

## 不確かさクラブアンケート集計結果(2012年2月)

以下は、第6回不確かさクラブの総会案内時に行ったアンケートの集計結果です。アンケートでは、  
 1) 不確かさ評価やデータ解析についての疑問点  
 2) 不確かさクラブの活動の中で期待すること  
 3) 不確かさに関わるその他の御意見、疑問など  
 の3項目をお伺いしました。以下では、各項目について頂いたご回答を幾つかの基準で分類したうえで、ほぼ原文のまま掲載しています。

### 1) 不確かさ評価やデータ解析についての疑問点/コメント

#### ○評価成分をどう選定するか？

審査機関ですが、審査で思うのは、なかなか「不確かさ」の考えが普及していないという事です。難しく考えていたり、理論的に各要因が持つ不確かさを分離できないため、二重に計算したりしているようです。積み上げ式が推奨され、トップダウン方式で求めることが不可との認識を持っている方もいらっしゃいます。是非、両方法(積み上げ式、トップダウン)の特長、欠点を分かり易く解説書があれば助かります。

表面粗さ計測において、導入すべき不確かさ要因は何を含むべきか、表面粗さ計測における不確かさ要因の計算方法、など

計測値の変動要因が非常に多くあるとき、どこまでを不確かさの計算に入れてよいのかの判断が難しいです。

数式に直接明示されない要因(環境条件:温度等)の変動が結果にどのように影響するの  
 かは、試験所が自らデータを揃えて関係性(近似曲線等)を把握しないといけないのでしょうか？

どこまでが無視できる要因なのかがよく分からないです。

各機関で不確かさ要因がバラバラである

#### ○OAタイプ評価をどう行うか？

破壊試験のとき試料は均一と仮定していますが、サンプルを採取するとき等間隔に採るのがよいのか、いったん混ぜてからランダムに採取すべきかどちらでしょうか。

タイプAの不確かさはいかなる場合でも「正規分布」と想定してよいのか？

1回のみでの測定の不確かさは出せるのか、

評価に必要なデータはどれくらいのサンプルを評価すればよいか、など

低周波域の電気測定は、広い範囲で物理量からセンサーによって変換された後利用されているものです。その時利用される計測器としてFFT分析器がありますが、通常、この分析では、複数回(100回とかそれ以上)のサンプリングから結果を得ます。最終結果は一つしかありませんが、多くのサンプリングの結果です。定常信号に限られるとは思いますが、何らかの方法で、自由度と標準偏差相当分の情報を算出できないのでしょうか？

#### ○どう合成するか？

代数式での演算は難解なのでExcelの関数(乱数等)を活用して、不確かさの評価(95%の範囲の確認など)を行うのも判り易いと思うのですが、自らは未だ行っていないのですが、こんな考え方で評価して良いか多少疑問を持っています

伝播則の因子の分散割合を「影響度」(寄与率?)として注目していますが、一般的なのでしょうか？

複数のパラメータを同時に測定する機器の不確かさを考えるときそれぞれ独立に各パラメータを不確かさを見ている各パラメータの関係から内部処理の不確かさを推定できないものか考えています。たとえばある計測器Aに試料Xを入れるとパラメータ1,2,3を計測します。その計測器Aは試料Xをいれると内部で処理Aを行いXaをつくり、さらにXaを処理B,処理CをしてXb,Xcをつくります。そしてXaからパラメータ1を計測して、Xbからパラメータ2,Xcからパラメータ3を計測しています。現在はそれぞれパラメータ1,2,3のばらつきを調べて、別の計測器と比較しています。しかし、パラメータ1は処理A、パラメータ2は処理A,B、パラメータ3は処理A,Cに依存しているので多くのデータから、それぞれの計測器の処理A,B,Cのばらつきを推定して比較できないか、考えています。

#### ○包含係数/有効自由度について

有効自由度と包含係数に関する今後の動向

校正のC.M.C.は包含係数k=2ではなく95%信頼限界で定義されたが、現実にはk=2でないと運用出来ないものがある。実験規模を増やさずに不確かさ95%を達成する統計的ツールを身につけたい。

