

「第41回高等学校と大学との物理教育に関する連絡会」実施報告書

宮崎県教育研修センター 木村英二
宮崎大学工学部応用物理工学プログラム 森 浩二

1. 日時 令和5年 7月15日(土) 13:00~17:00
2. 場所 宮崎大学工学部大会議室 (〒889-2192 宮崎市学園木花台西1-1)
3. 参加者 高校側：14名、大学側：10名、計24名(オンライン参加なし)

1	上野友哉	妻高校	前田晏寿	宮崎大学教育学研究科(大学院生)
2	翁長武央	宮崎工業高校(定時制)	福林良典	工学部・土木環境工学プログラム
3	有留徹	日南学園高校	荒井昌和	工学部・応用物理工学プログラム
4	松元 若明	元県立高校教員	松尾和瑚	工学部・応用物理工学プログラム(学部生)
5	田平光	宮崎南高校	中西唯花	工学部・応用物理工学プログラム(学部生)
6	鬼丸一平	宮崎学園高校	武田彩希	工学部・応用物理工学プログラム
7	黒木 康臣	宮崎東高校	山内誠	工学部・応用物理工学プログラム
8	吉田 尚史	日向学院高等学校	中村暖佳	工学部・応用物理工学プログラム(学部生)
9	立神 秀弥	宮崎日大高校	田村 宏樹	工学部・電気電子工学プログラム
10	渡邊大樹	宮崎西高校	森浩二	工学部・応用物理工学プログラム
11	上畠慎悟	宮崎西高校		
12	脇田亜門	福島高校		
13	山田 盛夫	賛助会員		
14	木村英二	県教育研修センター		
15				
16				
17				

4 内容・タイムテーブル

- (1) 開会行事 (13:00~13:10) 10分
 - ・ 開会挨拶、日程・内容等についての説明(森、木村)
- (2) 各種報告・授業上の工夫点(13:10~:14:10) 60分(各15分+質疑5分)
 - ① 遠隔授業(COREハイスクール)における実践報告 田平 光 氏
 <概要> COREハイスクール・ネットワークの事業の一環として、昨年度、宮崎南高校(発信校)・福島高校(受信校)において科学と人間生活の遠隔授業(物理分野)を実施しました。そこで行った取り組みについて紹介します。
 - ② 1人1台端末を活用した授業展開について 有留 徹 氏
 <概要> 現在、本校2年生で実践している授業方法について紹介する。そのなかで、1人1台端末の活用法・課題点・今後の展望について説明する。
 - ③ 1次元の音波における変位波と圧力波の関係について 山田盛夫 氏
 <概要> 変位波と圧力波は音の両輪であるが、圧力波の式の誘導は空気の体積弾性率が必要で高校生には難しい。ここでは、音の変位波と疎密波の時間的なずれから圧力波の式を誘導する。それを用いて、反射や干渉などの場合の両波の位相関係を考察する。音波の定性的な説明では不十分で数式表示も必要になるが、それを補完するための動的シミュレーションを紹介する。

(3) 講義 (14:20~:15:20) 60分

題目 宮崎大学工学部での DS/DX の取組と生体情報センシング

講師 宮崎大学工学部工学科電気電子工学プログラム担当教授 田村宏樹 氏

講義概要 令和3年度の改組以降、宮崎大学工学部が取り組んでいる数理・データサイエンス・AI 教育と産業 DX につながる演習を中心とした教育活動の状況について紹介を行う。さらに、工学部田村研究室で行っている、生体情報等をセンシングし、AI 等を用いて信号処理を行う医工連携の研究・開発の事例を紹介する。

(4) 情報交換・協議(15:30~16:50)80分

テーマ:物理と数学との連携について

① 過去の協議の振り返りと事前アンケートの結果について 木村英二

概要 本連絡会では、第15回(2010年)から第26回(2014年)にかけて物理と数学との連携について協議を行いました。協議の経緯や得られた成果について解説する。

② グループ協議

5~6名×4班に分かれて、以下の点について情報交換協議を行った。

- ・高校・大学の状況は?(コロナ、GIGAを経て)
- ・今、物理と数学の連携は必要か?可能か?
- ・連携によって数学側に提供できるメリットは?

③ 全体協議

各班での協議の様子を発表し、その後自由に発言していただいた。

(5) 閉会行事・諸連絡 (16:50~17:00)10分

閉会挨拶(木村・森)

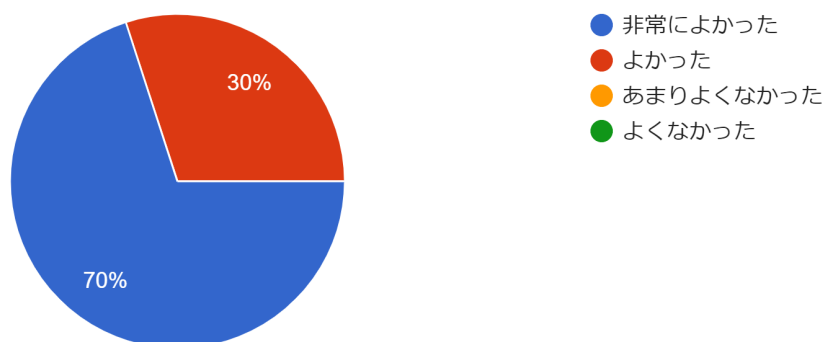
5 事前アンケート(高校側)

