

2017年のNMIJ標準ガスグループの 活動報告

下 坂 琢 哉

国立研究開発法人産業技術総合研究所
計量標準総合センター
物質計測標準研究部門
ガス・湿度標準研究グループ

2018年3月8日(木) @ 八重洲

標準ガスグループの主要業務

○ SITレーサブルな標準ガスの開発・供給

- ・CERI向けJCSS用 高純度標準ガス

CO, CO₂, CH₄, C₃H₈, NO, SO₂, O₂等の純ガスのCRM

- ・一般向け標準ガス

CF₄, C₂F₆, SF₆ / N₂ (排出源レベル), 10 μmol/mol O₂/N₂

炭化水素類系高純度標準ガス(C1-C3)

- ・校正サービス

ホルムアルデヒド/N₂ (1-8 μmol/mol), NF₃/ N₂ (4-10 μmol/mol)

○ 各国の計量研究所間の活動への参加

国際比較への参加(各国計量研究所間で行う技能試験)

校正・測定能力(CMC, Calibration Measurement Capability) のAppendixCへの登録

<http://kcdb.bipm.org/AppendixC/default.asp>

会議への参加(年数回)

○ ガス分析に関する研究・開発

NMIJ標準ガス

黒字: 整備済

赤字: 整備予定(2017年度)

青字: 未整備

排ガス、大気、室内空気等観測用

温室効果ガス(大気)

CO₂/Air, CO/Air, CH₄/Air, N₂O/Air, O₂/Air

温室効果ガス(半導体)

(CF₄・C₂F₆・SF₆)/N₂, NF₃/N₂

室内環境

HCHO/N₂

JCSS, JIS

燃料ガス

零位調整ガス

NO_x用, SO₂用, LNG成分用, 温暖化ガス用

基準物質(純ガス)

CO, CO₂, SO₂, O₂, NO, (NH₃)

品質検査用

低濃度O₂/N₂, 低濃度N₂/Ar

CH₄, C₃H₈

LNG熱量計算用(純ガス)

C₂H₆, *n*-C₄H₁₀, *iso*-C₄H₁₀,
n-C₅H₁₂, *iso*-C₅H₁₂,
n-C₆H₁₄(メタン希釈)

標準物質に関する整備実績及び整備計画

青字: 供給開始済み

赤字: 2017年度開発予定

標準ガス関連を抜粋

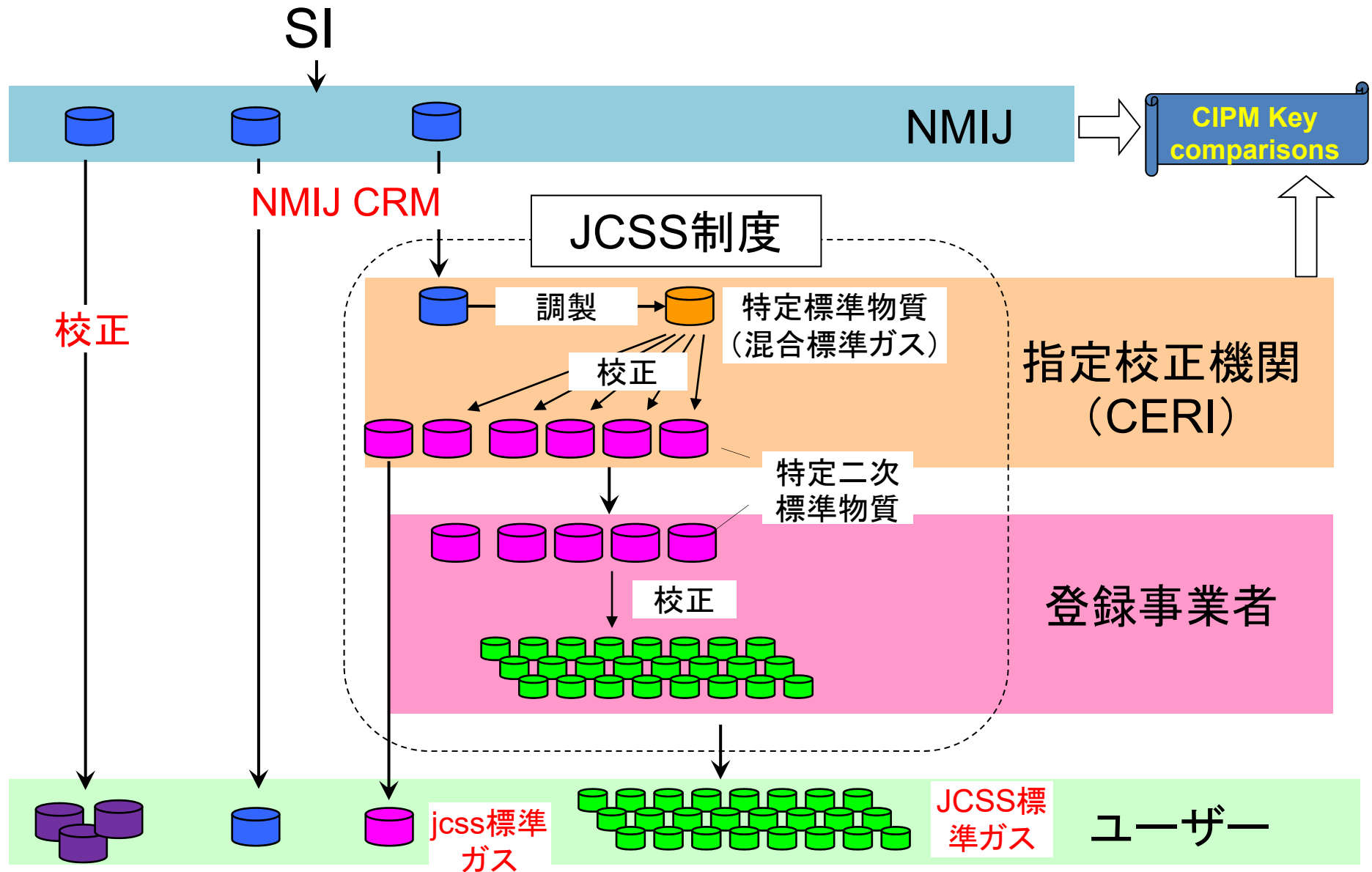
物質・項目等	供給計画			
	2016年度まで	2017年度まで	2022年度まで	供給形態
NF ₃ 標準ガス(校正)	済 2013			NMIJ依頼試験
低濃度酸素標準ガス	済 2013			CRM
ホルムアルデヒド標準ガス(校正)	済 2014			NMIJ依頼試験
エタノール標準ガス(jcss, CERI)	済 2015			JCSS(濃度範囲拡大)
炭化水素類系高純度標準ガス(エタン、イソブタン、ノルマルブタン、イソペンタン、ノルマルペンタン、ノルマルヘキサン、うち3物質)		◎ (順次供給)		CRM
窒素標準ガス		◎		CRM
N ₂ /Ar標準ガス		◎		CRM
CH ₄ /空気(大気組成)標準ガス			◎(H32年度)	CRM
CO/空気(大気組成)標準ガス			◎(H34年度)	CRM
N ₂ O/空気(大気組成)標準ガス			◎(H33年度)	CRM
CO ₂ /空気(大気組成)標準ガス			◎(H31年度)	CRM

