

「計量器校正情報システムの研究開発」(略称e-trace) 事後評価説明資料

(研究開発実施期間:平成13年度～平成20年度)

議題5 プロジェクトの概要説明(公開)

議題5-2

Ⅲ. 研究開発成果

Ⅳ. 実用化の見通し

平成21年 11月 21日(土)

報告内容

I. 事業の位置付け・必要性について (NEDO 山本)

1. NEDOの事業としての妥当性
2. 事業目的の妥当性

II. 研究開発マネジメントについて (NEDO 山本)

1. 研究開発目標の妥当性
2. 研究開発計画の妥当性
3. 研究開発実施の事業体制の妥当性
4. 情勢変化への対応等

III. 研究開発成果について (NMIJ 検野)

1. 目標達成度
2. 成果の意義
3. 特許等の取得と標準化への取組
4. 成果の普及

IV. 実用化の見通しについて(NMIJ 検野)

1. 成果の実用化可能性
2. 波及効果

Ⅲ. 研究開発成果について — 遠隔校正技術開発の主要な成果 —

1. 直接比較型 : 周波数を基に測定可能な物理量

周波数A: GPSを介して、最高レベルの標準供給
(時間周波数、ジョセフソン電圧標準)

← タイや中国などとの直接比較に成功 ← JCSS化、CMC登録

周波数B: 光ケーブルによる周波数(レーザー光)の配送
(長さ: 波長(光波距離計)、光ファイバ応用)

← 一般の光通信を利用して、20km離れた事業者のゲージ校正に成功

2. 物理仲介器型: 移動可能で頑健な仲介器の開発

(圧力、3次元、インピーダンス、振動加速度、放射能)

← 圧力において、中国重慶との過般型仲介器を介した校正実験に成功

← 放射能において、千葉県や東京都にある、日本アイソトープ協会などとの校正実験に成功 ← JCSS化。

Ⅲ. 研究開発成果について (目標とその達成度)

研究開発項目 (個別テーマ)	研究開発目標	成果	達成度	今後の課題
1 時間標準	10 ⁻¹³ 台の不確かさ・低廉化した周波数遠隔校正端末装置の実現	目標とした不確かさ・価格で端末装置実現、JCSS登録事業者を2社実現	◎	装置の小型化低廉化、オンサイト・オンマシン・リアルタイム校正への発展
2 長さ標準 ① 波長	フェムト秒レーザーで周波数の遠隔校正に基づき2 μm/10 mで距離測定	GPS遠隔校正方式の実証、2 μm/10m実証、国際比較への参加、屋外測定の実証	○	装置一体化、産業界の位置決め等に応用
2 長さ標準 ② 光ファイバ 応用	リングゲージ、リニアスケール遠隔校正技術開発(不確かさ0.2 μm/50 mm、0.2 μm/250 mm)	50 mmリングゲージに対して繰り返し31 nm、250 mmリニアスケールに対して拡張不確かさ(k=2)120 nmを達成	◎	内径1mm以下の細管、工場現場測定への応用
3 電気標準	インダクタンス、キャパシタンス、交流抵抗の各標準器およびLCRメータの遠隔校正の実現。1 kHz~10 kHzの範囲で、標準不確かさとして80ppmを目標とする。	コンパクトなLCR仲介標準を作成し、4台同時に遠隔校正を行う実証実験により、左記の目標を達成した。	○	実用化には、ユーザのニーズに基づいた若干のシステム変更が必要

Ⅲ. 研究開発成果について (目標とその達成度)

研究開発項目 (個別テーマ)	研究開発目標	成果	達成度	今後の課題
4 放射能標準	ICタグを利用したシステムの開発、現場測定器の測定不確かさ±20%	遠隔校正システムを開発し、現場測定の不確かさ10%程度を実現	◎	jcss校正適用拡大
5 三次元測定機標準	三次元測定機を10 ppmの不確かさで校正・評価する手法の標準化	熱膨張率の異なるゲージを用いて温度補正を行い目標を達成	○	温度補正の迅速化と適切化
6 振動・加速度標準	振動数分解能0.05 Hz、加速度振幅分解能0.005 m/s ² を目指した、トレーサブルで輸送可能な遠隔校正システムの開発	小型リニアモータを用いた可搬型加振機を開発。外部機関との実証実験により、振動数分解能0.05 Hz、加速度振幅分解能0.005m/s ² を確認。	○	操作者の訓練、完全自動化
7 力学(圧力)標準	気体差圧10 Pa～10 kPa(不確かさ:100 mPa または0.01%以下)、液体圧力 10 MPa～100 MPa(不確かさ:0.01%以下)の仲介器開発と校正手順の開発	信頼性の高い仲介器と測定手順を開発、国内外での実証実験成功	◎	仲介器の小型・軽量化、開発技術の普及

