

# JCGM WG1 における GUM 関連文書に関する動向について

産業技術総合研究所 計量標準総合センター  
田中秀幸

## JCGMについて

- Joint Committee for Guide in Metrology (計量ガイドに関する合同委員会) の略
- ワーキンググループ1 (WG1) がGUM、WG2 がVIMのメンテナンスを担当する。
- メンバー・・・BIPM(計量)、IEC(標準化)、IFCC(臨床)、ILAC(試験所認定)、ISO(標準化)、IUPAC(化学)、IUPAP(物理)、OIML(法定計量)からの代表をWGに各3名まで出すことができる。

# JCGM WG1について

Dr Walter Bich

ISO (INRIM, イタリア)

Prof. Maurice Cox

BIPM (NPM, イギリス)

Dr Charles D. Ehrlich

OIML (NIST, アメリカ)

Dr Stephen Ellison

IUPAC (LGC, イギリス)

Dr Clemens Elster

IUPAP (PTB, ドイツ)

Dr W. Tyler Estler

BIPM (NIST, アメリカ)

Dr Nicolas Fischer

IEC (LNE, フランス)

Mr Luis Mussio

OIML (OIML, フランス)

Dr Lars Nielsen

BIPM (DFM, デンマーク)

Prof. Leslie R. Pendrill

ILAC (RISE, スウェーデン)

Prof. Nick M. Ridler

IEC (NPL, イギリス)

Dr Eric Shirley

IUPAP (NIST, アメリカ)

Mr Steve Sidney

ILAC (LNA, 南アフリカ)

Dr Hideyuki Tanaka

OIML (NMIJ, 日本)

Dr Adriaan van der Veen

ISO (VSL, オランダ)

Prof. Graham H. White

IFCC (Flinders University,  
オーストラリア)

Dr Torgny Carlsson

ISO

Dr Carine Michotte

セクレタリ (BIPM, フランス)

## これまでのJCGM—WG1(1)

- これまでに公開してきたGUM関連文書は主にベイズ統計を基に構築されている。(モンテカルロ法を用いる際のタイプA評価を行った要因に対する確率分布の割り当てと適合性評価文書)・・・外部不整合
- GUM内でタイプA評価された要因とタイプB評価された要因で確率の意味が異なる。・・・内部不整合
- これらの不整合を是正するためGUMの全面的改正の作業を開始する。

## これまでのJCGM—WG1(2)

- 2014年12月にGUM改定版ドラフトが完成し、JCGM参加機関に回付。そこから各国関連各所に更に回付され、2014年4月上旬までにコメントを募集。(同時にそれに対応した事例集も回付)
- 内容の中心は、これまでのGUMのタイプA評価部分をベイズ統計に置き換え。
- 905件(事例集も合わせると1073件)のコメントが集まり、そのほとんどが改定にネガティブなもの。  
**GUM改定は完全に頓挫する。**

