

多項式の解法

芝浦工業大学 数理科学研究会
石川直幹

平成 27 年 10 月 23 日

1 研究背景

図書館 (芝浦工業大学の宮キャンパス) の数学コーナーの代数学の棚の前に立ち、多項式についての本をひたすらパラパラと眺めていると、そのほとんどが途中から行列および行列式か、群論で書かれている。行列および行列式は連立方程式を解こうとすれば、避けては通れないことはなんとなくわかってきたが、群論に関しては、なぜ多項式の話が群論の話になるのかが、僕はまったくわからなかった。

そこで多項式の解法のうち代数的なものを調べた。

2 調査方法

多項式の代数的解法を本とネットで調べた。

3 調査結果

今回資料には、

多項式を解くのに使った置換 (変数の位置を換える、例えば $f(x_1, x_2) = x_1 - x_2$ の x, x_2 を置換して $f(x_2, x_1) = x_2 - x_1$ にする) の話、

多項式の解法

二次方程式の解法として、

- 平方完成による解法
- Lagrange の解法

三次方程式の解法として、

- Cardano の解法
- 三角関数による解法 (この解法では、係数を実数とし、代数的解法以外の方法を用いる)
- Lagrange の解法

四次方程式の解法として、

- Ferrari の解法

- Euler の解法
 - ,Lagrange の解法
- をまとめた。

4 結論

五次以上の多項式については、根までたどり着ける分解式が (少なくとも、四次の場合には見つかった) ないこと。を証明するのはかなり難しいと思う。

よって、群論である数から四則と開冪とによってどのような数がつくられるかというところまで、もどって考えなければならないことがわかり、謎が解けた。

5 今後の課題

多項式のどれが解けて、どれが解けないかについて群論で考えたい。

6 参考文献

[1] 高木貞治:代数学講義, 改訂新版 2012 年 05 月 01 日, 共立出版.

代数学 IA 演習 (担当: 天野勝利), amano-katsutoshi.com/lec2009-1/algebraIA-ex/algebraIA-ex20091016.pdf, 平成 27 年 10 月 23 日最終アクセス.