◎＝目標以上の成果が得られた。 ○＝目標に到達。 △＝一部未達の部分有り。

Ⅲ. 研究開発成果について (成果の意義)

次世代の戦略的社会的インフラ整備

1. 計量標準供給方法の変革による市場の拡大
本事業の成果は、社会環境が激変する製造業にものづくり基本である計量標準を、速く、安く、正確に供給することによって国際的な競争力を向上させることに意義がある。
これにより、途上国に進出している日本企業にも、日本の国家標準にトランスした良質な計量標準を提供するとともに、校正サービスの市場拡大に繋がる。
2. 世界最高水準の校正サービス
我が国の国家標準は、国際度量衡局と国際承認制度により裏付けられた世界最高レベルである。遠隔校正の第一期において、その不確かさを拡大せずに遠隔校正する技術を開発し、この第二期においては、さらにそれを現場レベルに届ける開発がなされた。これにより、ユーザーは場所と時間の制約無しに、世界最高レベルの校正サービスを享受出来る。

Ⅲ. 研究開発成果について (成果の意義)

3. 世界に先駆けた遠隔校正モデル

- ・ 国家プロジェクトとして多方面の計量標準の遠隔校正に組織的取り組み
- ・ NITEと共同で法運用の整備
ASNITE-NMI, ASNITE-CAL遠隔校正要求事項のとりまとめ
- ・ APLAC, ILACへの提案
- ・ ILACで承認されるように世界的広報活動推進

4. 費用対効果

計測に要するコストは、製造原価の概ね10%。計測の結果の信頼性を確保できる遠隔校正技術は、「次世代の戦略的社会インフラ整備」として十分な費用対効果が得られている。

5. 公開制の確保

これまでも多くの学会報告や広報普及活動を通じて、情報公開を実施。また、JCSSトレーサビリティ制度を通じた校正サービスも展開している。

Ⅲ. 研究開発成果について (知財及び標準化への取組)

1. 特許や意匠登録などの知的財産権の取得

本事業は知的基盤整備の一環であり社会システムとしての運用を目指すので、一般的な技術開発プロジェクトと異なり特許取得は多くはない。

本事業における特許取得の考え方は、基本特許は他国、あるいは一般企業の特許からの防衛的な意味をもち、個別特許は権利獲得を目指すものである。

出願総数 35件 (詳細は、本文の表Ⅲ-3参照)

2. 標準化への取組

- ・ Jcss 校正への取り入れと標準供給の開始
- ・ 海外標準機関などへの働きかけ (CIPMでのデモビデオなど)
- ・ ISO17025の改訂作業に参加
- ・ APLAC、ILACへの働きかけ

Ⅲ. 研究開発成果について (知財と成果の普及)

特許出願件数

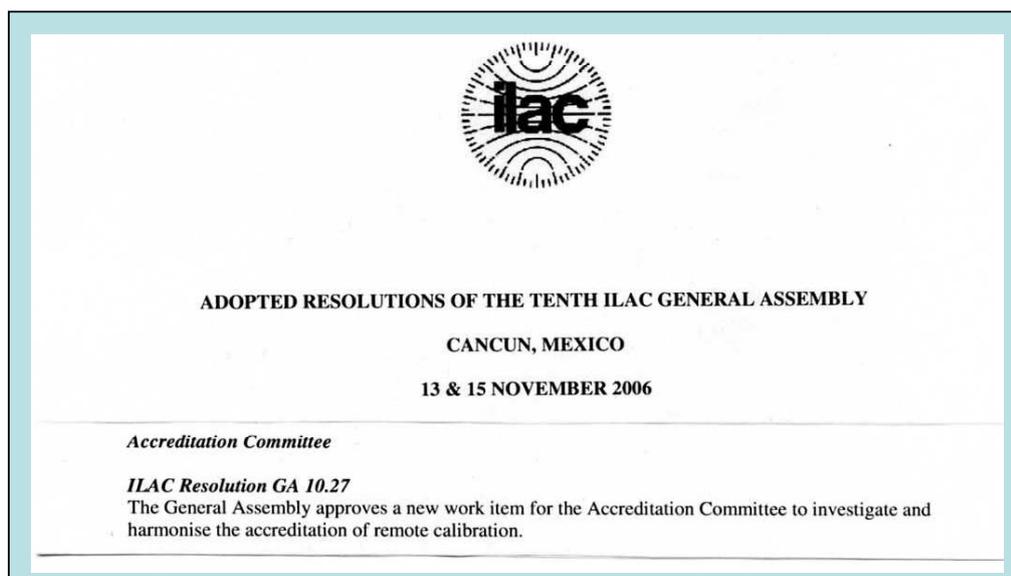
年度	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	総計
出願件数	3	4	3	3	6	2	12	2	35