## これまでのJCGM—WG1(3)

2015年には、GUMのユーザーズコミュニティが改定の必要性を納得するまでは新しいドラフトを回付することを行わないことを決定。

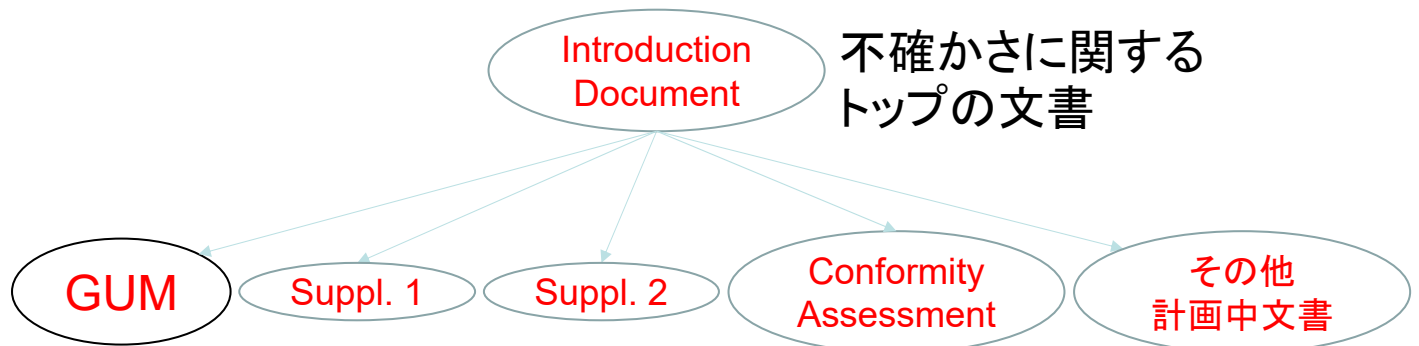
そして、今後のGUM関連文書に対する新しい文書体系をどのようにするかを議論。



**New Perspective for the GUMの誕生！**

# New Perspective for the GUM

## New Perspective for the GUMの文書構成



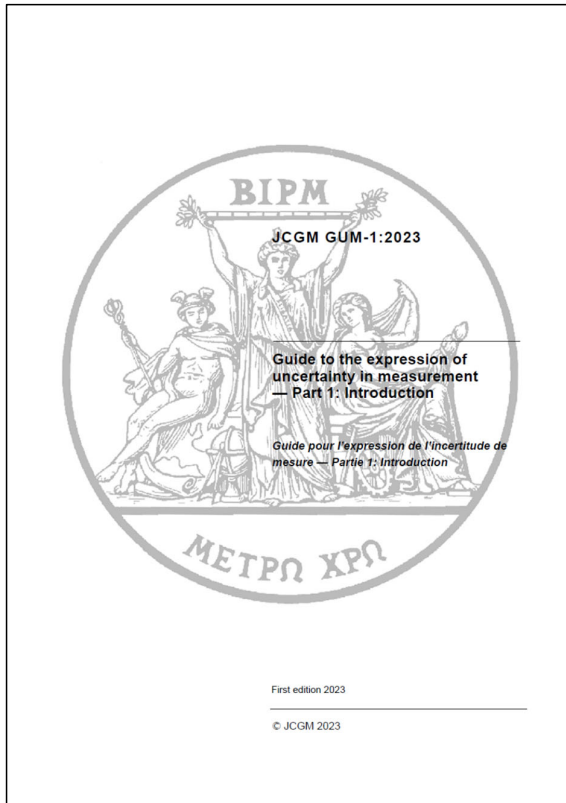
このように、全ての文書を横並びとする。そして、Introduction Documentをトップに据えて、この文書を読むことで、適切な文書を選択することができるようにする。  
これによって、GUMも保持され、新しい文書を使うこともできる。

## GUM NPの文書一覧

Part 1	Introduction	(JCGM GUM-1)
Part 2	Concepts	(JCGM GUM-2)
Part 3	Current 'grandfathered' GUM	(JCGM 100)
Part 4	Role of measurement uncertainty in conformity assessment	(JCGM 106)
Part 5	Examples of uncertainty evaluation	(JCGM GUM-5)
Part 6	Developing and using measurement models	(JCGM GUM-6)
Part 7	Propagation of distributions using a Monte Carlo method	(JCGM 101)
Part 8	Extension to any number of output quantities	(JCGM 102)
Part 9	Statistical models and data analysis for interlaboratory studies	(JCGM GUM-9)
Part 10	Least squares methods	(JCGM GUM-10)
Part 11	Bayesian methods	(JCGM GUM-11)
Part 12	Basic method for uncertainty propagation	(JCGM GUM-12)

水色は作成中、赤は発行済み、黒は予定のみ

# JCGM-GUM 1



- GUM関連の概要紹介文書。
- このGUM関連の文書シリーズにどのようなことが載っているのかについて解説。
- New Perspective for the GUM対応の見直し作業終了。1月末発行。

# JCGM-GUM 2

Now Printing

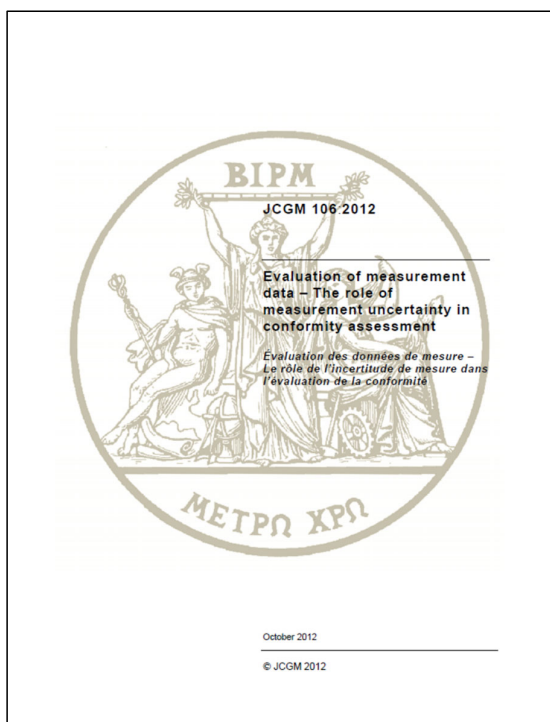
- GUMの理論的背景紹介文書。
- 現在, Introductionドキュメントと一緒に作成中。
- 若干方向性がまとまらず、作業が止まっている。