http://www.meti.go.jp/committee/summary/0003843/pdf/006_04_03.pdf

計量計測(SI)トレーサブルな標準ガス

- ・計量計測におけるトレーサビリティとは？
- ・トレーサビリティを確保するためには、何が必要？

計量計測(SI)トレーサブルな標準ガスの供給体系



「計量計測トレーサビリティ」とは？

個々の校正が測定不確かさに寄与する、文書化された切れ目のない校正の連鎖を通じて、測定結果を計量参照に関連付けることができる測定結果の性質。

ISO/IEC Guide 99:2007; 国際計量計測用語—基本—及び一般概念並びに関連用語(VIM)

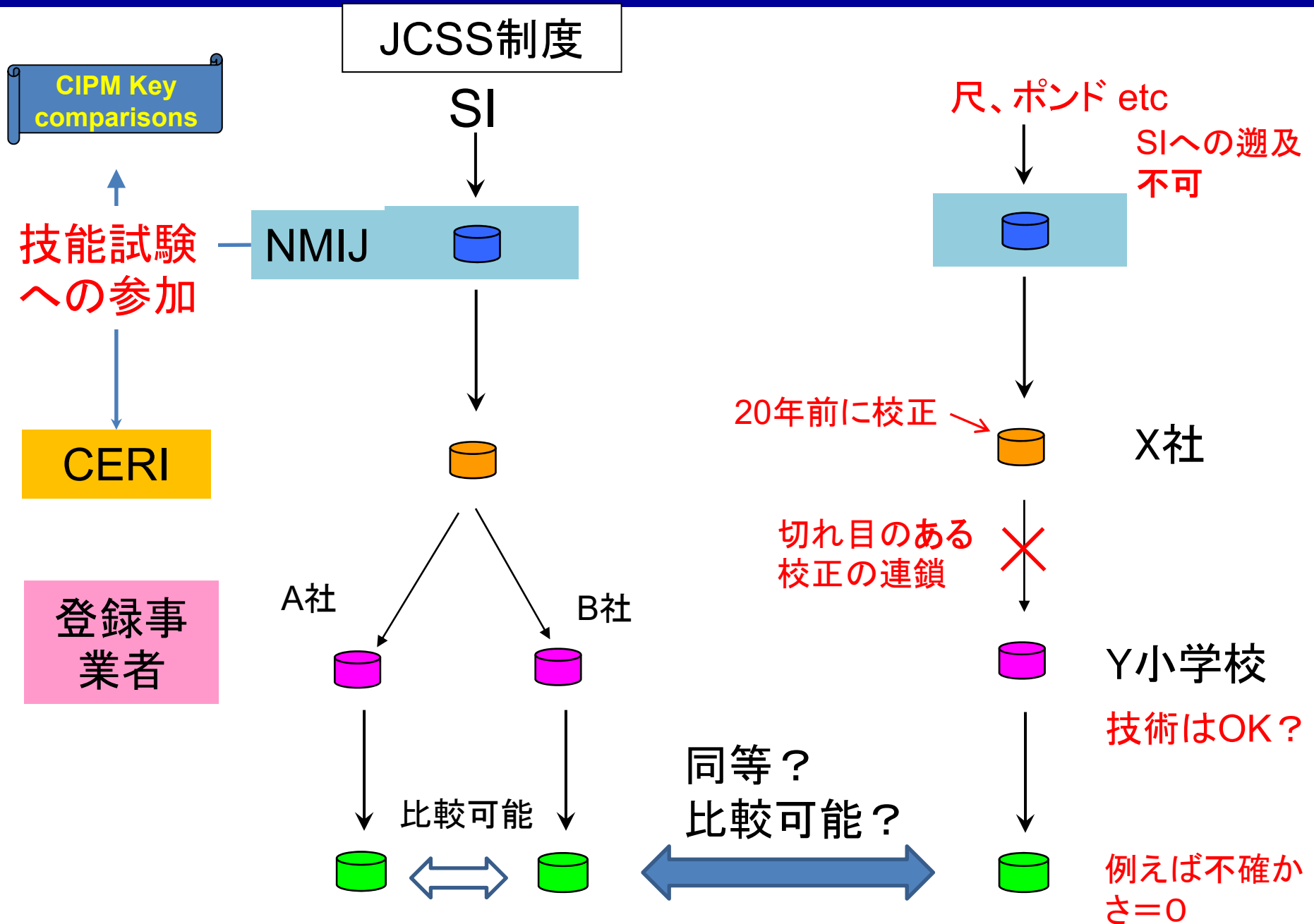
「計量計測トレーサビリティ」の構成要素

<http://www.nite.go.jp/iajapan/aboutus/gijutsu/trace.html>

https://unit.aist.go.jp/mcml/rg-mi/uncertainty/faq/ans_e/ans_e01.html

- ・切れ目のない校正の連鎖：国家標準に校正の連鎖によりつながる
- ・測定の不確かさ：全体の校正の連鎖についての総合的な不確かさが付与
- ・文書化：文書化された手続きにより実施され、結果が記録される
- ・能力(校正技術)：測定能力についての証拠の提示
- ・国際単位系(SI)への参照：SI単位に遡及可能
- ・適切な周期での再校正：校正は適切な間隔で実施

もしも、上記構成要素が無いと……………



いずれの構成要素も、欠けた場合には、最終的なワーキングスタンダードの校正濃度の信頼性に影響を与える。

さらに、NMIJ CRM, jcss標準ガス、JCSS標準ガスは、
ISO/IEC 17025に基づく審査(認定)を受けている

NMIJ, CERI :製品評価技術基盤機構認定制度 (ASNITE)

登録事業者:計量法校正事業者登録制度 (JCSS)



「計量計測トレーサビリティ」が、認定機関により認められている。
(第三者認定)

AS NITE認定の例 (NMIJ; 二酸化炭素の純度分析)

			校正測定能力	
項目		濃度範囲	拡張不確かさ (信頼の水準約95%)	
高純度ガス	二酸化炭素		0.99 mol/mol ~ 1 mol/mol	1 mmol/mol ~ 0.002 mmol/mol
	二酸化炭素中 不純物	窒素	0.1 μmol/mol ~ 100 μmol/mol	30% ~ 0.5% (相対値)
		酸素	0.1 μmol/mol ~ 100 μmol/mol	30% ~ 0.5% (相対値)
		水素	2 μmol/mol ~ 100 μmol/mol	30% ~ 0.5% (相対値)
		ヘリウム	2 μmol/mol ~ 100 μmol/mol	30% ~ 0.5% (相対値)
		メタン	0.01 μmol/mol ~ 1 μmol/mol	90% ~ 1% (相対値)
		プロパン	0.01 μmol/mol ~ 1 μmol/mol	90% ~ 1% (相対値)
		一酸化炭素	0.1 μmol/mol ~ 100 μmol/mol	30% ~ 0.5% (相対値)
	水分	0.5 μmol/mol ~ 100 μmol/mol	70% ~ 30% (相対値)	

