



令和8年第32回原子力委員会
資料第1号



IAEA保障措置の将来像について

堀 雅人

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
原子力人材育成支援・核不拡散・核セキュリティ総合支援センター（ISCN）

2026年8月25日
原子力委員会

Contents

1. 保障措置を取り巻く環境の変化と戦略的枠組み
 - 戦略計画 (Strategic Plan)
 - 必要資源の確保に向けた優先分野 (RMP) (STR-410)
 - 核検証の開発・実施支援プログラム (D&IS) (STR-409)
2. 17の最優先能力
3. 原子力機構及びISCNの取組
4. 戦略的転換 現地査察中心から情報分析中心へ
5. まとめ

保障措置を取り巻く環境の変化と課題

- 原子力を取り巻く国際情勢の複雑化
- 保障措置対象施設の増加・多様化・高度化：SMR（小型モジュール炉）や先進炉の導入拡大、六ヶ所再処理施設（RRP）の稼働予定など、核燃料サイクル施設の多様化・高度化が進展
- データの爆発的増加：加盟国の申告データ、衛星情報、オープンソース情報等が急増。

喫緊の課題：増加するワークロードに対し、抜本的なアプローチへの転換

- リソースの制約：査察等の中核活動は通常予算で実施。戦略的な能力強化は通常予算外の加盟国支援プログラム（MSSP）などからの外部支援に依存。

IAEA保障措置のリソース

スタッフ

IAEA全体 約2500人

保障措置局 約900人

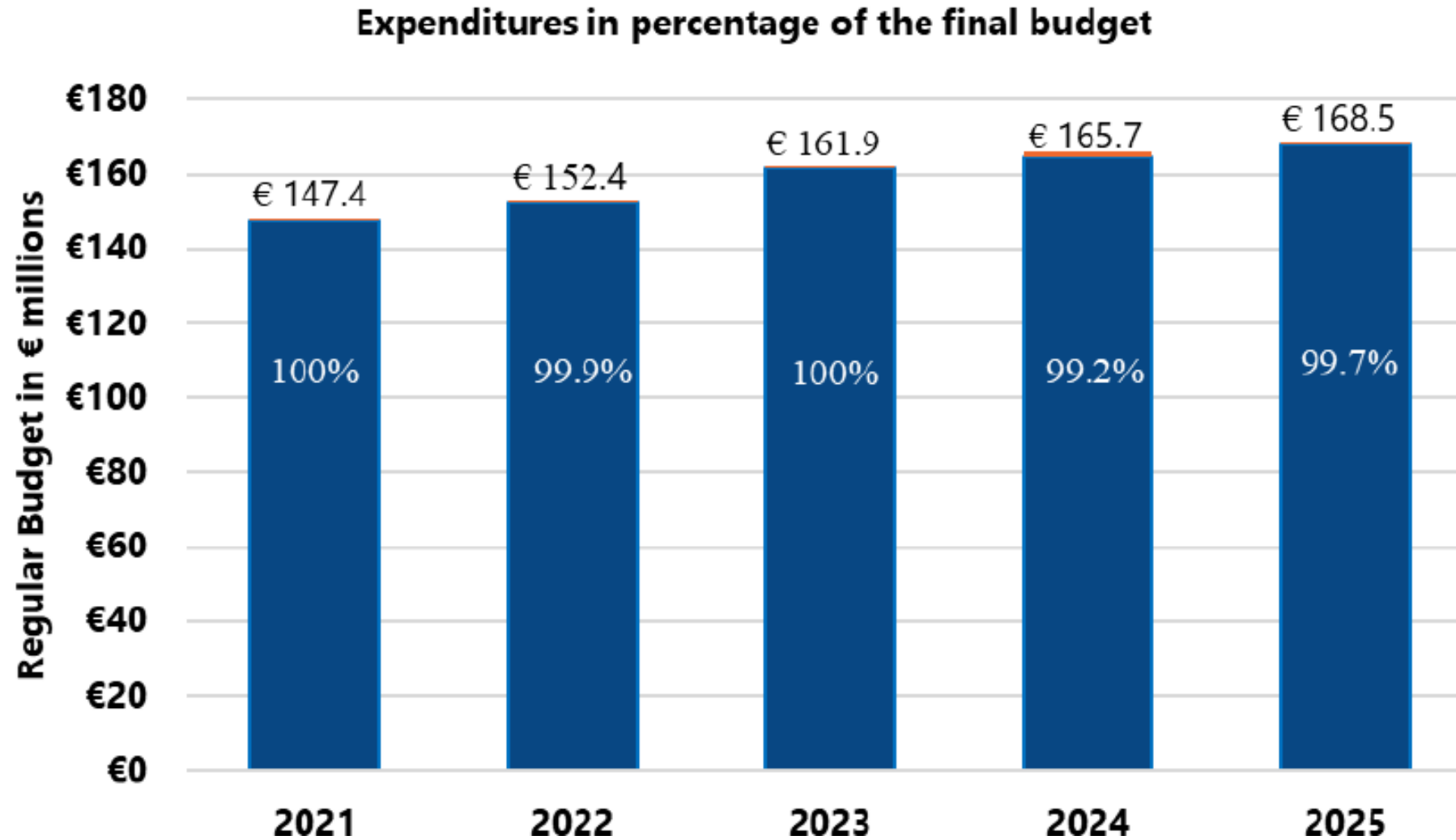
*The Agency's Programme and Budget 2026–2027,
GC(69)/6*