# JCGM-GUM 3 (JCGM 100)



- GUM本体。
- GUM本体は今後  
も残り続けること  
が決定。

# JCGM-GUM 4 (JCGM 106)



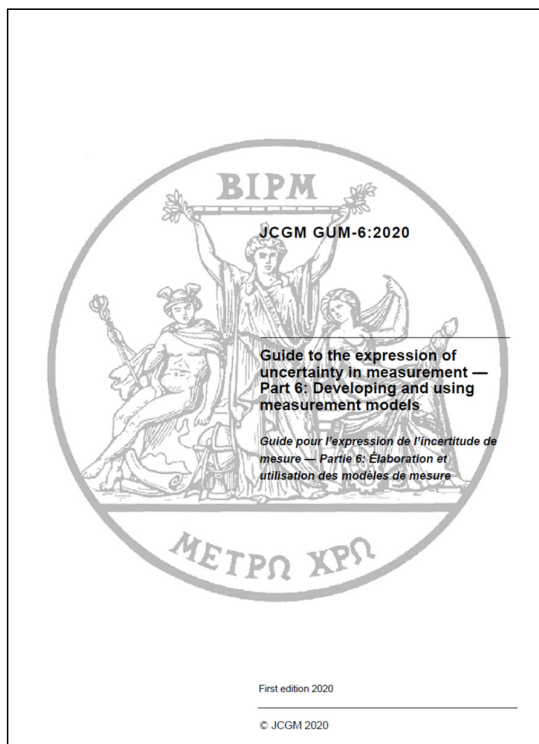
- 適合性評価での不確かさの役割の解説文書。
- 合否判定を行う際、どのように不確かさを考慮すればよいのかについての解説。
- ベイズ統計を基にした記述が中心
- 現在GUM NPに合わせて軽度の技術的修正を行うことが検討されている。

# JCGM-GUM 5

Now Printing

- 不確かさ評価事例集
- ヨーロッパでの研究プロジェクトが作成した事例とGUM改定の際に作成された事例集が元になる。
- 日本からも事例を提供。

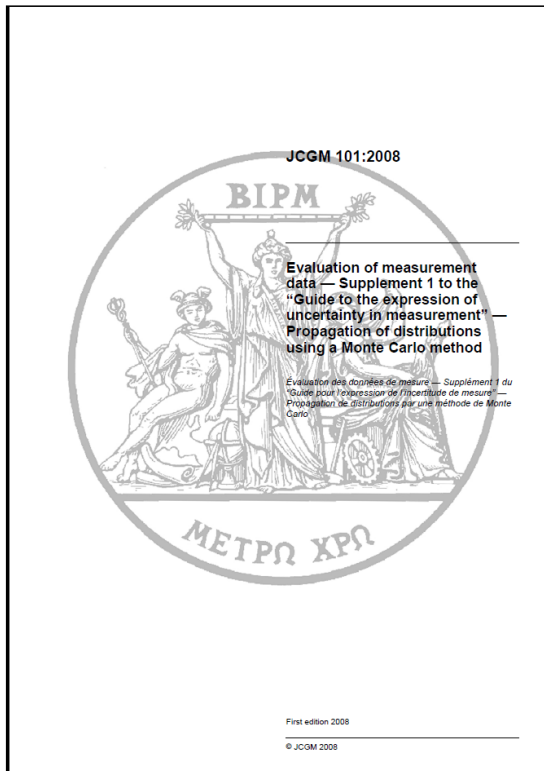
# JCGM-GUM 6



- 測定モデルについて。
- JCGM103のモデル式の構築と使用についての文書。
- 2020年に公開されたもので、GUM New Perspectiveに対応した初めての文書。



# JCGM-GUM 7 (JCGM 101)



- モンテカルロ法による分布の伝播の計算。
- 2008年に発行。
- タイプAの不確かさに関する取扱いがベイズ統計を基にしたものになっている。
- 現在GUM NPに合わせて軽度の技術的修正を行う予定。

# JCGM-GUM 8 (JCGM 102)



- 多数の出力量(入力量が複数, 出力量も複数のとき)への対応。
- 交流などの出力がベクトル量になる場合を扱うときの指針。
- 不確かさの伝播側を用いた旧来の手法とともに、モンテカルロ法を用いた手法も記載されている。
- 現在GUM NPに合わせて軽度の技術的修正を行う予定。



## JCGM-GUM 9

Now Printing

- 試験所間比較での統計的手法について。
- 試験所認定における技能試験の統計的手法については対象外で、国際比較がメイン
- 国際比較を運用している各量担当との意見すり合わせが必要なため現在作業停止中。

## JCGM-GUM 10

Now Printing

- 最小二乗法を用いたときの不確かさ評価法について。
- 現在，作成中。ただ他の文書を優先していて、あまり進んでいない。

# JCGM-GUM 11

Now Printing

- ベイズ統計を用いた不確かさ評価法について。
- GUMの改定案に会ったような一部使用ではなく、フルベイズと呼ばれるすべてにベイズ統計を用いた手法。
- まだ作業は行われていない。

