

基本単位の定義には、これまで見たとおり光の速さや、プランク定数、アボガドロ定数、など様々な物理定数が関わっています。単位に限らず科学者・技術者は実験や計算で様々な物理定数を参照するわけですが、言うまでも無く皆が同じ値を参照する必要があります。このような基礎物理定数の最新データを管理しているのが CODATA (科学技術データ委員会 : Committee on Data for Science and Technology) と呼ばれる国際委員会です。CODATA は、科学技術に関わるデータの信頼性、品質、管理、可用性などを向上させることを目的として 1966 年に設立された国際委員会で、本部はパリにあります。その中でも特に基礎物理定数の推奨値を報告する、基礎定数作業部会 (Task Group on Fundamental Physical Constants) の活動が知られています。その推奨値は、4 年毎に、それまでに報告された物理定数に関わる学術論文から最小二乗法によって決定されています。基礎定数作業部会による推奨値は、事務局を担う NIST (米国立標準技術研究所) の HP (<http://physics.nist.gov/cuu/Constants/>) から閲覧することができます。現時点 (2016 年 11 月) では 2014 年版 (2014 年までに報告されたデータを元にしたもので、「2014 年の調整値」と呼ばれている) が公開されています。

ちなみに手元に NIST が主な物理定数をハンディにまとめたカードがあります。

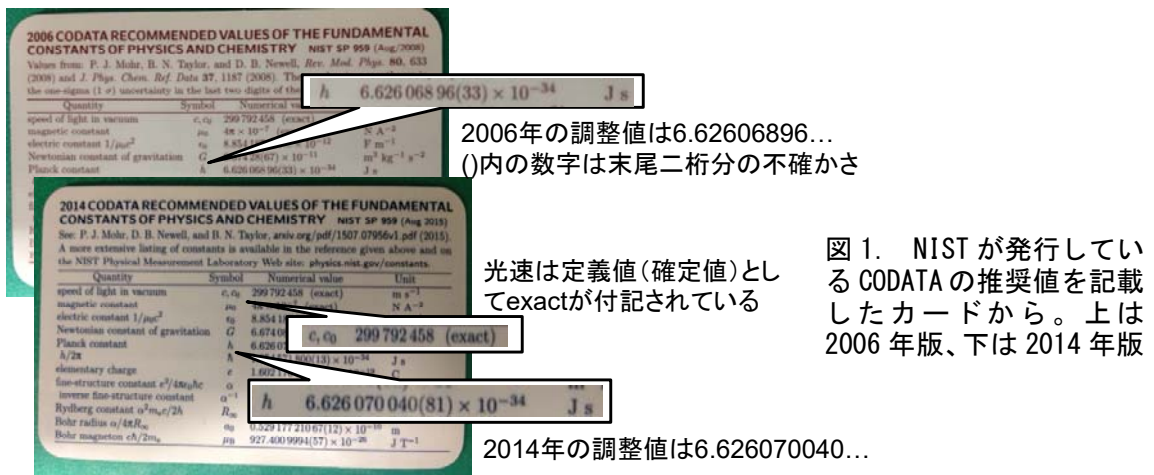


図 1. NIST が発行している CODATA の推奨値を記載したカードから。上は 2006 年版、下は 2014 年版

図 1 は 2006 年と 2014 年版のプランク定数を比べたものです。2006 年版のプランク定数  $h$  は  $6.626\ 068\ 96(33) \times 10^{-34} \text{ Js}$  となっています。ここで括弧内の 2 桁の数値 (33) は、最後の 2 桁の不確かさ (標準偏差) を示しています。つまり 2006 年における推奨値は

$$6.626\ 068\ 96 \times 10^{-34} \text{ Js}$$

その標準偏差は  $0.000\ 000\ 33 \times 10^{-34} \text{ Js}$

という意味です。標準偏差を相対的な値に換算すると、

$$0.000\ 000\ 33 \div 6.626\ 068\ 96 = 5 \times 10^{-8}$$

となります。

2014年版のプランク定数  $h$  は  $6.626\,070\,040(81) \times 10^{-34}$  Js。2006年に比べ有効数字が一桁大きくなり、

推奨値  $6.626\,070\,040 \times 10^{-34}$  Js において  
標準偏差は  $0.000\,000\,081 \times 10^{-34}$  Js、相対値に換算すると  
 $0.000\,000\,081 \div 6.626\,070\,040 = 1.2 \times 10^{-8}$

と、 $=5 \times 10^{-8} \rightarrow 1.2 \times 10^{-8}$  と向上してきていることが判ります。ただ、このまま精度が向上しても実験値である以上、真の値は判らないので標準偏差（不確かさ）がゼロになることはありません。また、人為的に定めたキログラム原器が僅かとは言え、経時変化しているので、この先何年掛けて測定精度を極めても、結局キログラム原器の長期安定度以上の精度は望めません。

そこで、このように実験的なデータから CODATA が統計的に決定した物理定数を、計量単位との関係からある時点で定義値にしてしまおう、というのが2018年に予定される定義改定です。つまり  $6.626\,070\,040 \dots \times 10^{-34}$  Js と無限に続く実験値を、ある桁数で打ち止めにしよう、ということです。そしてそのような手打ちをする場が、前報でも触れた CCU（単位諮問委員会）という訳です。

さて今般2016年9月、各国・各国際組織の代表を集めて CCU が開催されました。会議で報告された資料のいくつかは既に HP で公開されています。その中で質量関連量諮問委員会（CCM）と CCU の合同報告（Joint CCM and CCU roadmap for the adoption of the revision of the SI :

[http://www.bipm.org/cc/CCU/Allowed/22/2\\_CCM\\_CCU\\_Roadmap\\_2018\\_v1.0\\_2014\\_BIPM\\_Style.pdf](http://www.bipm.org/cc/CCU/Allowed/22/2_CCM_CCU_Roadmap_2018_v1.0_2014_BIPM_Style.pdf)）では、

- Excellent preparation and thus very good reasons to be optimistic for an important change of the SI in 2018

と、2018年の定義改定に向けて順調に推移していることが報告されています。そして、

- The IPK will not any more have a special status among the standards in use at the BIPM (IPK とは International Prototype of the Kilogram: 国際キログラム原器の事)

と、その時を迎えればキログラム原器がなんら特別な意味を持たなくなる、と結んでいます。いよいよ、キログラムの定義改定は現実のものとなりそうです。



CCU の出席者・Courtesy of the BIPM