

線形代数の勉強について

理系の学部をでた人が身につけておきたい最低限の数学の教養として、

線形代数 微分積分 統計学

があります。このうち微積と統計は、何とかできるでしょう。というのは、根本まで理解していなくてもある程度使えるからです。ところが、線形代数は違う。理解していないと使えないのです。しかも頻出であり事実、量子力学は線形代数の理解なしにはお手上げです。ここでは簡単に、線形代数の勉強法についてまとめておきます*1。

線形代数の勉強で絶対におさえておきたいのは、次の2点です。

抽象的なベクトル空間の概念

ベクトルを、「向きと大きさをもつ量」としてではなく、ベクトル空間の元としてとらえる。基底、1次独立、内積についてまとめる。高校で習った内積を再考してみるのもよい。

線形写像と行列の対応

行列は、ベクトル空間に作用する線形写像を表現したものであり、基底を決めて初めて行列要素が決まる。基底の変換によって行列要素はどう変化するか。

以上をふまえれば、「固有値、固有ベクトル」や「対角化」などは自然に理解できるはずですが。量子力学への応用を考えれば、「エルミート行列の固有値は実数であり、固有値の異なる固有ベクトルは互いに直交する」をおさえておきましょう。

そもそも線形代数の入門は、数 C の行列(のはず)です*2。ということはその勉強法も、高校の内容を掘り下げていくことで自然と、抽象的なベクトル空間や線形写像の概念が浮かびあがってくるようなものがよい。しかしそのような教科書は非常に少ないように思われます。私が知っている大変素晴らしいwebサイトで、

「青空学園数学科」

というのがあります。このサイトには線形代数をはじめ、高校と大学の橋渡しとしての数学が見事にかかれており、参照してみることを強く勧めます*3。いろいろと忙しい時期だとは思いますが、進学する人も就職する人も、冬休みなど時間を見つけて、線形代数を真剣に学んでみてはどうでしょうか。

*1 間違っても、行列の計算が線形代数であるとは思わないように！

*2 しかし大学の線形代数は、それとはかけ離れたところから始まる。これは大学側も高校側も、高校数学を学問としてみなさず、単なる受験の道具としかみていないことに問題がある。本来大学数学と高校数学は、なめらかにつながっているべきだ。

*3 ホームページの構造が入り組んでいるので、「青空学園 線形代数」で検索する方がよいかも