



平成25年度研究助成 【音楽振興部門】より

波浪が生じる超低周波振動を用いた サウンド・アートの制作

九州大学大学院芸術工学府

後期博士課程

岡崎 峻

1960年代後半、カナダの作曲家マリー・シェーファーがサウンドスケープを提唱して以来、音響技術の発達とともに、野外の環境音を収録するフィールド・レコーディングの手法が一般的になってきた。録音された音が作品として発表される機会も多く、写真（フォトグラフィー）に相当する聴覚芸術として、フォノグラフィーと呼ばれる分野も確立しつつある。世界中のサウンド・アーティストが、独自の視点で様々な環境音を収集し、表現の素材としているのである。

一方、アーティストの環境音への関心の高まりは、私たちの聴覚領域を新たに拡張するような活動も生み出している。例えば、アメリカの作曲家デヴィッド・ダンのマイクロリスニング・プロジェクトは、自作の特殊マイクロホンを通じて、水中、樹木内といった、通常聴くことのできない環境音に触れる機会を提供している。また、同じくアメリカの作曲家アルヴィン・ルシエのホイスラー録音プロジェクトでは、雷の電磁波をリアルタイムに可聴化するシステムが構築され、サウンド・インスタレーションとして提示された。

これらのプロジェクトで使用されている技術は新しく考案されたものではないが、特定の学問領域の内部で用いられてきたものである。

それに対し、こうした活動の基本的な意義の一つは、それらの技術によって開かれた新たな環境音を、科学的データとしての枠組みから解放し、人々が深く耳を傾けることのできる文脈に再配置することだと考えられる。そこで生み出される開かれた聴取の体験は、分析的には見出すことのできない、その振動現象の本質に触れるきっかけとなり、私たちの世界に対する見方を変容させてくれるだろう。

さて、本研究は、海の波（以下、波浪）によって生じる水圧振動のデータを取得するシステムを自作し、それを用いて実際の海岸で測定された振動データを可聴化すること、また、それを取り入れた音響作品を制作することを目的としている。波浪は、海上を吹く風によって引き起こされる海水面の振動現象であり、水面下に対して水圧・水流の振動を生じる。その周波数は、0.05~10Hz程度であり、音として捉えた場合、私たちの可聴域の下限20Hzを遙かに下回る。このような緩やかな振動は、一見、音や響きとは関わりの無い現象のように思われる。しかし、本研究では、それが実際に生命と関わりを持つ「響き」であるという可能性を提示したい。それは、以下のような見方に基づくものである。

私は、修士課程在学時から、自作のハイドロフォンを用いて、池、川、海岸など身近な水中の音環境の調査を行ってきた。特に、多様性に富んだ海岸動物の生態系がどのように音に反映されるかに大きな関心を持っていた。結果的には、海岸の音環境においては、テッポウエビの発する打撃音が支配的で、それに魚類やカニの発音が時々加わる程度であり、海岸生態系の多様性を決定づける、貝、ゴカイ、イソギンチャクといった無脊椎動物はほとんど音を発さないことがわかった。しかし、これらの動物は音と全く関わりを持たないわけではない。文献調査の結果、こうした海岸動物が、可聴域の下方、もしくはそれより低い周波数の振動にしばしば反応することがわかったのである。

例えば、ヒドロゾアの種類は5 Hz以下の振動に、また、クシクラゲの種類は10 Hz付近の振動に対して、積極的な反応を示す¹⁾。これらは、主に接近した獲物を効率的に捕らえるための行動と考えられている。また、ある種のクラゲは、台風時に海水面が生じる超低周波音を認識して事前に水面から回避すると考えられており²⁾、また、フジノハナガイという貝の仲間は、波が砂浜を打つ振動を認識して「波遊び」と呼ばれる行動のタイミングを計っている³⁾。これらは自然発生的な振動に対する反応の例である。こうした海岸動物の習性は、環境から読み取った振動のパターンに対してある動作を返す

という、シンプルな環境との相互作用の形態を示している。このような形態こそ、個体間の音響コミュニケーションという高度な様式が発達する以前の、より原始的な音と生命の関わり方だったのではないだろうか。

このような考えに基づいて、これらの反応を「聴取」という行為の原始的なフォームとみなすとき、波浪が生じる振動を「響き」と捉えることができる。なぜなら、0.05~10 Hzという波浪の周波数は、まさにその「可聴域」にオーバーラップしているためである。現在、波浪の振動に海岸動物が反応を示した観察例は非常に少ないが、そもそも研究自体が盛んでないこともあり、実態は不明である。実は、多くの海岸動物がその振動パターンを身体で「聴取」し、時に気象や潮位といった情報を読み取りながら生活している可能性が考えられる。それは、海辺で動物が誕生して以来、数億年にわたって鳴り続けてきた「原初の響き」とみなすことができるかもしれない。

本研究は、このような発想の中で、その「響き」を実際の音として聴いてみることを意図している。まだ音を聴く段階には至っていないが、それは私たちが海で感じる波の動きとは全く異なる印象をもたらすと思われる。また、この試みを通じて、音と生命の関わりについて新たな見方を投げかけられれば幸いである。

なお、その他の海水面の振動現象として長周期波と潮汐が挙げられるが、今回は、最もリアルに生命との関わりを想像しやすく、また現実的に観測・可聴化を行いやすい波浪を対象として選んだ。潮汐データを可聴化する試みはこれまでも存在するが、波浪に対する同様の試みは、私の調べた限りこれまで行われていない。本研究は、様々なサウンド・アーティストが広げてきた響きの領域を更に拡張するであろう。

最後に、実際の観測システムについて簡単に説明する。データの取得方式としては、次の二通りを考えている。一つは、振動板にピエゾフィルム（歪みの検出を行う素子）を接着した構造体を直接海に沈める方式、もう一つは、上部にゲージ圧センサを取り付けたパイプを海に差し入れる簡単な方式である。いずれの方式においても、安定的な設置方法や強固な防水方法が今後の課題となりそうである。なぜなら、得られたデータは約1/1000の時間に圧縮され、可聴域の音に変換される。したがって、10分間の音響データを得るためにも、約1週間の継続的な観測が必要となるためである。

現在、試作機の動作をチェックするため、水

深約10mの実験水槽を大学構内に簡易的に設置し、テストを行う段階に到っている。12月には、フィールドに設置しての観測が始められる予定である。当面の観測場所としては、九州大学附属の天草臨界実験所付近を想定しているが、もしうまくいけば、引き続いて異なる地点での観測を試みていきたい。久しぶりのフィールドでどのような響きに出会うことができるのか、私自身とても楽しみである。真冬の海に負けず、今後も頑張っていきたい。

参考文献

- 1) Budelmann BU (1992) Hearing in nonarthropod invertebrates. In : Webster DB, Fay RR and Popper AN (eds.) *The Evolutionary Biology of Hearing*. New York : Springer, pp141 - 155.
- 2) Guzaa D and Virsilas R (2009) Infrasound hazards for the environment and the way of protection. *Ultragarsas* 64 : 34 - 37.
- 3) 森主一 (1972) 動物の生活リズム 岩波書店.