測定対象・濃度範囲・不確かさが明示されている。

NMIJ 標準ガス一覧 (純ガス)

基準物質名	CRM 番号	認証値(mol%) ^{注)}	拡張不確かさ(mol%, k=2) ^{注)}
二酸化硫黄	NMIJ CRM 3402	99.997	0.01
メタン	NMIJ CRM 4051	99.9999	0.0018
プロパン	NMIJ CRM 4052	99.99	0.01
二酸化炭素	NMIJ CRM 3407	99.99951	0.00036
一酸化炭素	NMIJ CRM 3406	99.9963	0.0020
酸素	NMIJ CRM 3404	100.00000	0.00031
エタン	NMIJ CRM 4064	99.99	0.01
iso-ブタン ^{*)}	NMIJ CRM 4065	99.90	0.10
n-ブタン ^{*)}	NMIJ CRM 4066	99.90	0.1
LNG用窒素 ^{*)}	NMIJ CRM 3410	99.9996	0.0004

注): 認証値は一例であり、実際には異なる場合があります。

^{*)}: 2017年度開発予定

NMIJ 標準ガス一覧 (濃度標準)

標準物質名	CRM 番号	認証値($\mu\text{mol}/\text{mol}$) ^{注)}	拡張不確かさ($\mu\text{mol}/\text{mol}$, $k=2$) ^{注)}
亜酸化窒素標準ガス (窒素希釈、高濃度)	NMIJ CRM 3403	302.4	1.5
窒素希釈酸素 (10 $\mu\text{mol}/\text{mol}$)	NMIJ CRM 3408	9.01	0.19
六ふっ化硫黄・四ふっ化メタン混合標準ガス (窒素希釈、排出レベル)	NMIJ CRM 4403	SF6 : 85.34 CF4 : 86.84	SF6 : 0.33 CF4 : 0.41
アルゴン希釈窒素*) (10, 50, 100 $\mu\text{mol}/\text{mol}$)	NMIJ CRM 3409-a NMIJ CRM 3409-b NMIJ CRM 3409-c	10.46 49.92 99.25	0.84 0.90 0.96

注): 認証値は一例であり、実際には異なる場合があります。

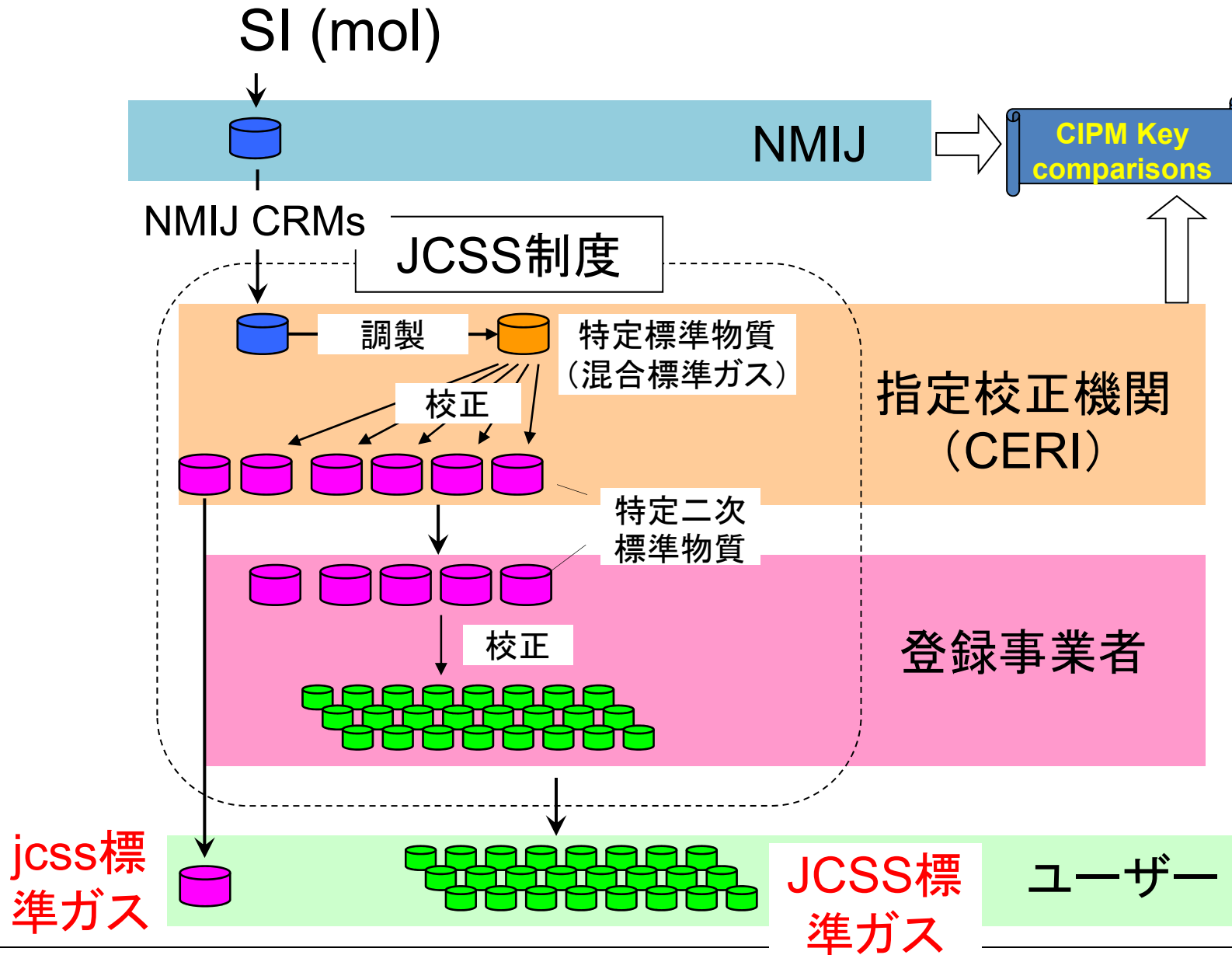
*) : 2017年度開発予定

NMIJ 依頼試験 (校正サービス)

対象物質名	濃度範囲($\mu\text{mol}/\text{mol}$)	拡張不確かさ ($k=2$) ^{注)}
ホルムアルデヒド	1 - 8	2.5 % ~ 1.0 % (相対値)
三ふっ化窒素	4 - 10	0.06 $\mu\text{mol}/\text{mol}$

