

図3 クマゼミの周波数分析結果

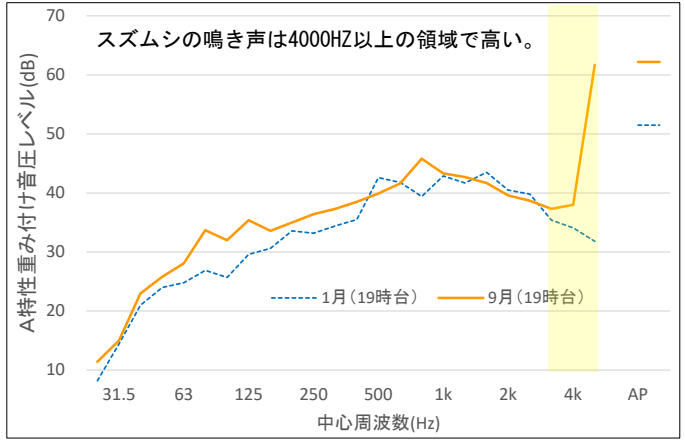


図4 スズムシの周波数分析結果

図3及び図4は、クマゼミ、スズムシの周波数特性を示している。また、特性をより明らかにするために鳴き声の影響が無い時期の同一地点、同一時刻にてブランク計測を行っている。その結果、クマゼミは 2000Hz 以上の領域で概ね 3000~4000Hz にピークレベルを有し、同様にスズムシにおいても 4000Hz 以上の領域に特徴的なピークレベルを有することが判明した。よって、ローパスフィルタの設計においては 2000Hz 以上を目安としたカットオフ周波数の検討を行うこととした。

4. 周波数減衰値の設定

一般的なローパスフィルタはコンデンサと抵抗によって作られるが、目的とする周波数を除外するカットオフ周波数の設定の必要がある。カットオフ周波数は $f_c = \frac{1}{2\pi RC}$ の式にて計算されるが、建設工事騒音に影響を及ぼさず、かつ内部ノイズ等が極小となる減衰特性を、繰り返しトライアルすることにより求めた。

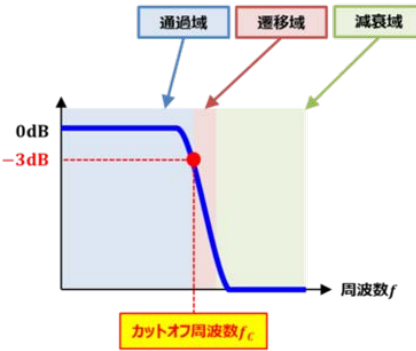


図5 カットオフ周波数のイメージ

表1 設定減衰量

Hz	表示dB	dB
800		
1000	90	0
1250	90	0
1600	89.8	-0.2
2000	86.4	-3.6
2500	73.4	-16.6
3150	57.5	-32.5
4000	39.8	-50.2
5000	24.9	-65.1
6300	21.7	-68.3
8000	20.5	-69.5

今回設定した減衰量は表1のとおりであり、自己ノイズも 17dB 程度と計測値に問題がないレベルとした。

5. 検証

作成したローパスフィルタの効果検証を実施した。実際の建設工事現場にて得られたデータをローパスフィルタで処理したところ、表2のデータを得ている。

ブランクデータ(未施工時データ)にローパスフィルタ処理した場合、0.5dB 未満の変動であった。また、施工時の計測値を処理した場合、施工を実施している昼間においては施工により騒音がわずかに上昇していること、未施工の夜間においてはほとんど変動が無く、騒音計の検定公差程度の差であることが確認できた。

表2 ローパスフィルタ効果検証 LAeq : dB(A) (ブランク計測の処理)

項目	昼間	夜間
ローパスフィルタ処理	43	40
ブランク	43	40

(施工時の処理)

項目	昼間	夜間
計測値	57	42
ローパスフィルタ処理	45	39
ブランク	43	40

6. おわりに

本製品を開発したことにより、従来、適正な計測値が表示できなかった季節においても、騒音状況を提示することが可能となり、法令順守や地元住民との円滑な関係性の構築に寄与するものと期待している。ただし、実務レベルでの検証数が少ないため、事例の蓄積により更に高性能な減衰値の設定を試みる必要がある。さらに、今後は流水音などの低周波域にも着目し、高周波、低周波の両方に対応したバンドパスフィルタの開発にも着手する予定としている。