(特許の詳細は、事業原簿の表Ⅲ-3参照)

論文および学会口頭発表等の発表件数

発表種別	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20
論文(査読あり)	4	6	11	3	16	2	3	7
論文(査読なし)	6	9	13	6	5	9	4	8
学会口頭発表	17	34	45	36	35	33	38	32

Ⅲ. 研究開発成果について (知財及び標準化への取組)

国際認証
ILACへの
働きかけ

2006年、メキシコで開催された第10回ILAC総会において、remote calibration方式の校正認証について、従来方式との整合性を検討に着手することが決まった。

Ⅲ. 研究開発成果について (成果の普及)



タイのNIMTにおけるe-traceセミナー
(2008年8月)

Ⅲ. 研究開発成果について (成果の普及)

NEDO主催 報告会、勉強会、見学会

年度	項目	開催日	テーマ	講師	参加者数
18年度	第6回	2006/11/8	インピーダンス標準	中村	20
	第7回	2007/1/25	振動加速度	臼田	21
19年度	第8回	2007/11/14	光ファイバ応用(ブロッケージ)	平井	33
	第9回	2008/2/1	力学(圧力)標準	小島	21
20年度	第10回	2008/8/27	時間標準、長さ(距離計)標準	鈴山、藤井、美濃島	33
	第11回	2008/10/22	三次元測定機、インピーダンス	佐藤、中村	20
	第12回	2008/12/15	光ファイバ応用、放射能標準	平井、佐藤	11
	第13回	2009/2/4	振動加速度、圧力標準	臼田、小島	26

報告内容

I. 事業の位置付け・必要性について (NEDO)

1. NEDOの事業としての妥当性
2. 事業目的の妥当性

II. 研究開発マネジメントについて (NEDO)

1. 研究開発目標の妥当性
2. 研究開発計画の妥当性
3. 研究開発実施の事業体制の妥当性
4. 情勢変化への対応等

III. 研究開発成果について (NMIJ 榎野)

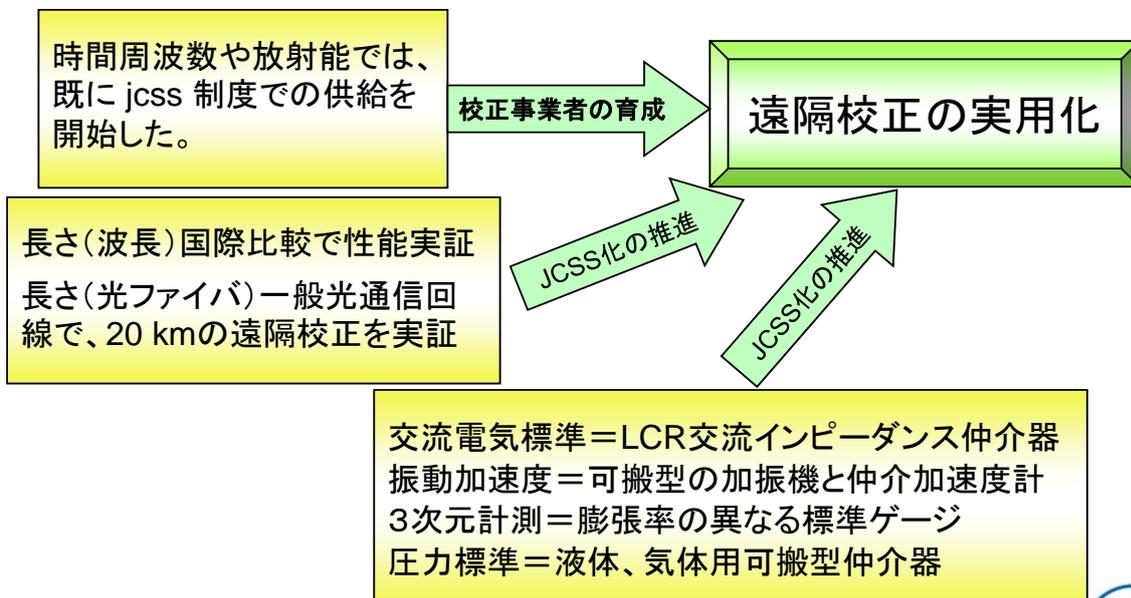
1. 目標達成度
2. 成果の意義
3. 特許等の取得と標準化への取組
4. 成果の普及