予算

2026–2027 Operational Regular Budget
(in millions)

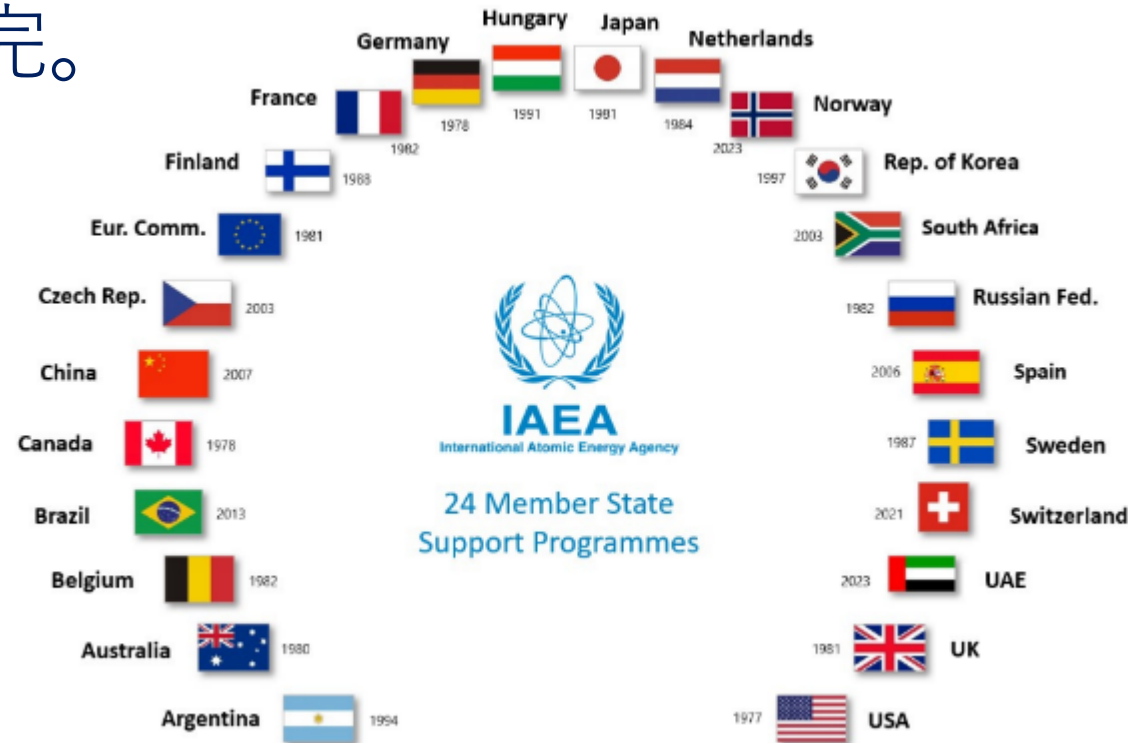
Major Programme	2026	2027
1 Nuclear Power, Fuel Cycle and Nuclear Science	47.7	47.7
2 Nuclear Techniques for Development and Environmental Protection	48.5	48.5
3 Nuclear Safety and Security	42.8	42.8
4 Nuclear Verification	171.4	171.4
5 Policy, Management and Administration Services	94.6	94.6
6 Management of Technical Cooperation for Development	31.1	31.1
TOTAL	436.1	436.1

IAEA保障措置予算の推移



加盟国支援計画（MSSP）

1977年に設立されたMSSPは、IAEAの核検認能力の強化と維持において重要な役割を果たしている。施設へのアクセスや、研修および機器の現場試験のための専門的知見の提供など、資金적および現物的な貢献の両面を通じて、MSSPはIAEA保障措置局の業務を効果的に補完。



<https://www.iaea.org/topics/safeguards-and-verification/programmes/member-states-support-programmes>