物理の指導において、特に数学との関連を意識する分野はどこですか?	物理の授業で数学を意識した取り組みや物理-数学連携についてのご意見をご記入下さい。
電磁気の交流(3)	最初の授業で指数法則、三角比、有効数字の取り扱い方を取り上げる。
位置エネルギーの導出(積分)	数学で学んでいない場合は、先に物理で軽く教えてしまうスタンスです。
電磁気[実際の動きがわからない分野はどうしても数学的な考えが必要だと思っています。]	新課程で、ベクトルを習うタイミングが遅くなったのは物理の面では苦勞しそうな部分だと感じます。物理だけ進度を早くしようとしてしまうと余計に数学を解説する時間が必要になってしまうので、進度共有はしていますが、単元の順序変更のお願いまではなかなか難しいのが現状です。
微分・積分、ベクトル、三角関数	物理法則を表す数式が具体的な事象の物理変数をどのように決めるのかを、あくまで具体例を通して理解するのが大事なのではないかと思う。
単振動(2)	万有引力の位置エネルギーは積分で教えてしまいます。以降、生徒の数学の進捗に合わせて、実は微分積分…という話もします。数学帝国と物理村なので、数学に合わせる感じにはなりません。
①様々なグラフの読み取り問題 ②円運動~波における三角関数 ③難関大入試で出てくる等比数列系の問題(何回も衝突したあとの高さとか…)	特に大したことはしていませんが、10分程度の微分に関する簡単な説明動画を作成しており、それを配信しています。
力学	
微積の扱い	

6 事後アンケート結果

(1) 今回の連絡会について

今回の連絡会について、あてはまるものを選択してください
10 件の回答



(2) 今回の連絡会に参加した理由（目的）

- ・ 物理の授業者が学校に1人しかおらず、他の先生方から刺激を受けたかったから。
 - ・ 様々な立場の人たちと意見交流するため
 - ・ 県内の物理教員とつながるため。
 - ・ 現場の先生の意見を知るため。
 - ・ 皆さんにお会いして刺激を受けるため
 - ・ 日頃遠ざかっている物理に近づくため
 - ・ 他校の先生や大学の先生と情報交換するため。
 - ・ 物理教育に関する情報収集の機会とするため
 - ・ いつも参加していますが、今回は特に遠隔授業や ICT 活用の話題に興味があり参加しました。
 - ・ 忙しくて余裕がなかったのですが、渡辺先生に誘われて、再び行くつもりになりました。来て良かったです。
- 高校の物理教員との交流

(3) 今回の連絡会で得られたもの

- ・ ICTをはじめ、さまざまな先生方が数年前から授業を一新されていてとても刺激的だった。
- ・ 大学側の目線や学部生の目線、高校側の目線の意見が聞けてよかった
- ・ 数学の人に「数学からも物理を取り入れて欲しい」というより、物理側が数学の有用性を知っている分、数学側に提供できるものが多いことを知った。
- ・ 新課程での学習内容、単元のくくりが変わっていた事を知ることができた。
- ・ 高校の現場で取り組まれていること、データサイエンス、AI に関すること、数学との連携等、いろいろ刺激をもらって、いつもながら感謝している。
- ・ 音の反射は変位波と圧力波で位相変化が異なることがわかった。数学の共通テストの問題が日常や理科に寄っていることを知った。
- ・ 新教育課程の数学の教科書と、共通テストの問題を見てもよいと思いました。
- ・ すべてのトピックが充実していたと感じます。高校での実践を知ることができて、大変勉強になりました。一次元の波動に関しては考えさせられる内容でした。考察が興味深かったです。
- ・ 数学と物理の連携に関して、新しい知見が得られた。ここに来て人と話すことでいろいろなアイデアが生まれるのが、何よりのインセンティブになっています。山田先生が94歳になっても物理を楽しんでいる姿も素晴らしく、作られた教材もすぐ来週使いたくなるものでした。
- ・ 物理のカリキュラムの変化

(4) 本連絡会で取り上げて欲しいテーマ

- ・ 大学で学習していくために高校生の中に身につけておかねばならない能力、態度など。
- ・ 引き続き ICT 関連のテーマ
- ・ 共通テストに向けた授業のあり方
- ・ 数学の新カリキュラム（新課程）

(5) その他、自由記述

- ・ 久しぶりの参加でしたが物理の意欲が高まりました。ぜひ、次回も参加したいと思います。
- ・ ありがとうございました
- ・ 和気あいあいと発言できる雰囲気がとても良かったです。また参加させていただきます。
- ・ 次回も、よろしくお願いします。
- ・ いつも参加できることを感謝し、楽しみにしています。
- ・ 今回もとても勉強になりました、ありがとうございました。
- ・ お疲れ様でした。
- ・ 田村先生のデータサイエンスの話を含め、デジタル関係の最近話題のトピックがたくさんで楽しかったです。また次回も楽しみにしています。