IV. 実用化の見通しについて(NMIJ 榎野)

1. 成果の実用化可能性
2. 波及効果

IV. 実用化の見通しについて (成果の実用化可能性)

成果の実用化＝それぞれの標準が、遠隔校正により実際に供給されてゆくこと。



IV. 実用化の見通しについて (成果の波及効果)

成果の波及効果＝遠隔校正技術が発展的に様々な校正に応用されてゆくこと。



消費者の安全安心を理由にする、各国の様々な規制により、製造現場では、数千台の測定機器が、トレーサビリティを必要とされつつある

遠隔校正

企業内の自己校正に、トレーサビリティ証明を付与する

RoHS指令

日本PSE規格

ISO10012

UL, CE規格

EMS規制

校正結果のWeb管理や証明書のWeb発行などの制度整備必要

IV. 実用化の見通しについて (波及効果)

国家計量標準

品質の基盤は計測のトレーサビリティ

第三者認証の利用が可能な計測器

計測器を持込んで校正

現場に向いて校正

遠隔から校正

・貴重な標準器の停止時間を大幅縮減
・運送コスト、人件費を大幅縮減

e-Trace

品質の見える化を実現

第三者認証の利用が困難な計測器

品質の”見える化”を阻害する要素

1. トレーサビリティの確保にkeyとなる組立標準や仲介器が欠落している
2. トレーサビリティの鎖が長く複雑であるため、校正の連鎖を実現するのも証明するのも容易でない
3. 品質保証に関わるコスト(ドキュメント・情報管理)が大きすぎる

遠隔校正による”見える化”への貢献

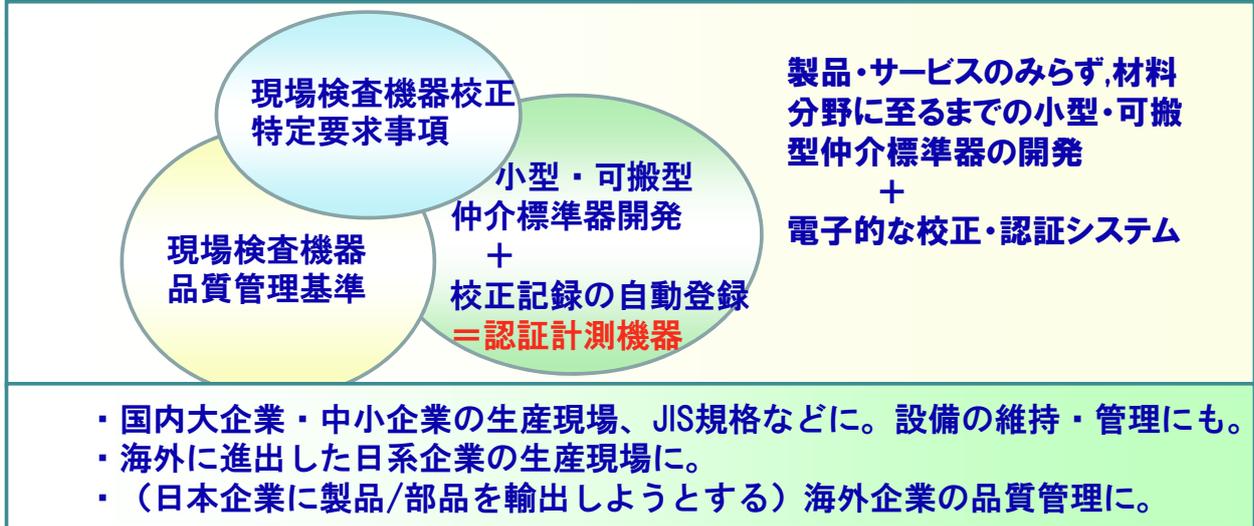
購入者・規制当局

IV. 実用化の見通しについて (波及効果)

今後のキーワード = 電子認証システム化

自社校正結果を電子認証システムで登録

一般の測定機器にも、SIに繋がる上位標準へのトレーサビリティ証明が必要！！



IV. 実用化の見通しについて (波及効果)