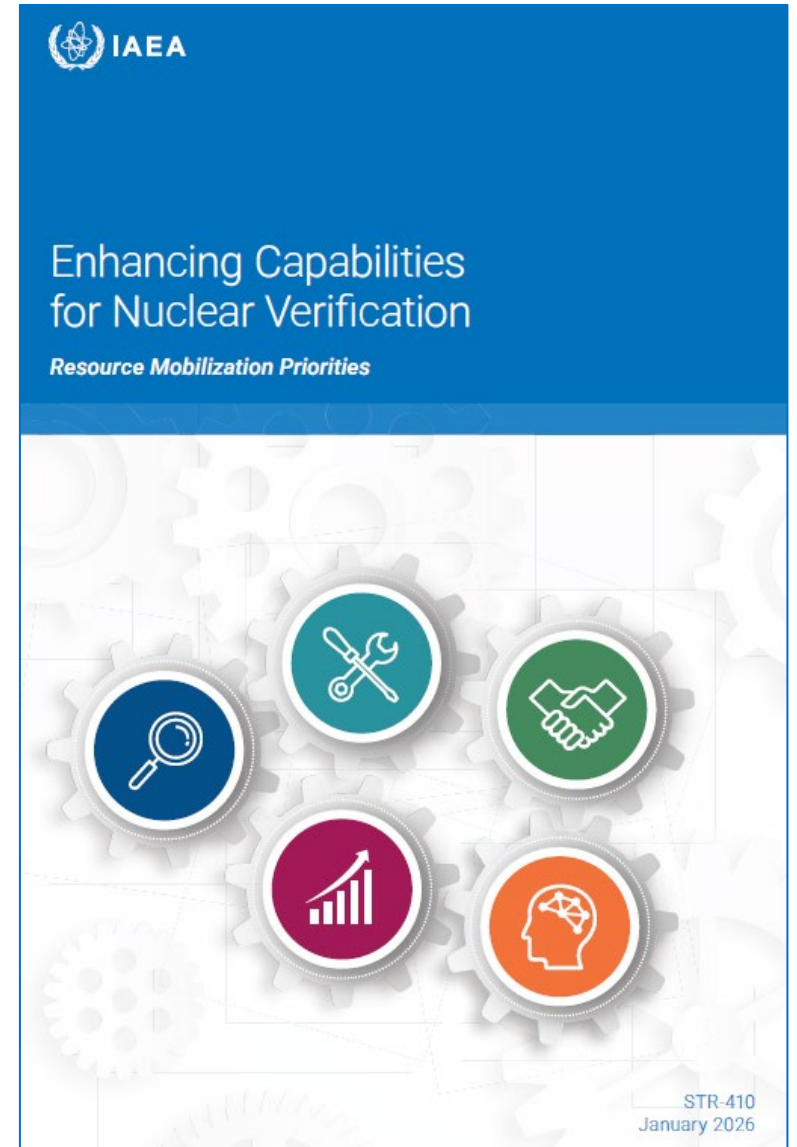
保障措置の戦略的枠組み

中長期（6～12年）

- 戦略計画 (Strategic Plan)：5つの重点領域における長期的目標
- 検認能力の強化：必要資源の確保に向けた優先分野（RMP）（STR-410、2026年1月）

短期（2年）

- 核検認のための開発・実施支援プログラム（D&IS）（STR-409、2026年1月）



IAEA保障措置局戦略計画 (Strategic Plan)

The Department's Strategic Plan-on-a-Page



Safeguards

MISSION

To deter the proliferation of nuclear weapons through the risk of early detection, provide credible assurances, and assist with other verification tasks upon request

STRATEGIC OBJECTIVES

- To continually improve the Department's capabilities and performance and prepare for future safeguarding challenges
- To capture and leverage the benefits of emerging technologies, while managing the challenges and risks they pose
- To fully leverage the information assets gathered through safeguards implementation by deploying a data-centric approach
- To ensure the availability of adequate financial resources and needed human competencies for the safeguards mission

STRATEGIC INITIATIVES

- Artificial Intelligence for Nuclear Verification – "SGAI"
- Safeguards Data Management Platform – "SGLake"
- Process Review for Efficiency – "SGLean"
- Workplace Enhancement – "SGTeam"
- Safeguards for Nuclear on the Move – "SGMove"
- Sustaining Partners – "SGPartnerships"

Delivering on the Mission – Departmental Priority Objectives



- V.1** Strengthen information collection, integration and analysis
- V.2** Maintain a robust State evaluation process
- V.3** Implement State level safeguards
- V.4** Enhance SG implementation monitoring and evaluation
- V.6** Ensure effective safeguards for all facilities and activities



- T.1** Strengthen in-field instrumentation capabilities
- T.2** Enhance sensitivity, reliability and timeliness in sample analysis
- T.3** Maintain secure, resilient, and adaptable safeguards IT enterprise
- T.6** Expand the use of remote data transmission
- T.7** Leverage advancements in remote sensing



- M.1** Secure and optimally manage financial resources
- M.2** Manage safeguards technology assets strategically
- M.3** Streamline processes and ensure consistency
- M.4** Increase organizational resilience
- M.5** Enhance data governance



