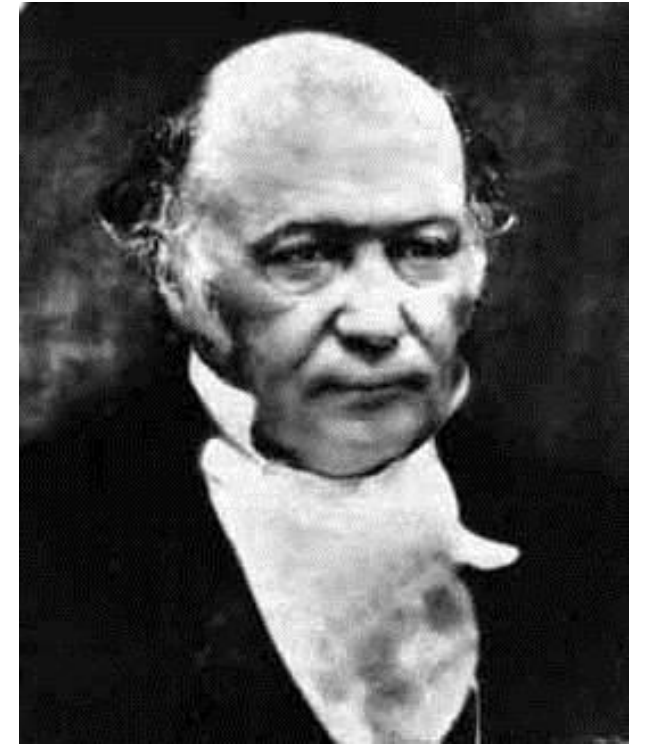


William Rowan Hamilton
ウィリアム・ローワン・ハミルトン



関西学院大学 数理科学科 27014658
金原 大輝

経歴

1805年	アイルランド・ダブリン生まれで、幼い時から神童として知られるようになる。
1815年	10歳で10ヶ国語を使えるなど、その才能は図抜けていた。
1820年	15歳で本格的に数学を始め、当時最先端のラグランジュ・ラプラスの書物を学ぶ。
1821年	16歳でラプラスの天体力学に誤りを発見し、専門家を驚かせた。
1843年	四元数の概念に到達し、その後の代数学全体に多大な影響を与えた。
1844年～1863年	四元数に取り付かれ、実用化を目指して20年間研究に没頭する。
1865年	アルコール溺れ、研究結果が誰にも受け入れられることのないことによる、暴飲暴食により死没。

ケイリーハミルトンの定理(CH定理)

- ・アーサーウィリアムスとハミルトンによって作られた定理

- ・ケイリーハミルトンの定理とは？

実数体や複素数体を含む、任意の正方行列が満たす定理のこと

A を n 次正方行列、 E を n 次単位行列とすると、 A の固有方程式は行列式を使って次のように定義される。

$$p(\lambda) = \det(\lambda E - A)$$

$$p(A) = 0$$

2次正方行列の場合

$$A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \quad E = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \text{ とすると、}$$

$$p(\lambda) = \det(\lambda E - A) = \begin{vmatrix} \lambda - a & -b \\ -c & \lambda - d \end{vmatrix} = \lambda^2 - (a + d)\lambda + ad - bc$$

λ をAに置き換えると、

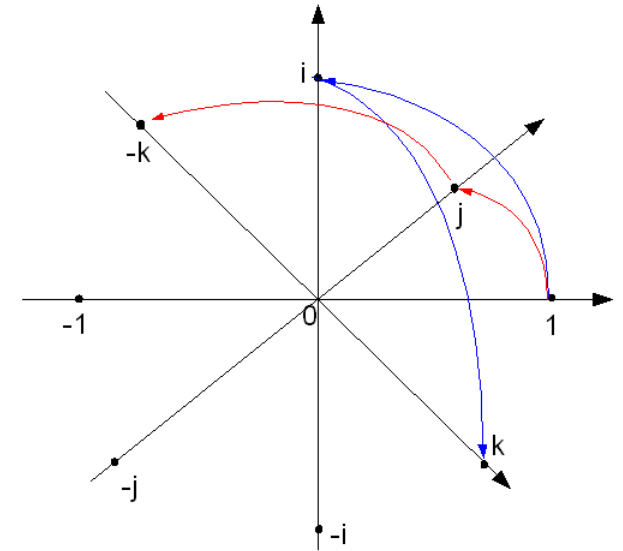
$$A^2 - (a + d)A + (ad - bc) = 0$$

というように、高校生でもわかる方程式になる。

四元数とは何か

- 複素数を拡張した数体系のこと
- 三次元の力学に応用

×	1	i	j	k
1	1	i	j	k
i	i	-1	k	-j
j	j	-k	-1	i
k	k	j	-i	-1



Graphical representation of quaternion units product as 90°-rotation in 4D-space

$$\begin{aligned} ij &= k \\ ji &= -k \\ ij &= -ji \end{aligned}$$

四元数数の単位の積を四次元空間の 90° 回転として 視覚的に表現したもの。 $ij = k$, $ji = -k$, $ij = -ji$

おわり