注): 不確かさが大きくなる場合があります。

JCSS制度による標準ガスの供給体系



JCSS標準ガス一覧(その1)

<http://www.nite.go.jp/iajapan/jcss/index.html>

種類	校正範囲	最高測定能力の例 ^{*)}
メタン標準ガス(空気希釈)	1 vol ppm ~ 50 vol ppm	1.0 %
プロパン標準ガス(空気希釈)	3.5 vol ppm ~ 500 vol ppm	1.0 %
プロパン標準ガス(窒素希釈)	150 vol ppm ~ 1.5 vol %	1.0 %
一酸化炭素標準ガス(窒素希釈)	3 vol ppm ~ 15 vol %	1.0 %
二酸化炭素標準ガス(窒素希釈)	300 vol ppm ~ 16 vol %	1.0 %
一酸化窒素標準ガス(窒素希釈)	0.5 vol ppm ~ 1 vol ppm	3.0 %
	1 vol ppm超 ~ 30 vol ppm	1.0 %
	30 vol ppm超 ~ 5 vol %	1.0 %
二酸化窒素標準ガス(空気希釈)	5 vol ppm ~ 50 vol ppm	5.0 %
酸素標準ガス(窒素希釈)	1 vol % ~ 25 vol %	1.0 %
	98 vol % ~ 100 vol %	0.1 %
二酸化硫黄標準ガス(窒素希釈)	0.5 vol ppm ~ 1 vol ppm	3.0 %
	1 vol ppm超 ~ 50 vol ppm	1.5 %
	50 vol ppm超 ~ 1 vol %	1.0 %

*) 各登録事業者の最高測定能力は、IA Japan/NITEのWebページでご確認下さい。

測定対象・濃度範囲・不確かさが明示されている。

JCSS標準ガス一覧(その2)

種類	校正範囲	最高測定能力の例
発生源用零位調整ガス (窒素又は空気)	共存成分として メタン 0.5 vol ppm以下 一酸化炭素 1.0 vol ppm以下 二酸化炭素 1.0 vol ppm以下 窒素酸化物 0.1 vol ppm以下 二酸化硫黄 0.1 vol ppm以下	—
環境用零位調整ガス (空気)	共存成分として 窒素酸化物 0.005 vol ppm以下 二酸化硫黄 0.005 vol ppm以下	—

jcass標準ガス一覧（CERIが供給する標準ガス）

http://www.cerij.or.jp/service/08_reference_material/ceri_standard_reference_gas_01.html

標準物質番号	物質名	濃度(vol ppm)	拡張不確かさ (k=2, %)
CERI-jcss-0001	一酸化窒素標準ガス (窒素希釈)	0.1	4.5
CERI-jcss-0002		0.05	12
CERI-jcss-0003	二酸化硫黄標準ガス (空気希釈)	0.1	9
CERI-jcss-0004		0.05	19
CERI-jcss-0005	アンモニア標準ガス (窒素希釈)	100	1.5
CERI-jcss-0006		50	
CERI-jcss-0007		20	
CERI-jcss-0008	エタノール標準ガス (空気希釈)	500	0.7
CERI-jcss-0009		100	1.1
CERI-jcss-0010	エタノール標準ガス (窒素希釈)	500	0.6
CERI-jcss-0011		100	0.9
CERI-jcss-0012	ジクロロメタン標準ガス (窒素希釈)	1	1.1
CERI-jcss-0013		0.1	
CERI-jcss-0014	クロロホルム標準ガス (窒素希釈)	1	0.9
CERI-jcss-0015		0.1	
CERI-jcss-0016	1,2-ジクロロエタン標準ガス (窒素希釈)	1	0.9
CERI-jcss-0017		0.1	
CERI-jcss-0018	トリクロロエチレン標準ガス (窒素希釈)	1	0.9
CERI-jcss-0019		0.1	

標準物質番号	物質名	濃度(vol ppm)	拡張不確かさ (k=2, %)
CERI-jcss-0020	テトラクロロエチレン標準ガス (窒素希釈)	1	1.5
CERI-jcss-0021		0.1	
CERI-jcss-0022	ベンゼン標準ガス (窒素希釈)	1	1.8
CERI-jcss-0023		0.1	
CERI-jcss-0024	1,3-ブタジエン標準ガス (窒素希釈)	1	2.6
CERI-jcss-0025		0.1	
CERI-jcss-0026	アクリロニトリル標準ガス (窒素希釈)	1	2.4
CERI-jcss-0027		0.1	
CERI-jcss-0028	塩化ビニル標準ガス (窒素希釈)	1	0.8
CERI-jcss-0029		0.1	
CERI-jcss-0030	o-キシレン標準ガス (窒素希釈)	1	1.6
CERI-jcss-0031		0.1	
CERI-jcss-0032	m-キシレン標準ガス (窒素希釈)	1	1.7
CERI-jcss-0033		0.1	
CERI-jcss-0034	トルエン標準ガス (窒素希釈)	1	1.3
CERI-jcss-0035		0.1	
CERI-jcss-0036	エチルベンゼン標準ガス (窒素希釈)	1	1.3
CERI-jcss-0037		0.1	
CERI-jcss-0038	アセトアルデヒド標準ガス (窒素希釈)	1	4.1

jcoss標準ガス一覧（CERIが供給する標準ガス）

標準ガスの種類	物質の種類	拡張不確かさ (k=2, %)
揮発性有機化合物9種混合標準ガス(窒素希釈であって各物質濃度が0.1 vol ppm以上 1.0 vol ppm以下のもの)	ベンゼン	1
	クロロホルム	1.5
	ジクロロメタン	1
	1,2-ジクロロエタン	2
	トリクロロエチレン	1
	テトラクロロエチレン	1.5
	1,3-ブタジエン	1.5
	アクリロニトリル	5
	塩化ビニル	1
ベンゼン等5種混合標準ガス(窒素希釈であって各物質濃度が0.1 vol ppm以上 1.0 vol ppm以下のもの)	ベンゼン	1
	トルエン	1
	o-キシレン	1.5
	m-キシレン	2
	エチルベンゼン	2

標準ガスの種類	物質の種類	拡張不確かさ (k=2, %)
揮発性有機化合物12種混合標準ガス(窒素希釈であって各物質濃度が1.0 vol ppmのもの)	ベンゼン	1
	四塩化炭素	2.2
	ジクロロメタン	1
	1,2-ジクロロエタン	1.5
	1,1,1-トリクロロエタン	1
	1,1,2-トリクロロエタン	1.4
	1,1-ジクロロエチレン	1.1
	cis-1,2-ジクロロエチレン	1.5
	cis-1,3-ジクロロプロペン	1.6
	trans-1,3-ジクロロプロペン	1.7
	トリクロロエチレン	2
	テトラクロロエチレン	1.1
揮発性有機化合物7種混合標準ガス(窒素希釈であって各物質濃度が1.0 vol ppmのもの)	アセトアルデヒド	12
	トルエン	1
	エチルベンゼン	1
	o-キシレン	1.2
	m-キシレン	1.4
	p-キシレン	1.2
	スチレン	1.8