- S.1** Communicate proactively and transparently
- S.2** Enhance States' safeguards capacity
- S.3** Promote safeguards-by-design
- S.4** Expand and leverage partnerships



- W.2** Foster a high performance culture
- W.3** Build and retain organizational knowledge
- W.4** Maintain balanced workforce representation
- W.5** Improve staff health, safety and security

Enhancing Capabilities for Nuclear Verification: Resource Mobilization Priorities (RMP) (STR - 410, January 2026)

IAEA保障措置局のミッション、戦略目標及び戦略イニシアティブ

項目	内容
ミッション	- 早期発見のリスクを通じた核拡散の抑止 - 申告核物質が平和的目的にのみ使用され、未申告の核物質や活動が存在しないことについての信頼できる保証の提供 - 要請に応じたその他の検認業務の支援
戦略目標	- IAEAの能力と実績の継続的な向上による将来の保障措置上の課題に万全に対応できる体制の確保 - 新興技術がもたらす課題やリスクの適切な管理とその恩恵の最大限の活用 - データセントリック・アプローチの展開と、保障措置の実施を通じて収集された情報リソースの最大限の活用 - 保障措置任務の遂行に必要な十分な財政資源と人的能力の確保
戦略イニシアティブ	- 核検認への人工知能(AI)の活用 (SGAi) - 保障措置データを一元的に管理・統合するプラットフォーム構築 (SGLake) - 保障措置業務の効率化(SGLean) - 職場環境の改善 (SGTeam) - 移動中の核物質・核活動に対する保障措置 (SGMove) - パートナー国との協力関係の維持・強化 (SGPartnerships)

Capabilities and associated support needs

ID	Capability	Key words	Support Type
Focus Area: Technical Capabilities (T)			
T.1			
Strengthen in-field instrumentation capabilities for verification with emphasis on reliability, security, portability, sustainability and user-friendliness.			
T.1.C1 ★	Ability to maintain continuity of knowledge over transport casks through secure tracking and monitoring of their terrestrial location without the need of inspector presence	Safeguards approaches Spent fuel verification	€   
T.1.C2	Ability to verify quantitatively nuclear material in closed containers in spent fuel ponds	Safeguards approaches Spent fuel verification In-field instrumentation	  
T.1.C4 ★	Ability to efficiently perform and evaluate partial defect verification of spent fuel with the next generation device	In-field instrumentation Spent fuel verification	 
T.1.C6	Ability to verify nuclear material in containers with heterogenous matrices	In-field instrumentation	  
T.1.C7	Ability to unintrusively monitor the flow rate of UF6 in cascades and at conversion plants	In-field instrumentation	  
T.1.C8	Ability to detect HEU production in real time at declared LEU enrichment facilities	In-field instrumentation	€  
T.1.C9	Ability to detect and remove contamination in equipment returned from the field with heterogenous matrices and shapes	In-field instrumentation	 

Enhancing Capabilities for Nuclear Verification: Resource Mobilization Priorities (RMP) (STR - 410, January 2026)

必要資源の確保に向けた優先分野（RMP）

RMPでは、戦略計画の5項目に関連する能力の中から、技術的目標、効率性、投資収益率、リスク、緊急性の5つの基準に基づき、外部支援が特に必要な17の最優先能力が特定。



