

## GPS 波浪計の Soliton と 2011 東日本大震災の地震波との関係 The Relationship between Soliton in GPS Wave gage and Seismic Wave of 2011 the Tohoku District Pacific Ocean Earthquake

西澤 勝<sup>1\*</sup>Masaru Nishizawa<sup>1\*</sup><sup>1</sup> なし<sup>1</sup> none

### 1. まえがき

本論文では東日本大震災によって発生した津波の岩手県南西沖の GPS Wave gage でとらえた Soliton(図 1) と実際に観測された Seismic Wave 特にここでは主として Strong-motion accelerograms recorded at K-NET Tsukidate (MYG004) の関係について述べる。

### 2. Soliton と Seismic Wave

文献 (1) の尾池和夫著「日本列島の巨大地震」p10 の図 1 において、1 が Soliton、2-7 が Break down of Solitary wave Solitons であることは 2012 日本地球惑星科学連合学会 (JpGU)(S-SS30-P12) と 2012, 10, 日本地震学会秋季大会 (D22-01) で述べたとおりである。この Soliton を発生させるべき地盤変動が、実際の地震波 (Seismic Wave) でとらえられているかを検証した。K-NET 築館 (MYG004) の加速度記録を見てもらいたい。ここは観測された最大の加速度 (3 成分合成値) で 2,993gal を記録した所である。上から NS、EW、UD と Seismic Wave が示されている。今 Soliton を考えると、最も注目すべきは UD 方向つまり、上下方向の加速度 (PGA) or 速度 (PGU) である。MYG004 の UD の加速度の Seismic Wave は、地震発生後 50 秒足らずで第 1 回目の地震を感ずる。その後多少の変動があるのは見たとおりであるが、90 秒過ぎぐらいに急激な加速度の上下変動が認められる。筆者は、この 90 秒過ぎぐらいの急激な加速度の上下変動、つまり海底断層の急激な上下変動が先の GPS Wave gage 1 の Soliton を発生させたものと考え、おそらく PGU で 80-90cm/s ぐらいはあったものと思われる。NS、EW にも認められることは、地震波を見た通りであるが、Soliton を考える場合は特に UD 変動が大切である。その海底変動が海水に伝わる。液体中は P 波つまり縦波として伝わり、それが海面になって波 (Wave) を発生する。今回の巨大地震では、MYG004 での急激な UD 変動が P 波 (縦波) として海水中を伝わり、海面に水位変動、特に Soliton を発生させた。巨大地震の場合は Solitary Wave であったり、Soliton であったりするわけである。これは 2012 年函館での地震学会で述べた通りである。自然災害における Soliton 発生を著者が知るの他に 2 つほどある。1 つは同じ 2012 年地震学会で発表された、京大防災研の山田真澄氏の“地盤の深層崩壊”で、もう一つは新幹線がトンネルに入ると反対側の出口の空気の変動に Soliton が認められる。このように、Soliton は発生原因となる源の“急激”な変動があった場合に発生しやすいと考えて良い。MYG004 は K-NET で地表面に設置された地震計による地震波である。

Soliton と Solitary Wave の関係は文献で述べたが、Science of Form で数学の Normal Distribution との関係などは良く理解する必要がある。Fourier Spectrum の Frequency 表示の重要性も理解できると思われる。なお、今回の東日本大震災の地震波では、主として福島県以北では、2 つの主要動が認められる。一つ目は水面にゆっくりした上昇をもたらし、二つ目の地震は Soliton を発生させる地震である。したがって、一つ目と二つ目の地震の発生原因は全く異なり、一つ目はプレート型であり、二つ目はいわゆる断層型という海底の急激な上下変動によるものである。

### 3. まとめ

GPS Wave gage の Soliton 発生原因である Seismic Wave が 2011,3,11 東日本大震災の場合、K-NET MYG004 の UD 成分に美しく認められた。

### 参考文献

1. 尾池和夫著 「日本列島の巨大地震」 岩波科学ライブラリー 185, p10, 図 2
2. 地震動によるフーリエスペクトルの山の形 (正規分布形) の考察  
Study of Shape of Mountain (Normal Distribution) of Fourier Spectrum of Earthquake Motion  
西澤 勝, Masaru Nishizawa  
Japan Geoscience Union Meeting 2012, (May 20-25, 2012), S-SS30-P12, (2012, 日本地球惑星科学連合学会)
3. Handling by Solitary Wave and Soliton of Earthquake Motion  
西澤 勝, Masaru Nishizawa  
2012, 10 月日本地震学会秋季大会 (D22-01)
4. 東日本大震災調査報告, 2012,3, 主要災害調査 48 号  
NIED(独) 防災科学技術研究所
5. 「東日本大震災の科学」, 東京大学出版会, 2012, 11
6. 「巨大地震・巨大津波」, 朝倉書店, 2012, 11

# Japan Geoscience Union Meeting 2013

(May 19-24 2013 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2013. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



SSS33-19

会場:103

時間:5月19日 16:30-16:45

7. 科学, 岩波書店, vol. 81, No.5, May, 2011