

平成21年度 実験・実習技術研究会 in 琉球 ポスター発表報告

平成22年3月18日

物理・化学系班 増田 博代

1. はじめに

平成21年度 実験・実習技術研究会に参加、ポスター発表を行ったので報告する。

2. 研究会の概要

平成21年度 実験・実習技術研究会 in 琉球

主 催：国立大学法人 琉球大学

開催期間および参加日：平成22年3月4日（木）～ 5日（金）

会 場：琉球大学工学部・大学会館・附属図書館（沖縄県中頭郡西原町字千原1番地）

3. 内容

本研究会は、全国の国立大学法人、独立行政法人国立高等専門学校機構および大学共同利用機関法人などの技術系職員が日常業務で携わっている「実験・実習」「ものづくり」「地域貢献」などに関する広範囲な技術的教育・研究支援活動について発表する研究会であり、機器・分析技術研究会との同時開催である。報告者は平成21年度日本学術振興会科学研究費補助金、奨励研究の補助を受けて行っている研究について発表したものである。以下に本研究の要旨とポスター内容を報告する。

演題

「手作り測定器による環境中の低周波音の観測」

要旨

本校物理実験室では2年後期に実験を通して学生自身の自由な発想や創造性を養いながら物理を楽しく学ぶことを目的に「物理自由実験」を開講している。本実験テーマの一つとして昨年度より低周波音を取り上げ、「聞こえぬ音の可視化を試みる」ことを目的として、ものづくり体験にも通じる学生たちの手作り測定器による測定を行ってきた。昨年来の実験からさらに定量的な結果を得るためひずみゲージを活用しての報告を行った。

4. 所感

本年度は機器・分析技術研究会と実験・実習技術研究会が同時開催されたため、全国から過去最高の約600名が参加、口頭120件、ポスター164件の発表が行なわれ、琉球大学の技術系職員は、発表や研究会スタッフとして約70名が参加したと聞く。開放的な沖縄の風土と、二日間の気温が27℃にも達する陽気に恵まれたこともあって、どの会場も熱気に満ちた発表風景であった。ポスター発表は二日目の9時から、40分間の2交代制で行われ、報告者は9時40分からスタートして終了時間を越えるほどの多くの質問者に対応し、様々な大学、高専の技術職員との交流を持つことが出来た。報告者の研究内容に関しては、関連分野の方から実験内容につ

いて新たな視点での助言を頂いたり、PBL方式の実験概要について詳細を説明したところ、これを参考にしてテーマを考案してみたいという技術職員の声も聞いた。

このように全国の技術職員の業務に関連した研究を初めとして地域貢献、技術提携などの事例紹介や、また一日目に行われた技術交流会に参加しての情報等、貴重な情報を得ることが出来て大変有意義な参加となった。

次頁に報告者のポスター内容を添付して報告とする。

最後に本研究会のスタッフ報告が琉球大学HPに掲載されているので紹介したい。

<http://www.u-ryukyu.ac.jp/images/top/kiki2010031501/kiki2010031501.pdf>



沖縄伝統芸能「エイサー」

3/4 交流会で



発表風景



琉球大学風景 椰子の木？



琉球大学風景 構内に深い溪谷がある

手作り測定器による環境中の低周波音の観測

～ 物理自由実験 聴こえぬ音の可視化を試みる ～

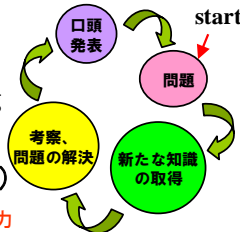
沼津工業高等専門学校
技術室 増田 博代

1. 背景

Problem-based Learning

高専2年物理実験(4学科)

- ・ 難度の高い問題に即した**解決力**
- ・ ITなどを活用した学生の主体的な**グループ学習**
- ・ 情報の取捨選択
- ・ ディスカッションによる理解
- ・ **プレゼンテーション能力**の育成



2. 実験の目的

- 学習課程である音波についての体験的な学習
- 未知の低周波音について知識を深める
- 身近な材料、機器を用いて工夫する
- 環境公害について一考を促す

3. 低周波音とは？

聴こえぬ公害

人の可聴音の
下限とされる
15～20 Hz以下

低周波キャッチャーの製作

音波は空気の振動により伝播

建具のガタツキに
着目し振動を見る

木枠に障子紙を
貼り、振動観察

低周波音を
目で見る??

【結果】80Hz近辺で木枠の紙が強く振動

4. 実験概要

- 聴こえない音を可視化するために
改善点1
定量的な測定結果を得るため、ひずみゲージ(長3mm)を用いて膜面の振動を電圧に変換
⇒オシロスコープで振幅を測定
改善点2
紙は湿度・風により振動が不確定なため、膜の材質をアクリル・プラスチック・アルミ板に変更
さらに軽量化を図る

謝辞

本研究の一部は平成21年度日本学術振興会科学研究費補助金 奨励研究(No.21914009)の補助を受けて行われた。ここに謝意を表する。

5. 実験結果

5.1 大小の膜による共振周波数の違い

□木枠A (アクリル膜83cm×83cm)
主共振周波数40Hz, 振幅24mV(P.P)(入力音圧レベル108.3db)
□木枠B (アクリル膜83cm×165cm)
主共振周波数58Hz, 振幅80mV(P.P)(入力音圧レベル108.3db)

【仮定1】
膜の面積が倍になれば固有振動数が低くなる

【結果1】
むしろ高くなった

【仮定2】
同環境下、同条件で測定すれば同じ共振点が得られる

【結果2】
共振点が20%ほど変化

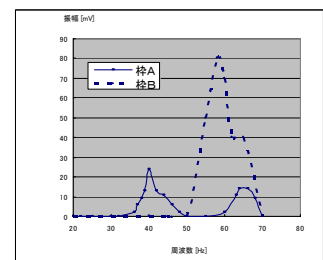


図1 大小2枚の膜による共振点の違い

問題点

- (1) 膜のサイズの変化は単純に振動数の変化に対応しない
- (2) 1枚の木枠では決まった共振点しか得られず汎用性がない
- (3) アクリル等の薄い面に適応するひずみゲージは非常に微小で貼りにくく、貼り方により波形が乱れて信号を伝えにくい
- (4) 実験室の環境下では厳密な同条件のもとでの実験結果を得られない

5.2 アルミ板による手作り測定器

アルミ板
キャッチャー
(30cm×40cm)

共振点
35Hz, 50Hz, 96Hz の3点

長所

- アルミは湿度の影響が少ない
- 小さくて軽いため持ち運びに適しており屋外でも測定可能
- 異なる条件下でも比較的安定した結果が得られた

学生の自由な発想、
創造性を養って

6. まとめと今後の課題

聴こえない音を見る

音波の測定法を理解

条件を変え膜面の固有振動数の変化を観測

参考文献

- [1] 増田博代, 平成20年度京都大学総合技術研究会, 実験・実習技術研究会報告集 pp300-301(2009)
- [2] 中央環境審議会 専門委員会中間報告(2009/11/27)