NMIJ CRM, jcoss標準ガス、JCSS標準ガスは、
ISO/IEC 17025に基づく審査(認定)を受けている

NMIJ, CERI :製品評価技術基盤機構認定制度 (ASNITE)

登録事業者:計量法校正事業者登録制度 (JCSS)



「計量計測トレーサビリティ」が、認定機関により認められている。
(第三者認定)

jcoss標準ガス, JCSS標準ガス、NMIJ CRMは、第3社認定を受けた信頼性のある標準ガスであるので、値の信頼性の確保には必須

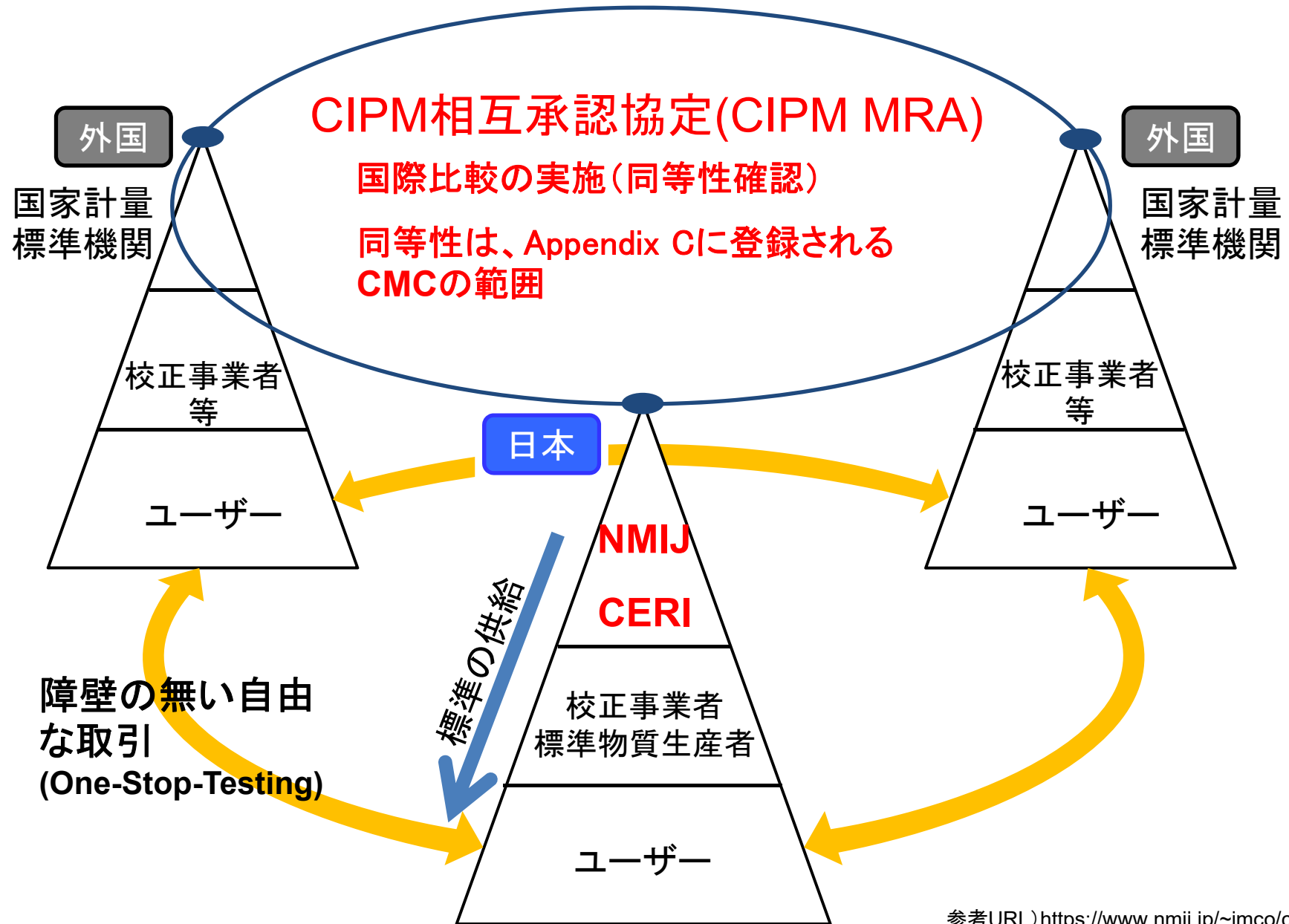
国際比較とは

- 各国の計量研究所(NMI)間での技能試験
大気環境測定、燃料ガス、基礎的なガス分析技術について実施
国際比較の結果が、NMIJ・CERIの**技能の証明**
 - 国際比較の報告書は、BIPMのHPで一般に公開
Appendix D; <http://kcdb.bipm.org/AppendixD/default.asp>
 - 国際比較の結果が各NMIの**校正測定能力(CMC)の証拠**
各NMIのCMCは、BIPMのHPで公開されている
Appendix C; <http://kcdb.bipm.org/AppendixC/default.asp>
- 計量標準の国際相互承認協定(CIPM MRA)により、各NMIのCMCに基づいた校正証明書等は、他国でも同等と認められる。

NMIJのCMCの一例（二酸化炭素の純度分析）

NMI Service provider	NMI Service Identifier	Measurement Service Sub-Category	Matrix	Measurand		Dissemination Range of Measurement Capability			Range of Expanded Uncertainties as Disseminated			
				Analyte or Component	Quantity	From	To	Unit	From	To	Unit	Is the expanded uncertainty a relative one?
NMIJ	340022	High-purity gas	carbon dioxide	carbon dioxide	Amount-of-substance fraction	0.99	1	mol/mol	1	0.002	mmol/mol	Yes
				nitrogen	Amount-of-substance fraction	0.1	100	μmol/mol	30	0.5	%	Yes
				oxygen	Amount-of-substance fraction	0.1	100	μmol/mol	30	0.5	%	Yes
				hydrogen	Amount-of-substance fraction	2	100	μmol/mol	30	0.5	%	Yes
				helium	Amount-of-substance fraction	2	100	μmol/mol	30	0.5	%	Yes
				methane	Amount-of-substance fraction	0.01	1	μmol/mol	90	1	%	Yes
				propane	Amount-of-substance fraction	0.01	1	μmol/mol	90	1	%	Yes
				carbon monoxide	Amount-of-substance fraction	0.1	100	μmol/mol	30	0.5	%	Yes
				water	Amount-of-substance fraction	0.5	130	μmol/mol	70	30	%	Yes

AS NITEで認定された能力を、国際的にも認めてもらう



[CCQMが主催する国際比較①] (実行中)

