

Digression マイナスかけるマイナスはなぜプラスになるかの納得の一方法

マイナスかけるマイナスはなぜプラスになるかのきちんとした説明は大学以上のレベルの数学の本を見れば書いてあります¹。

しかし、厳密な証明とは別に、“気分的に納得したい”というのも人情でしょう。ここでは、マイナスかけるマイナスはなぜプラスになるかの気分的に納得できるかもしれない説明を述べます。

初心者の皆様が、相対論について人に話すときの雑談のネタになるかもしれません。

¹たとえば、永田雅宜可換体論 裳華房の第一章など参照。

補足[“マイナス×マイナス=プラスは、そう決めた(定義した)”とってはだめなのか?]という疑問が、人によっては、生じるかもしれません。

マイナス×マイナス=プラスを説明する必要があるのか、もう少し説明しましょう。我々の立場では、足し算は前もって定義されています。掛け算も前もって定義されています。(足し算を利用して) マイナスの数も前もって定義されています(1を足したら0になる数として-1を定義します)。となるとマイナス×マイナスは、前もって定義されているもの(マイナスと×)を使った操作ですから定義ではありませんね。プラスの数で考えていた掛け算をマイナスの数まで拡張すると、どうなるかは、勝手に定義できません。うまく拡張できているか説明が要ります。

どうしてもマイナス×マイナス=プラスを定義にしたいのなら足し算か掛け算かマイナスの定義かほかのどれかを定義で無くせばできます。しかしその場合は、その定義ではなくしたものの証明が要ります。

このあたりは詳細は専門書(上にあげたものなど)を見て下さい。

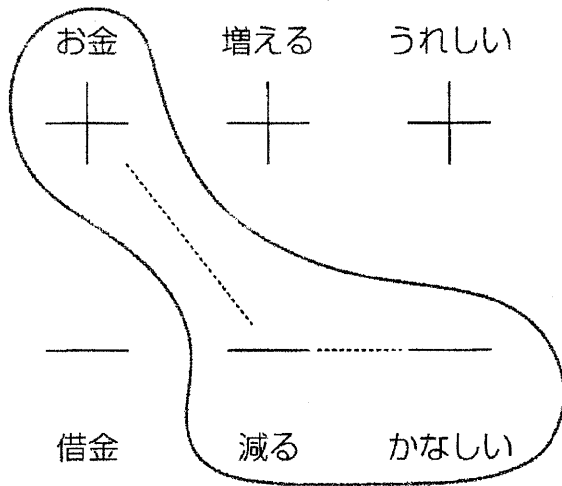
お金と借金ならどちらがプラスでどちらがマイナスですか？
 お金がプラスで 借金がマイナスですね。
 “増える”と“減る”ならどちらがプラスでどちらがマイナスですか？
 “増える”がプラスで“減る”がマイナスですね。
 “うれしい”と“かなしい”ならどちらがプラスでどちらがマイナスですか？
 “うれしい”がプラスで“かなしい”がマイナスですね。

お金	増える	うれしい
+	+	+
—	—	—
借金	減る	かなしい

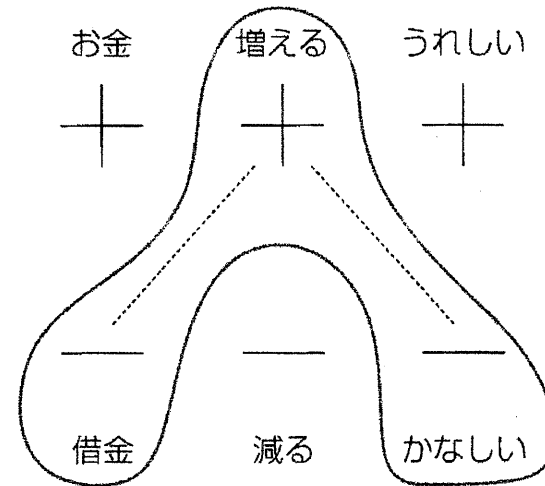
お金が増えるとうれしいですね。
 これはプラスかけるプラスはプラスに対応していますね。

お金	増える	うれしい
+	+	+
—	—	—
借金	減る	かなしい

お金が減るとかなしいですね。
これはプラスかけるマイナスはマイナスに対応していますね。

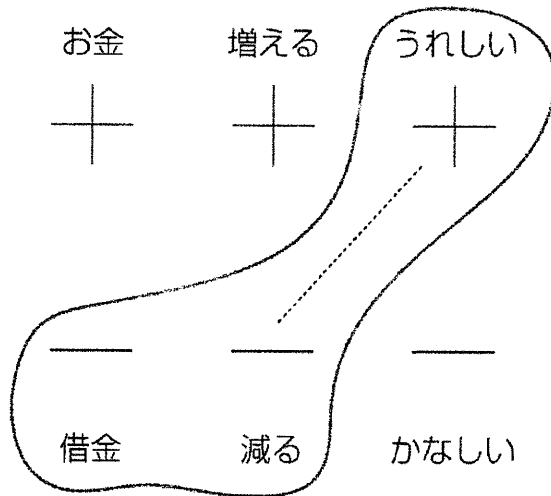


借金が増えるとかないですね。
これはマイナスかけるプラスはマイナスに対応していますね。



さて、マイナスかけるマイナスの納得の方法はもう予想がつかましたか？

借金が減るとうれしいですね。
これはマイナスかけるマイナスはプラスに対応しています。



ところで、「じゃあ、なぜ マイナス+マイナス はプラスでなくて、マイナスか？」と思うかもしれませんが、以下のように納得してください。

$A + B = C$ は "A and B are C" の意味で、「=」は、いわば be 動詞なのです。マイナス+マイナスは借金を2回したということなのです。

$A \times B$ はこれはいわば主語、動詞の関係なのです。我々の納得方法でもそういう感じになっていますね。

ところで、 $A + B = C$ は A と B は同じ単位を持つ数でないと普通はいけません。 $A \times B$ のときは A と B は違う単位を持つ数でもよい。

このように、「マイナスかけるマイナスはプラスになる」我々の説明は「マイナスたすマイナスはプラスになる」とは主張しません。

ここ digression のような、こういう気分的納得も証明を理解したり、新発見したりするために、時として大事なものであります。

というのも、一般に、新発見をするときや、ものごとを理解するときには、こうやって見当をつけて、後できちんとした説明をつける（もしくは理解する）ものであるからです。