



北数教高校部会だより

北数教高校部会事務局
北海道札幌東高等学校
〒003-0809 札幌市白石区
菊水9条3丁目1
TEL. 011-811-1919

今回は6月に行われた「数学教育実践研究会」の活動をお知らせします。今回は対面での実施でした。

■「第129回数学教育実践研究会」
(日時) 令和6年6月15日(土)

【講演】グレーブナー基底の話
講師：北海道大学大学院理学研究院教授
沼田 泰英様

講演は、高校数学でも馴染みの「次数下げ」に関連する話から始まりました。複素数の計算では、

- ・ i を通常の文字のように計算し
- ・ i^2 が出てきたら -1 で置き換える

ことで処理を進めますが、「 $i^2 + 1 = 0$ 」という関係式を用いて、次数を下げています。

また、2つの複素数の相等については、次のように定められています。

$$x, y, x', y' \in \mathbb{R} \text{ のとき、} \\ x + yi = x' + y'i \Leftrightarrow x = x' \text{ かつ } y = y'$$

以上の話は、次の問題に繋がります。

同一性判定問題：与えられた(見かけが異なる)2つのものが、等しいか等しくないか判定する

1変数多項式環 $K[x]$ においては、与えられた関係式「 $x^n = \sum_{i=0}^{n-1} a_i x^i$ 」を用いて、次数下げと同様の計算(割り算アルゴリズム)を実行して、 $(n-1)$ 次式にすることができ、その表現は一意になります。

それを受けて、

- ・ 1つの関係式ではなく、複数の関係式のときは？
- ・ 1変数ではなく、多変数のときは？

というのが、後半の主題でした。結論としては、

- ・ Monomial order ・ S-多項式
- ・ Gröbner basis ・ Buchberger algorithm

という概念を導入することによって、解決に至ります。

普段、生徒に教えている内容の発展として、とても興味深い講演内容でした。数学では、一般化として「変数を増やす」というのは基本的ですが、(安直にはうまくいかない)例として授業で紹介するのも面白いと感じました。

10年以上前に「グレーブナー基底」に関する書籍を購入したものの、「積ん読」状態になっていた私にとっては、その本を「きちんと読んでみたい」と思うきっかけになりました。

【レポート発表】

後半は、20本のバラエティに富んだ研究・実践発表がありました。

「AI×数学×探究で Moon Shot!!!」

美深高校 小川 尚也

「16世紀イタリアで行われた数学の試合をしよう！」

札幌琴似工業高校 吉田 多杜

「場合の数(組み分け)について」

札幌厚別高校 菊地 剛

「数理モデルで集団ゲームしました」「モデルを探せ」

「どうする分布表！」 数実研会員 横山 徹

「△ABCと点Pの対称点でできる三角形」

「正三角形の辺や円弧によって囲まれる図形内の円の半径について」 数実研会員 時岡 郁夫

「円周率πについて」

札幌北陵高校 今川 直行

「『統計的な推測』指導」

北海道高等学校遠隔授業配信センター 木村 郁夫

「平均偏差からの分散、標準偏差の導入の例」

札幌月寒高校 正田 隆之

「三角比の定理のSDGs(持続可能な展開と指導)」

「正弦曲線の切り出し3分クッキング」

数実研会員 中村 文則

「札幌啓成理数科の探究型数学授業について」

札幌啓成高校 杉本 拓也

「数学でも実験を」

数実研会員 安田 富久一

「数検準1級を受けてみました」

数実研会員 佐々木 光憲

「データの分析における課題学習の実践」

南富良野高校 海老名 浩之

「変遷(講義→グループ→効率)」

札幌西高校 福島 洋一

「曲線を愛でつつ One more thing 2」

札幌南高校 長尾 良平

「少し難しい分数関数の積分について」

数実研会員 村田 洋一

終了後は懇親会も行われ、数学談義や近況報告等で盛り上がりました。

■上記のレポートや研究会情報が、高校部会ホームページ「数学のいずみ」(<http://izumi-math.jp/>)に掲載されます。是非ご覧ください。

【次回研究会のご案内】

日時：令和6年8月24日(土)13:30~17:30

場所：ZOOMによるオンラインでの開催です。

講師：ポテト一郎様

演題：未定