#### ○不確かさをどう利用するか？

	データの母集団の一致性が棄却された場合の、試験所間比較のパフォーマンスの評価(En数など)における留意点
	不確かさを製品の仕様適合性評価に適用する簡便な方法
○その他	
	1W,2W,3W…など、複数ポイントで測定する場合の各測定値の不確かさは、近くの測定ポイントの不確かさから求められるのか
	高周波計測器の一部のモデルでは、レンジが変わると分解能が大きく変わるものがあります。 1.00 mW→999.99 $\mu$ W 1 mWをに対して上限側では0.01 mW、下限側では0.01 $\mu$ Wと大きく変わってきます。この場合の、分解能による不確かさはどのように考えればよろしいのでしょうか？また、そのあるモデルでは、mWからdBmに表示を切り替えた場合は0.00 dBmとなり、分解能は0.01 dBmとなります。dBm表示、mW表示で分解能の不確かさの大きさが変わってくるのですがこういったモデルではどちらの単位で評価するのが望ましいのでしょうか？
	測定者の技術レベルの不確かさの評価基準？
<u>2)不確かさクラブの活動の中で期待すること</u>	
○事例の作成について	
	これまでのような事例の公開の継続
	事例研究会を継続していただきたい。
	一般の試験所用の 事例集 の提案
	不確かさに関する事例の紹介、算出方法の講義など
	事例検討(さまざまなケースでの不確かさを算出するアプローチを学びたいと思います)
	引き続き、多方面の分野の不確かさ評価の事例の紹介をお願いします。
	多くの事例で問題となることを知る事例発表が参考になるので事例を聞きたい。
	より具体的な活用例をみたい
	抽象的ですが、いろいろな計算例に触れることで、身近な計測の集計結果にもっと自信が持てるようになります。
	積み上げた不確かさ評価事例の公開をお願いします。
	各量ごとの不確かさバジェット表のサンプルの提供など
	事例紹介、講習会の開催
	具体的な計算の事例を知ること
	今回のように試験分野における事例を紹介してもらえることを期待しています。
	事例研究会に参加させていただいており、スキルアップさせていただいています
○評価手法について	
	メーカーの仕様書とは別に測定器自身の不確かさの決定法
	化学分野における分析計のハードウェアとしての不確かさ評価
	目的や環境によって不確かさは変わるので、条件の剪定と評価方法は検討が困難。
	各分野での不確かさ要因を統一して欲しい
	不確かさの見積る方法や要因評価
○情報共有について	
	ある条件下で重要なすべての不確かさの成分さえ考慮していれば問題ないことの周知
	不確かさの活用が各企業でどの様に活用されているか、情報を得られることを期待している
	ISO/IEC17025の改訂に係る情報を教えて欲しい
	不確かさ測定方法、もしくは割り出す為の必要情報の明確化
	信頼性評価の最新情報収集と、校正現場だけではなく一般的なフィールドでの測定に適用できる情報
	資料の充実と検索、品質管理との密接な関係について
○普及／啓蒙について	
	より幅広い層への啓蒙
	この不確かさクラブのような活動がNMIJのみに留まらず、その他事業所や機関等でも小規模でも良いので実施して頂きたいと考えます。また、不確かさクラブにおかれましては、これら、小規模の活動のフォローや連携等のバックアップをして頂けることを期待します。
	学術的というよりも実用的な分かりやすい情報を期待
	もっと広く広報、普及に力をいれてほしい。
	現在の活動どおり規格の最新動向の紹介や、評価事例の紹介
	不確かさへの理解が深まること
	現場での必要性や波及効果