No.	比較対象	幹事国	参加国	状況
BIPM.QM-K1	大気濃度レベルオゾン	BIPM	INRIM, VNIIM, NIM, NPLI, CENICA, VSL, EAA, FMI, KRISS, UBA, LNE, EMPA, NMISA, ISCIII, NIST, JRC, NMC/A*Star, NPL, METAS, CHMI	once per cycle of 4 years
CCQM-K112	バイオガス	VSL (オランダ)	VSL, NPL, BAM, LNE, VNIIM, SMU, INMETRO, KRISS, INM (Colombia)	Draft B
CCQM-K116	水/N ₂ (10μmol/mol)	NPL (イギリス)	NPL, LNE, PTB, NOAA, KRISS, METAS, VNIIM, NIM, NMIJ , VSL, INMETRO	Draft B
CCQM-K117	アンモニア / N ₂	BAM (ドイツ)	VNIIM, NIST, NPL, VSL, METAS, NIM, KRISS, CERI , NMISA?	2018以降 (delayed)
CCQM-K118	天然ガス	BAM&VSL	BAM, GUM, IPQ, NIM, NMIA, NMIJ , NPL, UME, VNIIM, VSL, MKEH, CMI, KRISS, NMISA	2018/2月～5月 試料配付 (再延期)
CCQM-K120	大気濃度レベル CO ₂ (調製能力についての比較)	BIPM	NMIJ , NMISA, VSL, VNIIM, GUM, UME, INRIM, NIM, NIST, NPL, LNE, NOAA, NMIA, KRISS, MKEH, NPLI	Draft A
CCQM-K121	モノテルペン / N ₂	NIST (アメリカ)	NIST, KRISS, NPL	Draft B
CCQM-K137	NO / N ₂	BIPM	NIST, KRISS, NPL, VSL, NMISA, NMIA, IPQ, UME, LNE, MKEH, GUM, CERI	測定中

[CCQMが主催する国際比較②] (予定)

No.	比較対象	幹事国	参加国	状況
CCQM-K41.2017	H ₂ S / N ₂	KRISS	CEM, IPQ, MKEH, NIM, NMISA, NPL, VSL, VNIIM, KRISS	2018年開始
CCQM-K74.2018	NO ₂ / N ₂	BIPM	NMIA, VSL, NPL, NIST(?), LNE, UME, NIM, FMI, INRiM, CERI , KRISS, VNIIM, SMU, NMISA, METAS	2018年開始
CCQM-K3.2019	Automotive gases (Track A)	VSL	VSL, NPL, IPQ, NIST, INMETRO, KRISS, NMISA, VNIIM, CERI	2019年開始
CCQM-K10.2018	BTEX/VOC	NIST	KRISS, LNE, METAS, NIM, NMISA, NPL, UME(?), VNIIM, VSL, UBA	2018年開始
CCQM.K68.2019	ambient N ₂ O	BIPM, KRISS	NIST, VNIIM, NIM, FMI, NOAA, NPL, NMISA, NMIJ , VSL, LNE	2019年開始
CCQM-K26b.2019	SO ₂ /Air	NPL	NPL, NIM, VSL, UBA, KRISS, FMI, LNE, EAA, VNIIM, CERI(?), NMISA(?), UME(?)	2019年開始

[APMPが主催する国際比較]

(実行中あるいは予定)

No.	比較対象	幹事国	参加国	状況
APMP.QM-S12	BTEX in nitrogen at 100 nmol/mol level	KRISS	KRISS, NIM, NMISA, CERI	測定中
APMP.QM-S13	1000 $\mu\text{mol/mol}$ N_2O in nitrogen	NIM	CMS/ITRI, KRISS, NMISA, NPLI, VNIIM, NIM	2017年
APMP.QM-S14	HAPS in nitrogen	KRISS	KRISS, NIM, NMISA	2018年開始
APMP.QM-K90	2 $\mu\text{mol/mol}$ HCHO/ N_2	NMIJ/K RISS	NMIJ, KRISS, CMS/ITRI	2018年開始
APMP.QM-S7.1	2000 $\mu\text{mol/mol}$ CH_4/N_2	KRISS	NMISA, NPLI, KRISS	2018年開始
APMP.QM-S9.2017	100 $\mu\text{mol/mol}$ CO/ N_2	KRISS	NIMT, NPLI, NMC, RCM-LIPI, KazInMetr, KRISS	測定中
APMP.QM-S15	1000 $\mu\text{mol/mol}$ CO ₂ / N_2	KRISS	NMC, NPLI, NIMT, KazInMetr, KRISS	測定中

終了した国際比較の結果の例

— NMIJは他国の計量機関と比較すると、
どれくらいの能力があるのか？ —

国際比較の結果(例1)

CCQM-K82 (CH₄) (2012 - 2014)

Bureau International des Poids et Mesures

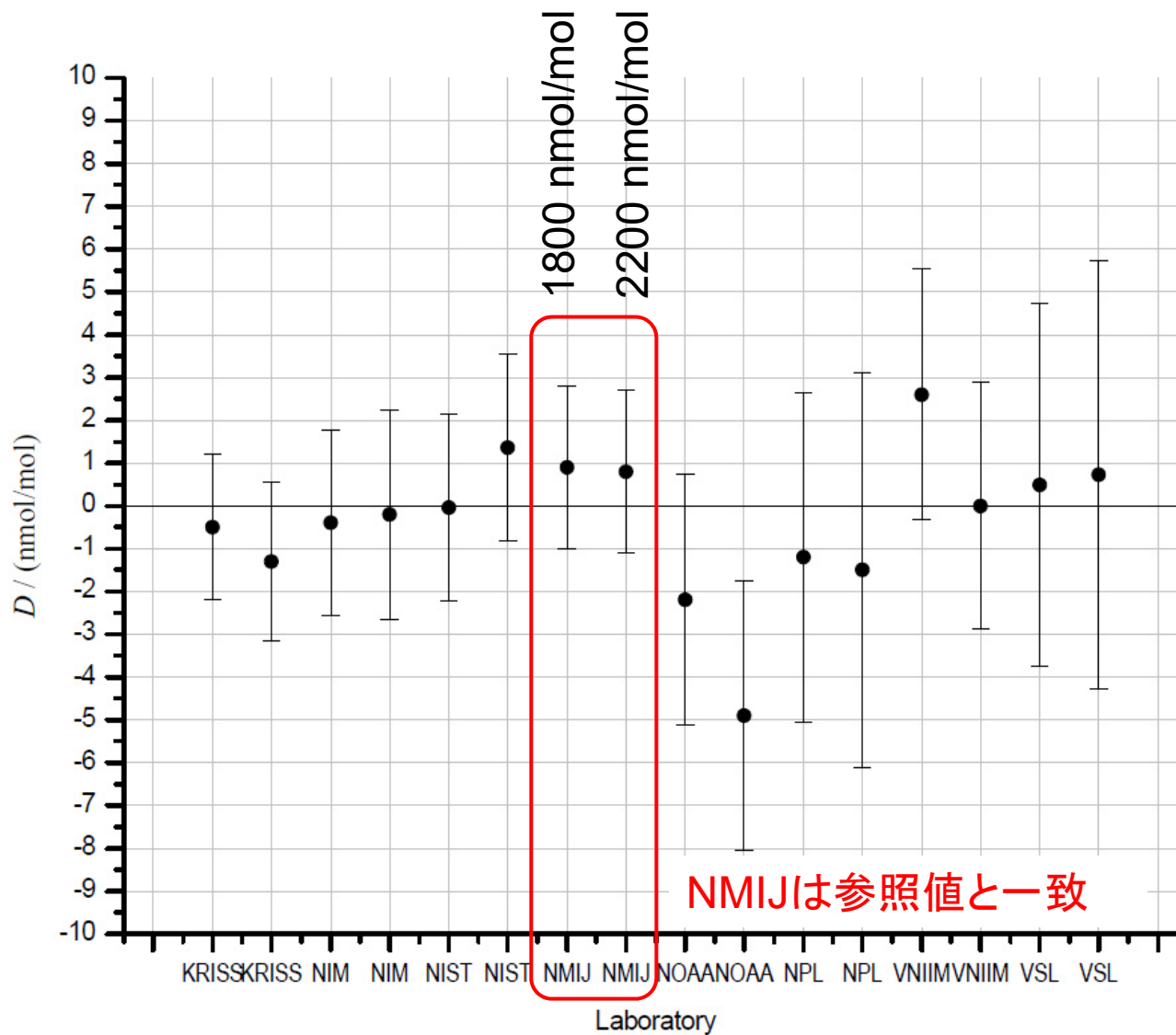
International comparison CCQM-K82:
Methane in Air at Ambient level
1800 nmol mol⁻¹ to 2200 nmol mol⁻¹