Support Needs Legend

💰 財政支援

資金提供による拠出

🤝 連携

専門家協議、試験・訓練施設へのアクセス提供

👤 専門人材

CFE、JPO、コンサルタント等の派遣

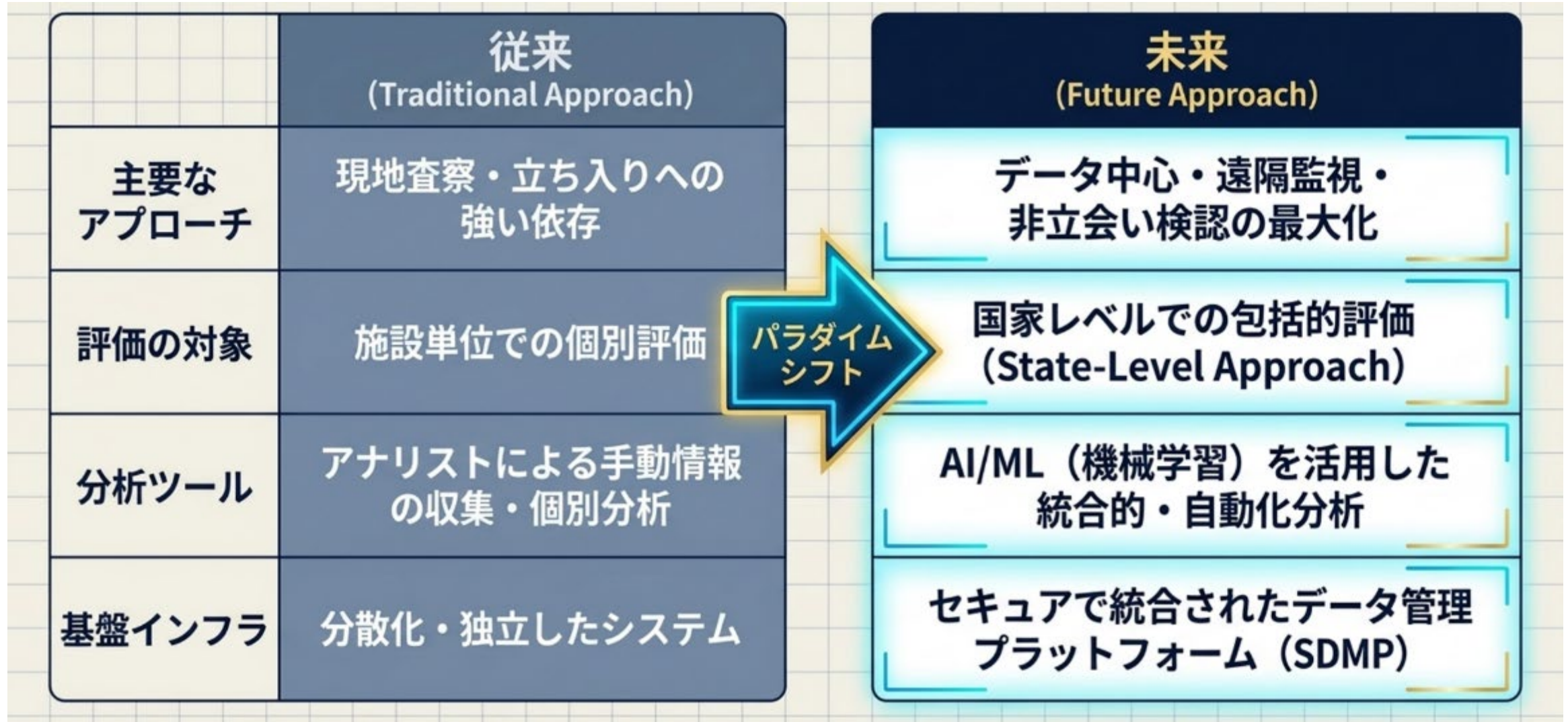
🔬 R&D

革新的な技術や手法に関する研究開発

⚙️ 設備・物質

設備、標準物質、有形資産の提供

IAEA保障措置の戦略的転換 現地査察中心から情報分析中心へ



17の最優先能力

重点領域 V：中核活動 (Core Activities)

すべての施設・活動に対する効果的な保障措置アプローチの確保

V.6.C2 | 先進炉へのアプローチ

目的: SMR（小型モジュール炉）及びマイクロ炉等に対する、効果的かつ効率的な保障措置アプローチの実施。

具体策: 各技術区分（溶融塩炉、高温ガス炉等）に応じた転用シナリオの特定と、モデル保障措置アプローチの開発。

💰 財政支援 提携 設備・物質

V.6.C5 | ウラン濃縮施設への対応

目的: 最新の大規模遠心分離濃縮プラント(GCEPs)等に対し、より効果的かつ効率的に保障措置を実施する能力。

具体策: 大規模GCEP向けモデルアプローチの更新と、カーセル型施設での機器・アプローチの試験。

💰 財政支援 提携 R&D

V.6.C8 | 原子力船舶・浮体式原子炉

目的: 軍事用・民生用原子力船舶、及び浮体式原子炉(FNPPs)に対するアプローチの確立。

具体策: IAEA「ATLASプロジェクト」等を通じた、法的・実務的課題の評価と海事コミュニティとの連携。

💰 財政支援 提携 R&D

重点領域 T：技術的能力 (Technical) [1/4]

現地での計測・計装能力の強化 (T.1)

T.1.C1 | 輸送カスクの自律的追跡・監視

目的: 査察官の立会いを要することなく、輸送カスクの正確な位置を確実に追跡し、知識の連続性(CoK)を維持する。

具体策: 出発地・到着地での検認負担を減らす自律航法・測位センサー(ANPS)データの高度化、オンラインサンプリング技術の開発。

💰 財政支援

🤝 連携

🔬 R&D

⚙️ 設備・物質

T.1.C4 | 使用済燃料の部分欠損検認

目的: 次世代の保障措置機器を用いて、使用済燃料の部分欠損検認を単独かつ正確・効率的に実施する。

具体策: 無人受動型ガンマ線放出トモグラフィー(UGET)システムのフィンランド（オルキルオト）での試験導入とソフトウェア最終化。

🤝 連携

⚙️ 設備・物質

17の最優先能力

重点領域 T：技術的能力 (Technical) [2/4]

[T: 2/4]