○解説／講義等について	
	「信頼の水準95%表記」についての解説
	統計学・不確かさ評価方法の講義等。
	今回のようなご講義があれば、受講したいです。
	統計学の基礎講座など(今回の講義は大変ありがたいと思っています)
	不確かさについては、とっつきづらく、勉強したくてもなかなかきっかけが見つけれなかったので今回のような基礎講座があると助かります。
	定期的な講習や講演
	不確かさを算出に当たり、複数の要因が同じ因子を含み、不確かさが過大評価となってしまう。過大評価とならないようにするための要因の選び方、評価の仕方を知りたい。分散分析が解決方法のひとつなのかもしれないので、分散分析について、より深く知りたい。
	GUMは、統計学の知識がないと読みこなせない。今回のご講演のような「1.不確かさ評価の理解に必要な統計学の基礎」をお話しいただけることは大変ありがたい。
3)不確かさに関わるその他の御意見、疑問など	
○どう不確かさ評価するか？	
	ILAC, APLACでは定性試験の判定行為については不確かさを評価する必要がないことが定説のように扱われていますが、幾つかの例において判定の不確かさの評価ができるように思えます。そのような事例があったらご紹介いただきたい。
	不確かさ評価された計測機器を使用して現象を計測した時の現れた数値の信頼性をどう考えるか
	ISO14253-1/JIS B 0641-1では拡張不確かさ分含め検査判定するが、その一方JCGM及びASMEでは公差幅の1/4の測定不確かさで評価することが基本である。現実の検査では拡張不確かさ分だけ公差を狭めると合格域が小さくなりすぎる。この問題についてTC213/WG4では審議を続けているが、14253-1派とJCGM派の合意は得られていない。この問題についての実用的な指針が産業界で求められているはずである。
	最近、中心極限定理の証明について関心があります。
	総合不確かさバジェット表の開発概念を知るための、多くの解説付き事例集の希望 不確かさの決定に際し、対象それぞれの特質から来る採用すべきパラメータや算出方法が変わってくることまでは理解できます。たとえば、温度計の場合には、その構造や利用方法によって評価に加えるべき不確かさ要因を決定し、試験し、統計的解析で適切な評価式を得て適用することが必要かと思えます。この際、不確かさ計算に対する深い認識が無ければそのスタート地点に立つことも、適切な方向性を見出すことも困難かと思えます。コンピュータプログラム開発が多くのコード例を見ることでより高度に成長できるように、不確かさの途中を例として多く見ることが理解にとって不可避と思えます。すでに、事例集を研究・編纂されることは、機会があるごとに伺っております。その中に、どのようにしてそのパラメータが選ばれたか、不確かさとの関係が明白となるような解説が書き加えられることを希望します。我々は、無機質な定義文の具体的意味をその例から知ることになると考えております。不確かさの値をあらゆる製品で正しく導き出せるようになりたいと思っております。これからも、たくさん勉強させていただけることを期待しております。
	各種統計処理と不確かさの関係について
	不確かさの基礎から知りたい
	全くの素人なので、基礎から実際の計算まで幅広く知識を習得したい。
	有効自由度と包含係数に関して、不確かさの見積もりと今後どのような評価をすればよいのか、具体的に知りたい(各量ごとで評価方法が違うと思う)
	GUM F2.4.4の取りえる値が非対称分布について。マクローリン展開を使うところはなんとなくわかったんですが、F.6c式までの算出までが今一あやふやです。何かの機会に、式の導き方と、簡単なコサインエラーの不確かさ計算実例をご教授いただければ幸いです
	ぜひ高周波(マイクロ波、ミリ波帯)での不確かさ評価を
○不確かさの普及状況について	
	民間企業では業種によって「不確かさ」についての認知度は温度差があるように思います。(弊社に限ったことなのかも知れませんが、食品業界ではまだまだです。実体は国内のISO17025の認定数を見れば一目瞭然!?)と考えます。)認知度の低い原因としては、わかりにくい、の一言につきるように思えます。一般人(対象として中学生くらいか...!?)にも判るようなレベルで、積極的な啓蒙活動の必要性を感じています。身の回りの測定・分析の不確かさについて理解・説明できるような資料・webサイト、あるいは「教育ツール!」?等があるといいのですが...。今後とも貴クラブの活動に期待しています。
	具体的に弊社で活用したが、今一つ……

	原文がuncertaintyですから致し方ないのかも知れませんが、不確かさと云う言葉のもつ、否定的な印象が一般の人の理解を妨げていませんか？
	以前に比べれば、参考文献も増え、認知度も上がっていますが、当初説明されていた、誤差に代わる考え方、と言うまでは、普及していないように思われます。今後どのようになるのでしょうか
○不確かさの利用について	
	不確かさを、評価の判定基準として用いたい旨の相談を受ける事がある。計測機器や標準の使用限界の基準としては有用だと思うが、製品選別の判定基準として利用できるのか？特に繰返し精度や製造ロット間のばらつき、更には経時的な変化を管理したいといった場合、校正する度に基準の値が変わると計測機器のばらつきより基準器のばらつきのほうが不確かさの支配的な要因となり、去年の校正値ならOKなのに、今年 of 校正値ではNGといった、何を測っているのか(何を管理しているのか)分からなくなってしまう現象が起こる。
	不確かさ活用事例
○クラブの活動について	
	不確かさに関する基礎的な勉強会を東京だけでなく、地方でも開催していただければ幸いです。
	Guide 25の認定が我が国で開始されようとしたときから、不確かさの普及のための勉強会をその当時、NMIJにはお願いしていました。このようなしっかりした体制で不確かさの普及啓発に取り組まれていらっしゃるのを見て大変力強く思います。
	計量計測に係る人々への啓蒙をお願いします。特に実務レベルの評価事例など、実践可能な事例の紹介
	今後も基礎中の基礎を教えていただける場を設けて頂けると助かります。
	途中から入会した者です。そのため、この経緯がわからず理解が深まりません。本当の基礎から習いたいのですが、そのような講習があるとよいと思います。
	今後とも、不確かさ評価に係る、指導をお願いいたします。
○その他	
	ASMEの計測の不確かさの日本語版発行の情報等は有りますでしょうか？