

概要

合衆国計測システムアセスメント イノベーション加速のための計測障壁への取り組み NIST特別レポート #1048

An Assessment of the
United States Measurement System:
Addressing Measurement Barriers to
Accelerate Innovation

国家計測システム(NMS)

国が独自に持つ計量(計測)システム(各国にあり)

- SI(国際単位系)、慣例的単位系
- 米国重量、計量システム
- 記録標準組織、計量関連製品、商業プロバイダ

合衆国計測システム(USMS)

アメリカの科学計測・技術計測インフラ:NMSを含む

- 計測の開発、供給、利用、確証
計測関係者、関係機関、関連活動
などをすべてを束ねるネットワーク
- 計測方法、基準、装置、製品、プロセス
 - 民間団体、政府機関、研究活動
 - 規制、認定、計量サービス
 - 科学研究コミュニティー

背景

ブッシュ大統領の米国競争力イニシアティブ(構想)大統領府(2006年2月)

American Competitiveness Initiative (ACI)

● NIST core (laboratory and infrastructure)

● National Science Foundation

● DOE Office of Science

● 産業技術や加工技術を生み出す先端基礎研究

● 独創的な大型科学装置・施設への投資

● 世界レベルの数学、科学、工学、技術教育

● 労働者がスキルアップできる訓練システム

● 世界中から最優秀科学者を移住へ魅惑

などによる科学進歩とイノベーションを維持

NISTの担当

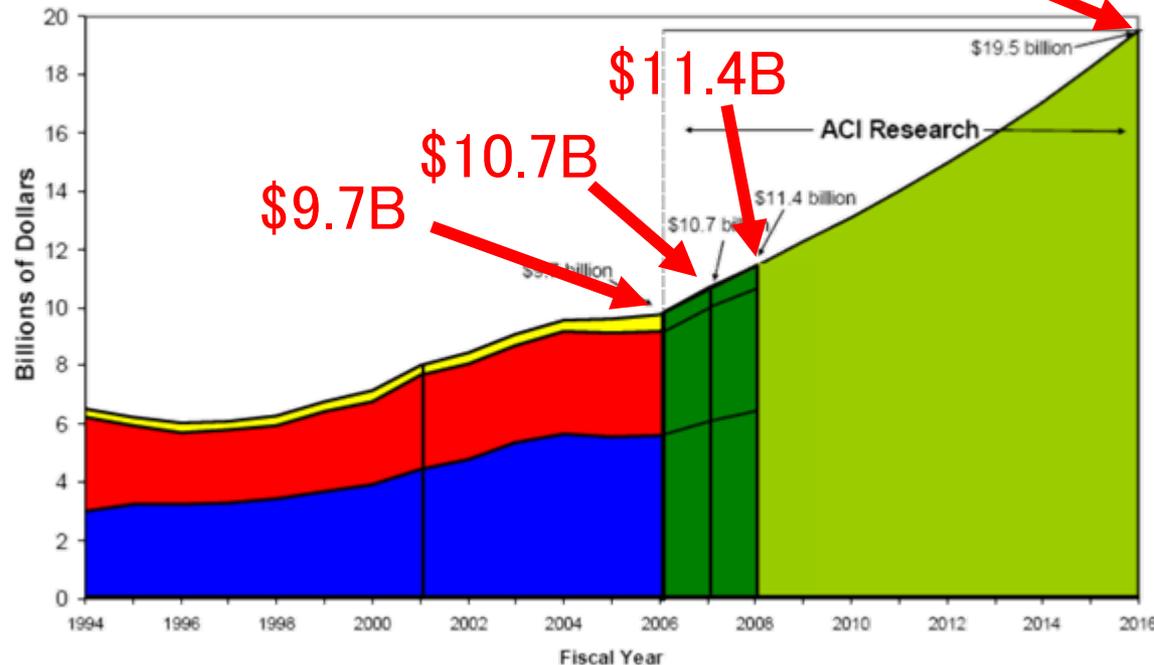
● イノベーションを促進する計測技術

● 計量標準の開発

} 予算を10年間で倍増

ACI Research

\$19.5B



NIST core 予算

● 科学技術研究支援事業費 (STRS)

\$383M(2006)

\$433M(2007)

\$501M(2008)

● 研究施設建設費(CRF)

\$48M(2006)

\$59M(2007)

\$99M(2008)

Presentation by Dr. William Jeffrey, Director, "The President's FY 2008 Budget Request for the National Institute of Standards Technology."

