

# すべてモノには周波数がある

## All Things Are Characterized by Frequency

福田収一

Shuichi Fukuda

慶応大学システムデザインマネジメント研究所

Keio University, System Design and Management Research Institute

**Abstract:** Research is divided into two: One is academic research. The other is daily life based. We come across many events which triggers our motivation to study "Why?" or "How does it occur?". This talk is my experience of daily "Why?". These experiences I talked about made me realize the importance of Fourier Transform.

### はじめに

「すべてモノには周波数がある」という講演題目を見て「どのような講演なのか？」と思う人は多いであろう。英語の題目が本講演の内容をより正確に表現している。

なぜこのような題目をつけたかというところ、この研究会の講演の多くはまさに研究についての講演であり、非常に理論的な研究が多い。すなわち、包括的にまとめようとする講演が多い。

しかし、私の場合は、日常生活から「なぜ？」と感じた経験をもとに個別的に考えているうち「すべてのモノには周波数がある」と感じたので、それを纏めた次第である。

知識は自分の蓄積された警官を構造化して、判断の基本としている。これまでの時代は変化が緩やかで、滑らかであったので微分でき将来を予測できた。しかし、最近 VUCA (Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity) [1]という言葉が注目を集めている事実が示すように情報は急速に複雑化してきた。こうした時代に対応する上で身体知の重要性が急速に増してきている。ただし、最近のこうした変化に対応するためには従来の方法の高度化ではなくまったく別の対応が必要となる。

本講演では、こうした視点からどのような対応が必要となってきたかを議論し、そこで周波数が重要な役割を果たしている

こと、そこで周波数を基盤とする身体知の研究をこれから開発する必要があることを述べる。

## 動きの重要性

英語では生物 (Living Things) は Creatures と呼ばれる。それは、生物は動いて生命を維持しているからである。すなわち、Create Movement to Survive から来ている。

少し話題を変えると、Create と関連する言葉に Cultivate という言葉がある。文化 (Culture) はこの Cultivate と語源が同じである。また文化に対して文明という言葉がある。文明は Civilization である。Civilization という言葉が示すように、Civilian、すなわち市民と関係している。

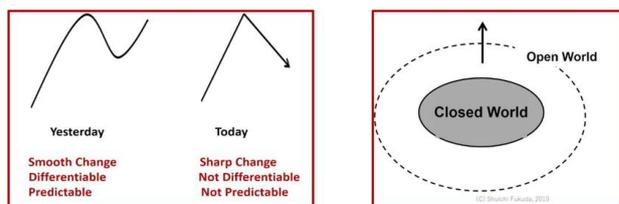
日本語の文化も「化ける」から文明「明らかにうる」と対応できる。すなわち、文化とはいろいろな経験を集積して、それを変化させ、それらを構造化して私達皆が利用できるように構造化して明確化することを意味している。

実際、歴史を調べると各世紀の最初の

「20年ぐらいは新しい活動を創造する動きが活発であり、それらの挑戦の中で将来性のあるモノが各世紀の菜頃に普及し、その世紀の残りの年に文明として発展、拡大してきている。

## 大きく変化した現実世界

VUCA という言葉の急激な普及が示すように現実世界が大きく変化した (図1)。



Materials are getting softer and softer

図1 現実世界の変化

昔も現実世界は変化していた。しかし、その変化は緩やかであった。したがって、微分することができ将来を予測することができた。しかし、最近の変化はシャープであり、微分できない。将来が予測不能となった。

また、以前は生活空間が小さく閉空間で

あり、境界が明確であった。しかし、最近急激に生活空間がグローバル化し境界が消滅し会空間となった。そのため従来は数式的処理が容易であったが、それが急激に困難となった。

さらに、もっと大きな変化はこれまではモノ (Product) は Hardware と呼ばれるように形状が変化しなかった。そのため視覚うだけでそれがどのようなモノであり、どのように使えばよいか判断できた。

しかし、最近では材料工学の発達によりモノのソフト化が急激に進んでいる。掴もうとして掴めなければ掬う。すなわち、状況に応じて動作しなければならない。

数式が使える時代は制御 (Control) ができた。しかし、数式の適用が困難となるといろいろな要素を判断して調整 (Coordinate) する必要がある。

Control の時代は制御する要素は明確であり、産業革命以来の Product を基盤とする産業社会で対応できた。すなわち、間隔尺度 (One, Two, - -) の時代であった。

しかし、Coordination の時代となると、どのように動けばよいかという意思決定を

しなければならない。すなわち、順序尺度 (First, Second, - -) の時代となった。

これまでの計算機処理は計算機が 0 - 1 基盤であったので Digital 処理であり、そこで DX (Digital Transformation) が重要であった。

しかし、こうした離散の世界ではなくなり、すべての要素を考慮しなければならない連続の世界となってきた。そしてその連続性も VUCA が指摘するように非常に複雑となった。

## 「なぜ？」の重要性

研究と言うと、包括的に理論の構築を目指す研究が大部分であり、いわゆる学会での講演はこうした研究のみであると言っても過言ではないであろう。

しかし、研究には個別の事象を対称にした研究もある。日常生活で「なぜ？」と感じてそれについて調べることを私達はよく行っているが、こうした研究は一般的にあ「研究」と呼ばれていないが、これは実は非常に重要である。「動 (Motivation)」という言葉がそれを表している。すなわち、

「動いて調べてみよう」という機会を与える  
意味が「動機」であり、英語の  
Motivation も語源はラテン語の点  
Movere から来ている。すなわち、To move  
という意味である。

筆者が日常生活で感じた「なぜ？」の例  
は例えば

●なぜ画像もないのに発言者が女性、男性  
と分かるのか？

●音楽は音符で記述できる。なぜ人はわざわざ  
音楽会へ行くのか？

●なぜ演奏者、声楽家に好き、嫌いがある  
のか？

などである。

テレビもない昔はラジオだけしかなく、  
音を聞くだけで楽しむことができた。それ  
は男性、女性、そしてその状況が音だけで  
判断できたからである。

また音楽は音符があるので、曲は正確に  
再現できる。しかし、私達が音楽会に行く

か、また好きな演奏家や声楽家がいるかと  
言えば、それは曲の正確さを求めているの  
ではなく、「気持ち」を共有できるからで  
ある。

こうした「なぜ？」から出発して「周波  
数」が実は私達の Communication において  
非常に重要な役割を果たしていること、ま  
た Communication も Community も語源が同  
じであり、そうして楽しい仲間を作り上げ  
ることが理解できた。

## Fourier Transform

これを端的に言えば Fourier Transform  
がいかに私達の生活において重要な役割を  
果たしているかを実感したことになる。

なぜ Fourier が Fourier Transform を開  
発したのか筆者はよく知らないが、  
Fourier Transform が身体感覚と非常に深  
く結びついていることを実感した。

このような「実感工楽 (Why  
Engineering)」の一経験を述べさせていた  
だいた。

参考文献

[ 1 ]Bennis, W. and Nanus, B.: Leaders:  
Strategies ofr taking charge, Harper & Row,  
New York (1985)