各参加機関が1.8ppmと2.2ppmのCH₄/Airを調製。
BIPMが相互比較

The 30th Meeting of the CCQM – Gas Analysis Working Group (GAWG)

CCQM-K82 (CH₄) (2012 - 2014)



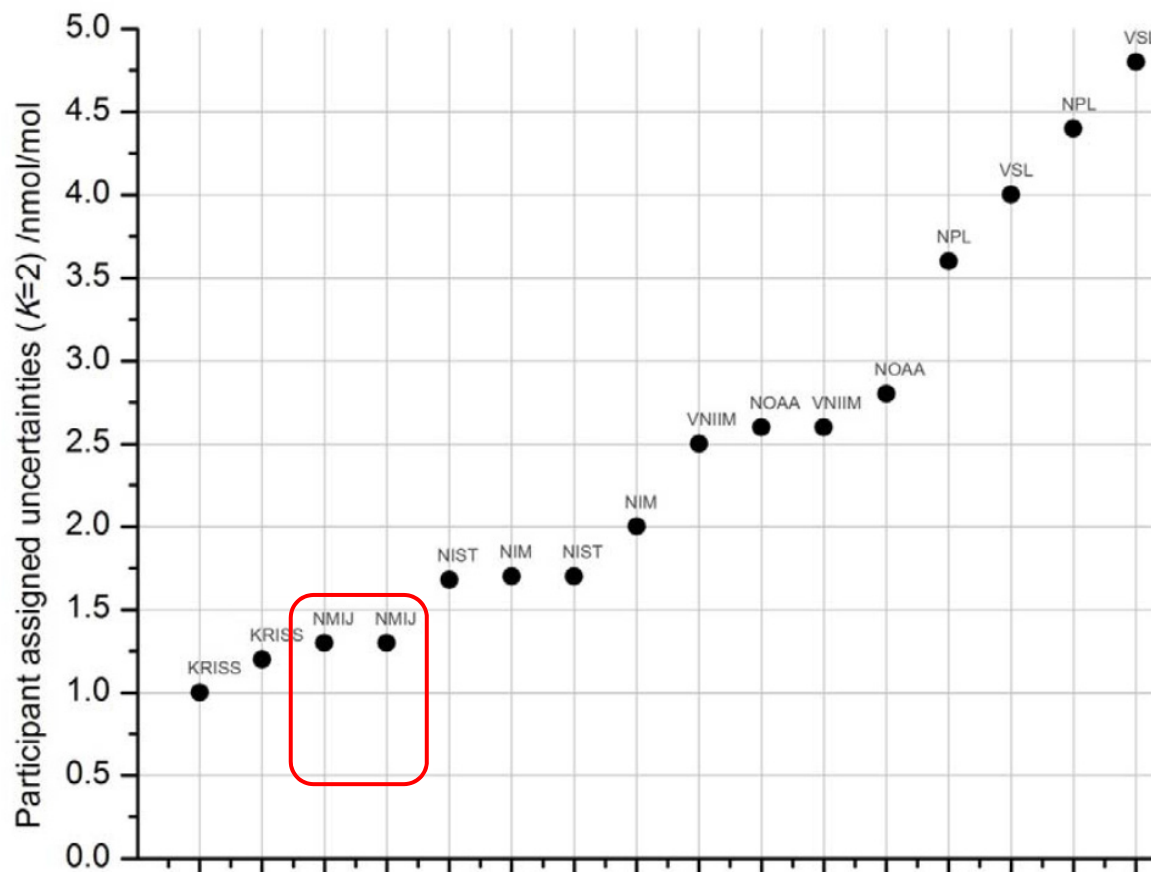


Figure 2. Participants' assigned CH₄ expanded uncertainties $U(x_{NMI})$.

