



北数教高校部会だより

今回は6月に北海道大学で行われた「数学教育実践研究会」の活動をお知らせします。

■「第133回数学教育実践研究会」 (日時) 令和7年6月7日(土)

【講演】

「多項式を使って数えよう」

講師：

北海道大学大学院
理学研究院数学部門
助教 菅原朔見 様



菅原先生は簡単な例を紹介しながら、高校数学と大学数学の一貫性を丁寧に説明してくださいました。最初は不思議に思えた演題でしたが、講演が終了するときにはその意味が明らかになりました。

§1 色の塗り方を数える

「4色問題」について、問題をグラフ(G)で表現して n 色で頂点彩色(辺で結ばれている点を異なる色で塗ること)するとき、その場合の数($C(G, n)$)を多項式で表すことができます。その次数は頂点数と一致します。この $C(G, n)$ を「彩色多項式」とよび、彩色多項式がグラフの彩色を数えていると言えます。

§2 領域の数を数える

「平面上に n 本の直線を、どの直線も平行でなく、3本以上の直線が同時に交わることはないように引く。平面はいくつの領域に分かれるか？」これは高校数学で扱われる問題ですが、帰納法を用いて解くことができます。しかし、この文の下線部を削除するとどうでしょうか。この領域の数え上げ問題は、次の特性多項式を用いて解決できます。

A : 平面内 n 本の直線配置 m_p : p を通る直線の数
とすると

$$\chi(A, t) = t^2 - nt + \sum_{p: \text{交点}} (m_p - 1)$$

§3 グラフと超平面配置

n 次元空間内の「超平面」($(n-1)$ 次元)の集まりを超平面配置と言います。§2ではこの超平面配置の $n=1, 2$ の場合について触れましたが、§1のグラフも次の定理を根拠に超平面配置とみなすことができます。

A_G : グラフ超平面配置 (超平面 $H_e : x_i - x_j = 0$ (e は i と j とを結ぶ辺)) とし、 H_e をグラフの辺すべてにわたって集めたもの) とすると
 $\chi(A_G, t) = C(G, t)$ が成り立つ

よって、グラフの彩色多項式は超平面配置の特性多項式とみなすことができます。

§4 フィールズ賞 June Huh 氏の業績

超平面配置の特性多項式に関する予想を証明し、2022年にフィールズ賞を受賞した Huh 氏の功績を紹介していただきました。

【説明】

「数学科学生の進路について」

講師：北海道大学理学研究院数学部門

准教授 梅田陽子 様

数学科学生の進路先といえば、昔は研究職・銀行員・IT関連企業・教員が主でしたが、現在の進路先は多種多様で数学の専門性を活かす仕事に限らず、企業での研究職やコンサル・アナリストなど、論理的思考能力を活かせる職種も増えており、非常に需要が高いということが報告されました。

【レポート発表】

- (1) 「数学レポートの実践」 新篠津高等養護学校 坂井健太郎
- (2) 「章の扉ページで探究活動」 有朋高等学校 前川 太郎
- (3) 「偶然か必然か」 札幌西高等学校 福島 洋一
- (4) 「異動先は授業改善できる最大の研修の場 Moon Shot!!!」
「継承と創造: 安田氏の金言に学ぶ数学哲学 Part. 1」
旭川東高等学校 小川 尚也
- (5) 「とりとめのない数学の話 10」 旭川南高等学校 大谷 健介
- (6) 「『作図』の指導」 遠隔授業配信センター 木村 郁夫
- (7) 「生成された解答の検証ってどうやるの? Grok に聞いてみた!」
紋別高等学校 秋葉 雄太
- (8) 「今、授業でやっていること ~現任校での実践を通じて~」
札幌啓成高等学校 若林理一郎
- (9) 「数学みえる化プロジェクトについて」
札幌龍谷学園高等学校 吉本 拓郎
- (10) 「One more thing の落ち穂拾い 4」 室蘭栄高等学校 長尾 良平
- ※紹介のみ
- (11) 「効用関数で考える~鮭と鮎の関係とは」 数実研会員 横山 徹
- (12) 「特別な形の4次方程式を解いてみよう!」
数実研会員 村田 洋一
- (13) 「ある連立方程式の別解について」 数実研会員 時岡 郁夫

★次回予告 *オンラインでの開催です!

日時: 令和7年8月30日(土)

講師: 黄黒 真直 様(日曜数学会 主宰)

演題: 未定