# JCGM-GUM 12

Now Printing

- GUM改定案にあった不確かさ評価法。
- GUMを改定しない代わりに、関連文書として出そうとしている。
- Type Aの扱いをどうするのかのWorkshopを開くなど、作成へ向けての動きがある。

# 最近のJCGM WG1での議論

- JCGM GUM-1の発行(1月末)
- JCGM GUM-7,8をGUM NPに合わせるためのマイナーな変更について
- JCGM GUM-5に関する議論
- 不確かさの定義改定
- VIM4対応

# JCGM GUM-7,8マイナー改定

- 現在内容についてサブグループを作って検討中。
- ベイズ統計部分をどうするか、新しく作成するJCGM GUM12との関係をどうするかが議論の中心。
- ベイズ統計部分をすべて削除し、それをJCGM GUM-11やGUM-12に移行する案が有力。
- マイナーとは言っているが、結構変わるかも。
- 私自身は変更点多すぎるので、マイナーな修正と親委員会に思ってもらえないのでは、と感じている。

# JCGM GUM-5に関する議論

## JCGM GUM-5は不確かさ評価事例集

### 議論

・事例集については、これまでの他の文書のように、改定する際に文書を回付し、コメントを求め、コメント対応し、発行する、という流れでは時間がかかりすぎる。

→事例集については事例を追加するだけであれば、JCGM WG1内の査読によるだけで追加できるようにし、更に電子媒体をメインにすべきではないか。

この流れに関してはJCGM親委員会でも承認され、事例追加に関してはメンバーへの通知のみとなった。

# JCGM GUM-5に関する議論

## 最初のバージョンについて

・すでに出来上がっている事例集から事例をもらうということに決定。

## 元となる事例集

・以前のGUM改定の時に作成した事例集のドラフト（JCGM 110ドラフト）

・EMUEプロジェクト

[http://empir.npl.co.uk/emue/wp-content/uploads/sites/49/2021/07/Compendium\\_M36.pdf](http://empir.npl.co.uk/emue/wp-content/uploads/sites/49/2021/07/Compendium_M36.pdf)

# JCGM GUM-5に関する議論

- 原案がとりあえず完成。
- 現在JCGM内部で内容チェックを行い、その対応を行っているところ。
- 現在のところ分析化学系の事例が多い印象。
- ようやく先が見えてきた感じ。
- 日本提案は、第1版が発行された後に一回目の事例追加として審議される予定。

# JCGM GUM-5に関する議論

日本からの貢献

シスメックス(株)様

Evaluation of Measurement Uncertainty of the Reference Measurement Procedure for Erythrocyte Enumeration

(赤血球計数基準測定法の測定不確かさの評価)

関西地盤環境協同組合 澤様

A Practical Example of Uncertainty Evaluation in Triaxial Compression Test of Soils

(地盤の3軸圧縮試験における不確かさ評価)

# 不確かさの定義について

現在の定義(VIM3)

「用いる情報に基づいて、測定対象量に帰属する量の値のばらつきを特徴づける負ではないパラメータ。」

上記の問題点

○「測定の不確かさ」自体は概念であって、量的な表現のことではないのでは？標準不確かさとなって初めて量的な表現となる。

上記の続きとして

・「パラメータ」という用語は量的であり、さらに意味が定義されていない。

・「負ではない」というのは正当性がない

・「用いる情報に基づいて」→冗長。当たり前では。

等々

新しい定義の案

「測定を行った後に残る測定対象量の真の値に対する疑い。」

これはNISTのマニュアルに載っている定義を基にしたものである。

この定義にするとVIM4で取り入れられる名義的性質についての不確かさに関しても簡単に定義できる。また標準不確かさ等の用語は例えば標準不確かさであれば、

「標準偏差によってあらわされた測定の不確かさ」

というように、ほとんど意味は変わっていない。

# VIM4ドラフト版について

先行文書

Vocabulary on nominal property, examination, and related concepts for clinical laboratory sciences (IFCC-IUPAC Recommendations 2017)

DNA配列などの名義的性質に関する検査を多く抱えていた、IUPAC(化学)とIFCC(臨床)が共同で、用語集を出している。VIMはこれを基本として用語を取り入れることになった。

多数のコメント対応が終わりCD2が出され、コメント募集が終了している。

前述の不確かさの新しい定義をVIM4に含むかどうかの議論が始まっている。

# 最後に

- GUM NPに移行し、これまでの不確かさ評価は保持されます。GUM本体は無くなりません。
- Introduction Documentが1月末に発行されました。
- Example Documentはある程度形が見えてきました。
- 不確かさの定義を変えるという話が出ています。
- VIM4はCD2が出て、コメントが募集されました。
- 来年度は5月(対面)と11月(ハイブリッド)の2回になりそうです。