NMIJの報告値の不確かさ: 1.3 nmol/mol

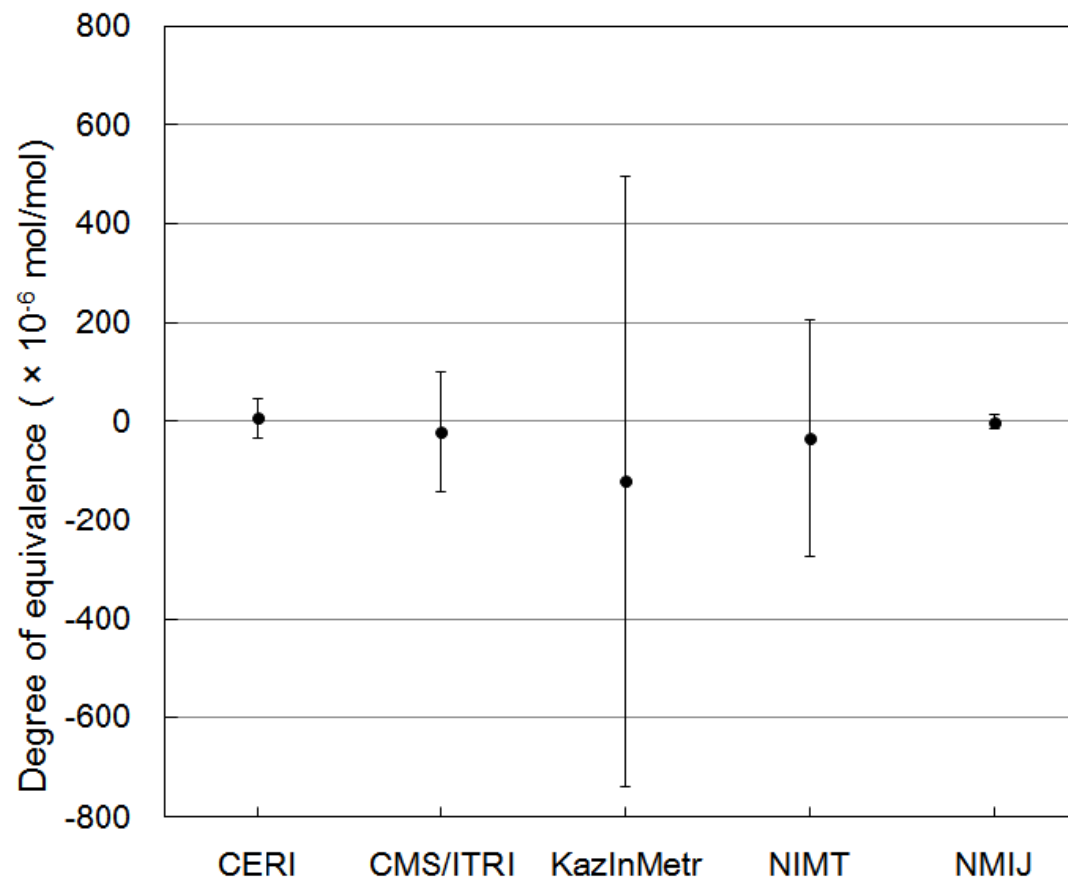
参加国中2番目に小さい

国際比較の結果(例2)

APMP.QM-S2.2015

20% 酸素(窒素希釈)の分析能力

幹事国:NMIJ



国際比較の結果・進捗状況

国際基幹比較(燃料ガス)

CCQM-K112 : Biogasの組成分析 (2014) (NMIJは不参加)

CCQM-K119 : LPGの組成分析 (2015) (NMIJは不参加)

液化ガスの国際比較

定圧シリンダを使用

EURAMETでの水素純度分析の巡回比較: (NMIJは不参加)

http://hycora.eu/workshops/09102015/Aarhaug_WP2.pdf

CCQM-K118 : 天然ガスの組成分析 (2017)

- ・幹事NMI: BAM, VSL
- ・参加予定NMI: BAM(ドイツ), CMI(チェコ), GUM(ポーランド), IPQ(ポルトガル), KRISS(韓国), MKEH(ハンガリー), NIM(中国), NMIA(オーストラリア), **NMIJ**, NMISA(南ア), NPL(イギリス), UME(トルコ), VNIIM(ロシア), VSL(オランダ) (14 NMIs)

NIST(米国), INMETRO(ブラジル)は参加を取りやめた。
KRISSとNMISAが代わりに参加することとなった。

CCQM-K118 のスケジュール

再々変更後

年月日	
2014年3月	参加登録
2014年11月	校正用標準ガスの調製
2018年1月	幹事機関による試料中の各成分濃度の確認
2018年2月	試料配布
2018年4月	参加機関に試料が到着
2018年8月	幹事機関にレポートを提出
2018年8月	試料の幹事機関への返送
2018年10月	幹事機関への試料の到着
2018年12月	幹事機関による濃度の再確認
2018年12月	Draft A (速報)の配布
2019年4月	Draft B の配布

CCQM-K120 (CO₂) (2016 – 継続中)

○ CCQM-K120.a

空気希釈CO₂

CO₂濃度: 380 μmol/mol と 480 μmol/mol (2本)

マトリックス: 空気組成 ± 0.1%

N₂ : 0.7804 ~ 0.7814 mol/mol

O₂ : 0.2088 ~ 0.2098 mol/mol

Ar : 0.0089 ~ 0.0097 mol/mol

○ CCQM-K120.b

空気希釈CO₂

CO₂濃度: 800 μmol/mol (1本)

マトリックス: 空気組成 ± 1%

- 380, 480, 800 μmol/molを各NMIが調製して、BIPMに送付
BIPMが相互比較

NMIJは、暫定結果では <0.1 μmol/molの不確かさで一致

Workshop of APMP/TCQM Gas Analysis Working Group

2018年度は、シンガポールで開催

日程(予定):2018年11月21日～22日

参加者:アジアの計量標準機関・研究所、企業(30～40名)

発表内容:ガス分析に関する研究・新技術、CCQMの動向、各計量機関の紹介

オーガナイザー:下坂琢哉(NMIJ)

参考URL一覧:

NMIJ計測クラブ、クラブ入会: <https://www.nmij.jp/~nmijclub/>

標準ガスクラブ: <https://www.nmij.jp/~nmijclub/gas/gas.html>

NMIJ標準物質カタログ・取扱い業者: <https://www.nmij.jp/service/C/>

NMIJ依頼試験(校正サービス): <https://www.nmij.jp/service/P/calibration/>

計量標準整備計画(標準物質):

http://www.meti.go.jp/committee/summary/0003843/007_haifu.html

国際比較(Appendix B): http://kcdb.bipm.org/AppendixB/KCDB_ApB_search.asp

CMC(Appendix C): <http://kcdb.bipm.org/AppendixC/search.asp?met=QM&reset=1>

標準物質Database:

標準物質総合情報システム(RMInfo): <https://www.nmij.jp/rminfo/>

日本国内の認証標準物質(CRM)および標準物質(RM)の情報(約8000件)が
検索・閲覧できます。

国際標準物質データベース(COMAR): <http://www.comar.bam.de/en/>

海外及び国内の主に認証標準物質(CRM)情報が検索・閲覧できます。

ご清聴ありがとうございます

世界の計量機関の略称一覧

略称 (A~M)	
BAM	Germany
BEV	Austria
BFKH	Hungary
BIM	Bulgaria
CEM	Spain
CENAM	Mexico
CERI	Japan
CMS/ITRI	Chinese Taipei
GUM	Poland
IAEA	International Atomic Energy Agency
INMETRO	Brazil
INRIM	Italy
IPQ	Portugal
KazInMetr	Kazakhstan
KRISS	Korea (Republic of)
LNE	France
MASM	Mongolia
METAS	Switzerland

略称 (N~Z)	
NIM	China
NIMT	Thailand
NIST	United States of America
NMC, A*STAR	Singapore
NMIA	Australia
NMIJ	Japan
NMIM	Malaysia
NMISA	South Africa
NPL	United Kingdom
NPLI	India
NRC	Canada
PTB	Germany
RCM-LIPI	Indonesia
SMD	Belgium
SMU	Slovakia
UME	Turkey
VNIIM	Russian Federation
VSL	Netherlands
WMO	World Meteorological Organization