試料分析における感度、信頼性、及び適時性の向上 (T.2)

T.2.C2 | 環境試料中のU/Pu年代測定

目的: 分析技術と評価手法により、未申告核活動の痕跡となる環境試料中のU/Puの年代を特定する。

具体策: LG-SIMS（大型二次イオン質量分析装置）等の先進質量分析技術の手順確立、及びPIC試料の迅速な粒子スクリーニング手法の開発。

👤 専門人材

🔬 R&D

⚙️ 設備・物質

T.2.C5 | NWAL/SALの試料分析品質確保

目的: 適切なQC/QA手法と認証標準物質(CRM)を用い、NWAL（特に粒子分析）の品質を確保する。

具体策: 正確な特性評価が実施された新たな標準物質(RM)の生産・配布と、外部品質管理プログラムの実施。

💰 財政支援

👤 専門人材

⚙️ 設備・物質

T.2.C8 | NWALの分析能力の維持・強化

目的: 機器更新と新規ラボ認定を通じ、環境試料分析のキャパシティを拡大する。

具体策: SALの核物質研究所(NML)へのRM提供、Pu定量用クーロメトリー(CPC)システムの継続支援、新規ラボの認定。

💰 財政支援

🤝 連携

⚙️ 設備・物質

17の最優先能力

重点領域 T：技術的能力 (Technical) [3/4]

[T: 3/4]

セキュアで強靱性があり、適応可能な保障措置IT基盤の維持 (T.3)

T.3.C2 | 申告・報告の効率的提出プラットフォーム

目的: 各国が核物質の計量報告 (NMA)や追加議定書(AP)の申告を効率的に行えるポータルを提供する。

具体策: トランジット・マッチング手法の改善 (自動特定率向上) と、「国別申告ポータル(SDP)」への機能統合。

💰 財政支援

👤 専門人材

🔬 R&D

T.3.C5 | AI/機械学習(ML)を用いた高度分析

目的: 膨大なデータを検索・比較・分析し、検認活動を支援するAI/MLツールを提供する。

具体策: 変化や異常をニアリアルタイムで検知するアラート機能の実装、査察現場機器へのAI導入。

💰 財政支援

👤 専門人材

🔬 R&D

T.3.C6 | 最新データアーキテクチャの構築

目的: セキュアなデータ共有・統合のためのデータサービス (SGLake) 基盤を提供する。

具体策: 国家レベルアプローチ (SLA)と現場のスケジュールを統合するダッシュボードの整備。

💰 財政支援

👤 専門人材

重点領域 T：技術的能力 (Technical) [4/4]

遠隔監視の利用拡大 (T.6) & リモートセンシングの活用 (T.7)

