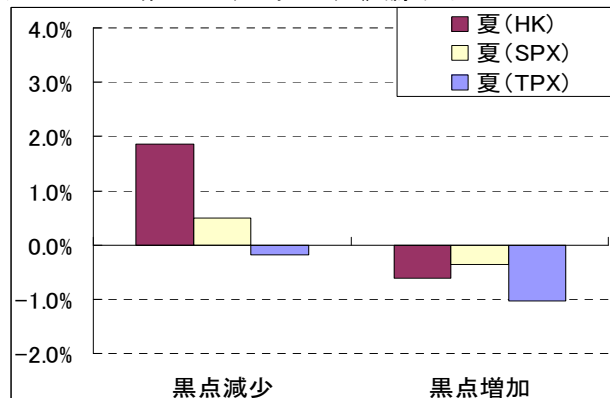
図2では黒点数が減少する局面と増加する局面に分け、それぞれの月間株価騰落率の平均を比較したものである。米国、日本、香港のいずれの市場においても黒点減少局面において株価パフォーマンスが高い。3か国すべての市場で同様の傾向が見えることから、黒点数の増減は株式パフォーマンスにも影響を与えている可能性が高い。

図3. 黒点の増減と各国のハロウィン効果



次に、図3を見ると、3市場いずれについても黒点増加期において冬の期間(11月~4月)の株価が高くなるという「ハロウィン効果」が強く表れることが確認される。これは、図4に示したように黒点増加期には夏の株価パフォーマンスが低くなるため、冬の株価パフォーマンスとの格差が大きくなり、結果として、黒点増加期にハロウィン効果が強くあらわれる結果となっていることが分かる。

図4. 黒点数の水準と夏の株価騰落率



#### 参考文献:

永井俊哉, 2009, 太陽活動と景気循環の関係, 時事ドットコム, 太陽活動100年ぶり低水準=黒点見えない日続く, <http://www.systemicsarchive.com>  
H. Svensmark and E. Friis-Christensen, 1997, "Variation of cosmic ray flux and global cloud coverage - a missing link in solar-climate relationships", Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics, vol.59, No.11, p.1225-1232