

【基礎科研】漫談兩個“假說”（二）

2018-10-09 08:12:00

原文網址：<http://blog.udn.com/MengyuanWang/117490892>

兩周前，數學家Michael Atiyah宣佈他證明了Riemann Hypothesis（黎曼假說）。這兩者都非同小可，只因爲數學太過專精，所以並不廣爲人知。首先Riemann Hypothesis不但公認是世紀數學難題之一，而且有很多人，包括我在內，認爲它是當前人類最重要和最困難的純數學問題，沒有之一。不過光是它的定義就必須用到複變函數論（Complex Analysis），這是數學系大二或大三的課程，所以我不在此詳細解釋。

至於它的“應用”，在純數學界牽連甚廣；不過這都是純數學，也就是純粹為推進邏輯推理而做推理，和現實人類生活完全無關。但是一般媒體有時吹噓它能決定質數的分佈，而質數被應用在目前很多加密手段裏，所以Riemann Hypothesis的證明可能會引發新的破密方法。很不幸的是，這又是超弦式的胡扯。Riemann Hypothesis對質數的分佈，只有很籠統的描述，對於破密基本無用。

而且大多數人認爲Riemann Hypothesis是正確的，只不過是很難證明而已（計算機已經驗證了十萬億個例子，它都是正確的）。不論它是否正確，如果Riemann Hypothesis能幫助破密，這樣的工作根本不須要等待它的嚴格證明，密碼學家可以簡單假設它的正確性，然後發展出一套方法，最後在實用上驗證是否有效即可。事實上過去和現在都沒有這樣的成功，就說明這個所謂的“應用”十分可疑。即使未來真有了這個應用，如前所述，這和嚴格證明它的正確性是獨立的兩回事，所以也不應該混爲一談。

Michael Atiyah雖然在數學界之外少有人知，在本行裏卻是泰山北斗，任何票選20世紀十大數學家，他應該都會上榜。不過他已經89歲了，最近幾年發表的論文，都讓人不知所云。所以數學界對此就很尷尬：一方面對他極爲尊重，另一方面他的這些新作，邏輯跳度之大，很明顯地不滿足數學界對嚴謹度的要求。結果就是沒人願意公開出來評論。這次他的發表會，照理說應該是驚天動地的話題，然而事前事後，本行裏的專家卻依舊守口如瓶。英文裏有一個說法：The Silence Is Deafening（如雷貫耳的寂靜），就適用於這個例子。

當然也有少數的例外：有幾個物理人還有丘成桐發表了評論（參見<https://tech.sina.com.cn/d/i/2018-09-26/doc-ixeuwwr8504809.shtml>）。他們都不約而同地提到，Atiyah的論述是基於以往物理數學界對求導Fine Structure Constant（精細結構常數，這是電動力學裏最重要的一個無量綱量，通常寫成 α ，其數值大約為 $1/137$ ）所做的一些未完成的努力。他們認爲，從物理的觀點來看（丘成桐顯然自己對此事不熟，而只是引用早先物理界的說法）， α 並不是一個常數，而是能級的函數（也就是它隨能級而變化）。不過我覺得物理數學界可能只不過指的是 α 在能級為零時的極限值。事實上物理界自己也常常混用這兩個不同的語義（Semantic），例如前面提到 $1/137$ 那個數值，就是能級為零時的極限值。從我讀這些評論所得的印象來看，沒有一個作者（包括丘成桐和我自己在內）真正去搞懂求導精細結構常數的那些論文，所以這一個論點其實沒有什麼效力。

另外還有兩個共通的論點：首先，目前的物理理論（也就是以前討論過的標準模型），並不把 α 視爲一個基本常數，而只是其他基本常數的乘積；當然這個批評是很間接的，沒有碰到核心議

題，不能用來否定Atiyah的論文。其次，Atiyah自己的邏輯沒有清晰的定義和條理，完全達不到數學界討論新結果的標準；這就講到問題的核心了。對旁觀者來說，我想光憑這一點，就可以安全地做結論：Riemann Hypothesis目前仍然是對人類邏輯思考能力的終極挑戰。

不過Atiyah這樣把Riemann Hypothesis弄上了新聞，對引發媒體的注意和公眾的興趣，還是有貢獻的。連我還在讀高中的兒子前幾天都忽然提起這事；他的評論也很有意思。他說他不懂這些純數學，但是可以看出它是純粹的智力挑戰，即使是最終極的問題，對人類社會仍然毫無實際影響。反之，連最普通的生物實驗室所做的研究，一旦成功，都可能救活未來世代的無數病人

我對他的說法，基本上是贊許的，不過也做了反面的補充：科學研究並不一定要有實用性。這除了應用價值無法事先完全準確地預測之外，還有另外一個原因，就是人類天生就追求真善美。純數學和純科學是求真的努力（所以超弦論者這類在純科學搞假大空的人，比起一般的騙子，還要特別可惡），如同藝術是求美的努力一樣，在21世紀全球GDP接近百萬億美元的背景下，做出適當的投入仍然是合理的。

下面就談談生醫界的一個實用性很强的Hypothesis來做對比。

1 条留言

狐禪

2018-10-10 15:07:00

固然大多數人該做有意義的事，但總得讓有些人去做些「看來無意義」的名堂（在社會可負擔的程度內）。這是演化多樣性的原則，一定會有用，但什麼時候有用卻說不準。

“

“一定會有用”是錯的，事實上是“有用是奇跡”。純數學和純科學的“有用論”，本身就是從業者對大眾的忽悠。我覺得這是很諷刺的，因為他們的真正價值，在於求真。

[返回索引页](#)