USMSアセスメント調査概要

目的:新しい産業や成熟した産業にとって洗練された高度な計測技術への要求は高まっているが、既存の計測システムがそのニーズに対応できているかは不明である。そこでNISTは、イノベーションに必要な計測技術から見た既存の計測システムの課題を評価することを目的として、計測技術へのニーズ調査を行った。

対象:11の産業分野と技術領域

方法:イノベーションを支援するための計測に関連した必要事項の調査・分析

○ロードマップ分析: 2000年~2006年に出版された164の技術ロードマップの解析

○ケーススタディー: 特別召集した15のワークショップ、NISTによる計測関連報告書の分析、計測関連代表者インタビュー、産業界からの提出資料、120以上の関連機関とコンタクト、産官学1000人余が調査に参加・協力

結果:それぞれの分野・領域における技術イノベーション、計測障壁(計測課題、計測ニーズ)の纏め

14項目の纏め:USMS構造分析、技術イノベーションに向けたUSMSへのニーズ、USMSの課題など

建築
構造物

化学

国防
国土安全保障

部品製造
(含自動車)

エレクトロニクス
ITハードウェア

エネルギー
電力・環境

ヘルスケア
(含バイオイメージング)

ITソフトウェア

材料

ナノテク

半導体
エレクトロニクス

調査対象の11の産業分野と技術領域

調査結果(1) 分野・領域別の計測障壁

- 723件の計測障壁(計測ニーズ)(ロードマップから386件、ケーススタディーから337件)
- 164中135のロードマップにおいて計測ニーズを発見

- 建築・構造物(23件) 環境の安全とコスト低減の両立、信頼できる公正なデータ
- 化学(22件) 過酷な条件下でのインライン・リアルタイム計測
- 国防・国土安全保障(35件) 現場条件での正確で標準化された計測手法
- 部品製造(含自動車)(62件) 製品の3次元形状の高精度計測技術
- エレクトロニクス・ITハードウェア(92件) システムレベルでの計測格差、ナノスケール分解能
- エネルギー・電力・環境(27件) 代替燃料や電力源の新技术のための計測技術
- ヘルスケア(含バイオイメージング)(77件) 化学、物理、材料、IT専門家と生物分野の融合
- ITソフトウェア(33件) ソフトウェアとシステム性能の計測
- 材料(40件) 複雑な物質系と構造の性質を正確に分析できる計測装置・技術
- ナノテク(36件) ナノスケールでの物理、化学、生物的最先端計測手法
- 半導体エレクトロニクス(52件) シミュレーションの有効利用

各分野・領域での計測障壁数と計測ニーズ例

調査結果(2) USMSの課題

USMSのアセスメントにより、技術イノベーションを阻害する未解決の計測障壁が明らかになった。

(1) 計測精度の限界を打破するために根本的に新しい計測技術が必要である。

- 精度と解像度は各分野・領域に共通の計測障壁である。
- 精度を向上する技術限界が来ている。
- 急速な技術の進歩や社会の変化に応じて、根本的に新しい計測技術が要求されている。
- 医療、半導体などの電子技術、情報技術、通信、ナノテク、材料分野で深刻。

(2) リアルタイム観測や工業プロセス・環境の制御を可能にする高精度センサーが無い。

- リアルタイムで製品にダメージを与えない方法が必要である。
- 過酷な環境下(高温、高圧、腐食性雰囲気)でも稼動する頑強な感知技術が必要である。
- 化学、エネルギーと電力、基礎材料、自動車、金属加工などの分野で深刻。

(3) 新しい技術をシステムレベルで評価する標準、基準、単位系、実施要綱などが無い。

- ソフトとハードの性能と相互運用性に関して、標準化と性能基準が技術の進歩に遅れている。
(国防と国土安全保障、医療等、情報システムに依存する部分が多い分野)
- 経済やインフラに不可欠であるシステム性能を実証し予測するニーズが高まっている。
- 製造業において新しいシステム技術が利用できていない。
(建築、医療、国防、国土安全保障、IT等のサービス分野でのシステム性能計測技術の欠如)

次のステップ — 今後の方向性 —

イノベーション加速のための7つの提言

- (1) 計測ニーズの社会的認知度の向上
- (2) 計測課題を解決する可能性のあるグループ・研究者の連携
- (3) 計測技術のブレークスルーを促進する新しい協創
- (4) 計測ニーズの優先順位の決定
- (5) 産業界の具体的計測課題解決の支援
- (6) 産学共通の計測ニーズの分析と相乗効果の推進
- (7) 計測技術の商業化促進



計測インフラの構築

成長中で急速に変化していて技術的に洗練された経済からの計測ニーズに追いついていくために、USMSにより計測インフラを構築する必要がある。

産学官の協創

USMSをさらに改善できるかは、USと世界の様々な組織協力が必要である。公私にわたる協創により技術イノベーションを阻害している計測障壁を解決できる。

国際協調

国際的な計測システムと歩調をあわせながら、計測ベースの標準化でリーダーシップを取ることによりグローバル市場へのアクセスと効率的取引を可能にする。