

## IH クッキングヒータ使用時に発生する高周波騒音の検証

Verification of High Frequency Acoustic Noise Generated from IH Cooking Heater

EE37 平野 良幸  
指導教員 米盛 弘信

## 1. はじめに

近年, IHクッキングヒータ(以下IH)の需要が増加する一方でIHを使用中に気分が悪くなるなどの健康被害が報告<sup>[1]</sup>されている。この原因として電磁波が問題視<sup>[1]</sup>されているが, IHの電磁波は, 他の家電よりも少なく<sup>[2]</sup>電磁波が原因の主因子か定かではない。音響分野では, 電磁波と同様の症例として“超音波暴露問題<sup>[3]</sup>”がある。そこで本研究室では, 先の研究においてIHから超音波領域の音が発生していることを確認し, 人が不快に感じる要因と考えられることを指摘している<sup>[4]</sup>。

本研究では, IHから発生する高周波騒音の周波数成分を明らかにした。そして, 高周波騒音の角度特性を解明した。

## 2. 音の発生原理

IHは, 加熱コイルに約20kHzの高周波電流を流して磁束を発生させ, 鍋に渦電流を誘導することで鍋自体を加熱している。このとき, 加熱コイル電流に対して鍋に流れる渦電流は逆向きとなるため鍋に反発力が生じる。すなわち, この反発力が振動となり高周波騒音が発生していると考えられる。

## 3. 実験方法

## 3.1 コイル電流と高周波騒音波形の観測

IHから発生する音は, コイル電流に起因していると考えられるので, コイル電流波形と高周波騒音波形の関係を明らかにする必要がある。そこで, 高周波騒音とコイル電流をダイナミックマイクロフォン及び電流プローブをデジタル・フォスファ・オシロスコープに接続して波形観測を行う。

## 3.2 高周波騒音の角度依存性の解明

IHから発生する高周波騒音の角度依存性を知るために測定を行う。IHのトッププレートから30cmの距離にコンデンサマイクロフォンを加熱コイル中心に向け設置する。そして, 0°(水平)から90°(垂直)間の周波数スペクトルを測定する。

## 4. 実験結果

図1に高周波騒音波形と加熱コイル電流波形を示す。図1より, サージやリップルを除けば両者の波形は類似した形状であることがわかる。この結果より, IH使用時に発生する高周波騒音は, 加熱コイルの電流波形に依存することが確認できた。

図2に角度変化による周波数スペクトルを示す。

すべての角度において, 高次高調波は基本波(18kHz)の倍数成分であることが確認できる。基本波を比較すると, 90°から0°に近づくにつれて等価騒音レベルが下がっており, 両者のピーク差が約14dBあることがわかる。すなわち, 高周波騒音は鍋から発生している可能性が高いといえる。

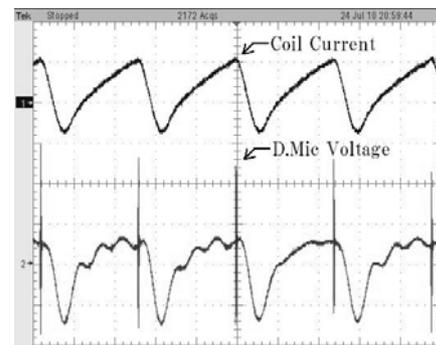


図1 加熱コイル電流波形と高周波騒音波形  
(上:50.0A/div, 下:50.0mV, 20.0µsec)

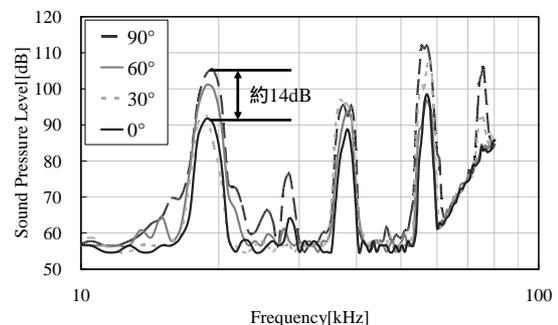


図2 角度変化による等価騒音レベルの変化

## 5. まとめ

本研究では, IH使用時に発生する高周波騒音の波形とコイル電流波形の関係を確認し, 高周波騒音はコイル電流周波数に起因することを明らかにした。そして, 高周波騒音は鍋全体から発生していることを解明した。

## 文献

- [1] 船瀬俊介: “やっぱりあぶない, IH調理器”, 三五館(2005)
- [2] 鈴木浪平, 私市広康: “家庭用IHクッキングヒータ技術”, 三菱電機技報, Vol.80, No.11, pp.57-60(2006)
- [3] 鎌倉友男: “超音波領域における聴覚閾値パラメトリックスピークを話題に”, 日本音響学会 超音波暴露研究会(2007)
- [4] 葛西裕生, 米盛弘信: “IHクッキングヒータが人に与える不快感の関係”, 2010年(第28回)電気設備学会全国大会講演論文集, pp.173-174(2010)