T.6.C2 | 次世代監視カメラ機能の導入

目的: 光学カメラに依存しない監視や気候条件に強い次世代機能(NGSSの後継)を開発する。

具体策: 機器性能の異常を早期検知するMLベースの分析アルゴリズムの開発と、新たなアーキテクチャの試作。

💰 財政支援

⚙️ 設備・物質

T.7.C1 | オープンソース衛星画像の活用

目的: SAR（合成開口レーダー）やマルチ・ハイパースペクトル等の衛星搭載センサーデータを高度に活用する。

具体策: AIを用いた自動変化検出による早期検知(Early Warning)の実現と、三次元データ(DEM/DSM)導入によるインフラ評価。

💰 財政支援

👤 専門人材

🔬 R&D



17の最優先能力

重点領域 M：管理・運営（Management）

組織の強靱性（M.4）とデータガバナンス（M.5）の強化



M.4.C2 | 重大災害時の事業継続・業務復旧

目的: 大規模サイバー攻撃やインフラ喪失時にも、保障措置結論の導出に不可欠な重要業務を維持する(BCP/DR)。

具体策: サイバースドルフのDR（災害復旧）拠点の機能拡張、模擬サイバー攻撃に対する定期演習、及び高脅威環境下でのBCP見直し。



財政支援



専門人材



R&D



M.5.C3 | データセントリック・アプローチの推進

目的: AI等を活用した高度分析を効果的に運用するための、強固なデータガバナンス体制を構築する。

具体策: AI/MLモデルの承認・展開プロセス整備、AI学習用「合成データ」の生成・利用方針の策定。



財政支援



専門人材



R&D

17の最優先能力

重点領域 S & W：ステークホルダーと人材

国家能力の強化（S.2）と組織の知識の継承（W.3）

**S.2.C1 | 国家の保障措置能力(SSAC)の強化**

目的: 国内計量管理制度(SSAC)及び保障措置実施当局(SRA)の能力強化を図り、進展を監視する。

具体策: 上級eラーニングモジュールの開発、多言語展開、及び原子力施設での実践的な研修機会（NMA実務等）の拡充。



財政支援



連携

**W.3.C6 | 職員のITリテラシー・AIスキルの向上**

目的: 情報技術・AI/ML・データ統合の進展に対し、IAEA保障措置局職員の知識と理解を向上させる。

具体策: 最新のデータ基盤（SGLake等）やAIツールを的確に運用・評価するための、セキュア開発スキルの向上と技術研修の実施。



財政支援

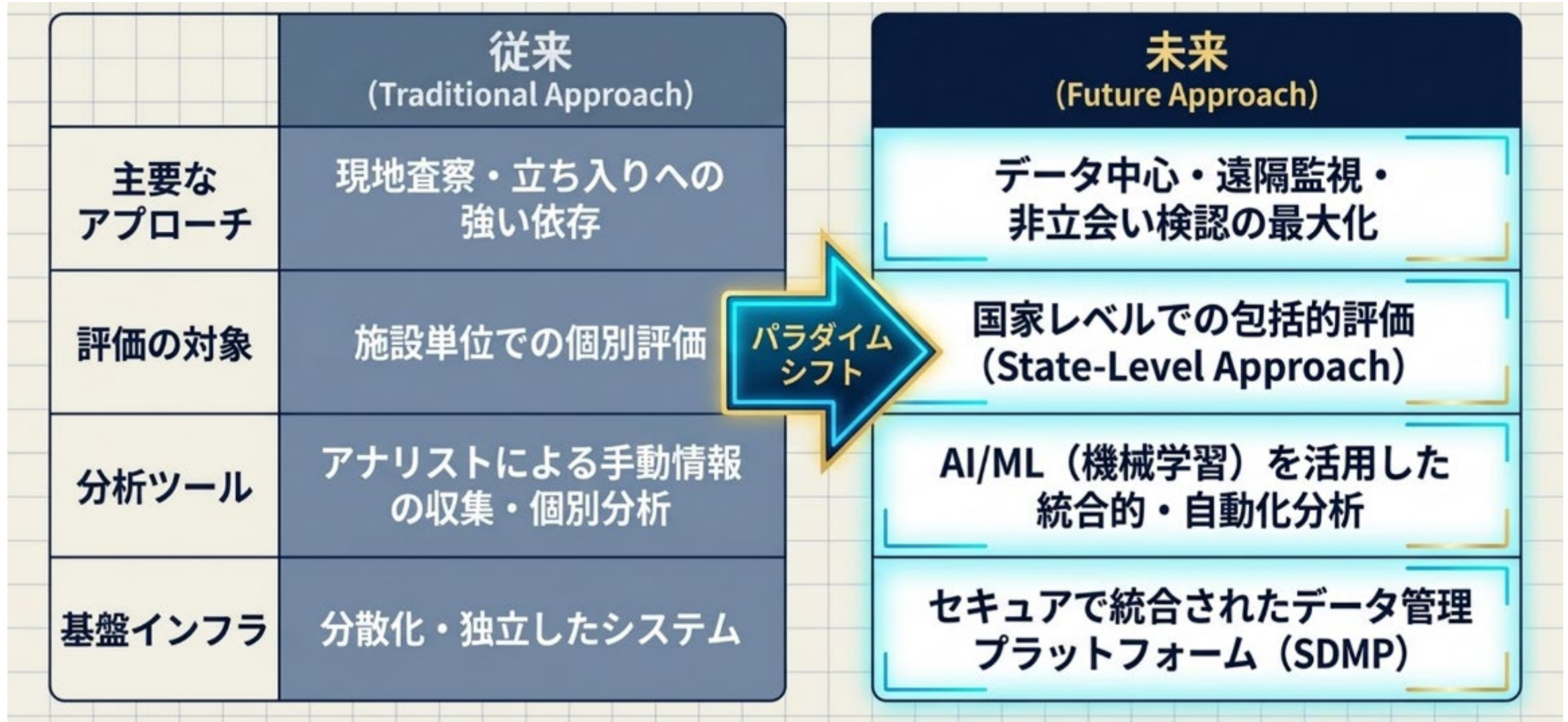


専門人材

原子力機構及びISCNの取組

- 保有する多様な核燃料サイクル施設に適用可能な測定・検認装置の開発、リモートモニタリングの適用等を通じて、IAEA保障措置の高度化に貢献。
- 機構が有する超微量分析や同位体分析技術を活用し、NWALとして認定されている高度環境分析研究棟(CLEAR)において、バルク分析及びパーティクル分析をIAEAに提供。分析精度の向上や品質保証、分析手法の改良・標準化に継続的に取組。
- 人材育成及び加盟国支援の観点では、ISCNは、IAEAや関係省庁等と連携し、アジア地域を中心に保障措置に関する能力構築支援を実施。これにより、加盟国におけるSSACの強化と保障措置専門人材の育成に寄与している。加えて、ISCNでは、IAEA査察官に対するトレーニングを提供することにより、IAEA職員的能力向上にも貢献。

