

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^{1*}

NISHIZAWA, Masaru^{1*}

¹ なし

¹ None

1. まえがき 観測点に近い所で発生した地震のフーリエスペクトル(振動数表示)は山のような形(Normal Distribution に似た)を成し、その理由を述べた。文献(1) 図-1 参照。本論文では、この山のような形(Normal Distribution)を孤立波(Solitary Wave)にたとえて考察を加える。

2. 正規分布(Normal Distribution)と孤立波(Solitary Wave)について 観測点に近い所で発生した地震のフーリエスペクトル(振動数表示)が正規分布とほぼみなせるとすると、水の波では孤立波にたとえて良いと考える(形の科学、Science of Form)。孤立波は有限振幅波(Finite Amplitude Wave)のクノイド波(Cnoidal Wave)の極言的な形である。ストークス波は尖った山と鍋底のような谷部をもっているが、孤立波はこれを極限にもっていくと山はますます幅狭く尖り、鍋底はますます浅く幅広くなって遂に静止水面に一致したと考えればよい。後にでてくるソリトン(Soliton)も含めて、日野幹雄著「流体力学」、朝倉書店を参照。なお、地震動のフーリエスペクトルの横軸は振動数にとるが、これは大変なことである。フーリエスペクトルの山(Normal Distribution)の中心の振動数が大きい小さいか、どのくらいにあるかは、この地震動が与える衝撃が、長周期構造物か短周期構造物かによって大きな違いが生ずるからである。これは、文献(4)で述べたように(文献2、3も参照)大地震の場合には、地面は波打つ。したがって液状化の場合と同じく、小舟や家屋のような短周期構造物は長波に追従できても大船やビルディングのような長周期構造物は追従できず被害を受ける場合があるのである。これは共振しなくとも生じることで、共振した場合は既往の研究のごとくである。(イ)構造物の建立している地盤が悪い場合(ロ)構造物の構造に欠陥がある場合(基礎もむろん含)には被害を特に受け易いことは言うまでもない。それにしても、もっと詳しく、観測点に近くで発生した地震動のフーリエスペクトル(振動数表示)についての研究が重要と考える。2011、3、11日の東北地方太平洋沖地震での、高田松原の松林の津波(Tsunami)による瞬間的な破壊、2011、2月のNZ地震のCTVビルの瞬間的破壊は、以上述べた津波(津波は段波(Surge)と考えたほうが良い)や地震動のフーリエスペクトルの正規分布(孤立波)による衝撃力に依るものであると思う。詳細は別の機会に。段波(Surge)と孤立波は別物であるが、この場合の衝撃力の強さを考える場合には当たらずとも遠からずと思われる。なお、3月11日の東北地方太平洋沖地震の宮城県での地震波形を見ると、二回の強振動が認められる。余談になるが、「日本列島の巨大地震」:尾池和夫著、岩波書店、2011、10月、を拜見して、岩手県南部沖のGPS波浪計の記録(P10の)で、二回目の振動による、の急激な上昇はソリトン(Soliton)と見受けられる。この二度目の地震とSolitonの関連は深く追求すべきであるが、急激な海底地形(断層)の上昇が考えられる。孤立波ソリトンの分裂やソリトンの衝突の研究も必要と思われる。地震動のフーリエスペクトルについても上述と同じことが言えるように将来なると思われる。

3. まとめ 観測点に近くで発生した地震動のフーリエスペクトル(振動数表示)の山の形を正規分布(Normal Distribution)にたとえ、水の波の孤立波(Solitary Wave)やソリトン(Soliton)のような研究の必要性を述べた。

参考文献:(1)西澤 勝:地震動のフーリエスペクトルと位相差分スペクトル、日本地震学会講演予稿集、2011年10月(2)西澤 勝:1995年1月兵庫県南部地震の液状化に伴う免振力についての若干の考察、第28回目日本環境学会研究発表会、2002年6月。(3)西澤 勝:液状化と免震、日本地震学会講演予稿集、2002年11月(4)西澤 勝:液状化に対する私見とその応用、日本環境学会第37回研究発表会、2011年6月

キーワード:地震動, フーリエスペクトル, 正規分布, 形の科学, 孤立波, ソリトン

Keywords: Earthquake Motion, Fourier Spectrum, Normal Distribution, Science of Form, Solitary Wave, Soliton

SSS30-P12

会場:コンベンションホール

時間:5月24日 17:15-18:30