IAEA保障措置の戦略的転換 現地査察中心から情報分析中心へ

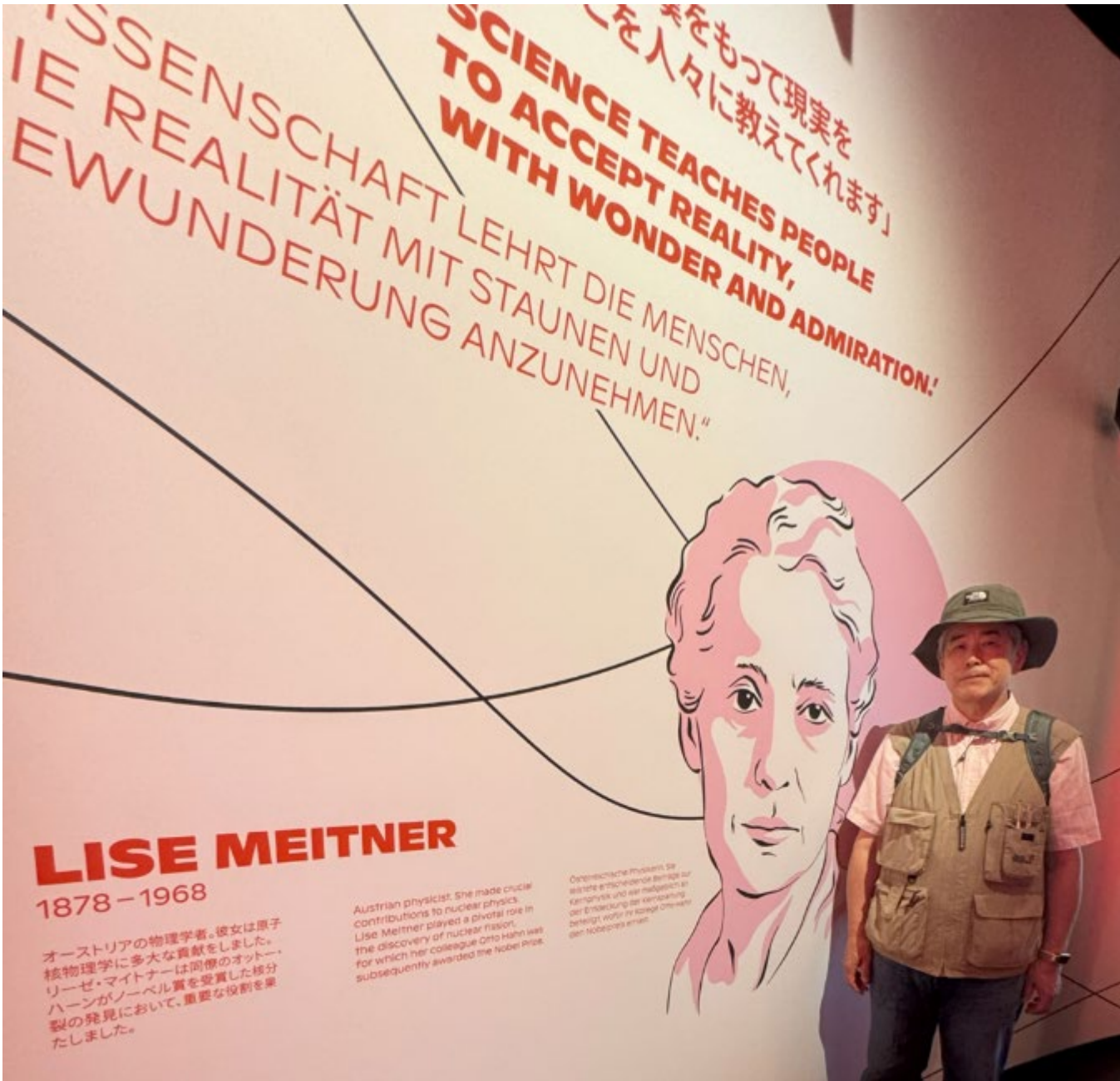


まとめ

- IAEA保障措置が、現地査察中心から情報分析中心へと転換していく中で、STR-410に示されている戦略計画や最優先分野それぞれについて、STR-409に示されている、目指すべき成果（アウトカム）、具体的な成果物（アウトプット）及び求められる支援内容の概要を整理した。
（詳細は、ISCN Newsletter No.0353-May 2026、https://iscn.jaea.go.jp/promote/iscnnl_d.php?id=1493）
- このような整理は、原子力機構をはじめとする日本の関係機関が、今後のIAEAとの協力の方向性や重点支援分野を検討する上で、有益な視点を提供するものと考ええる。
- 国内の各関係機関が各々の強みを活かし、IAEAのニーズに基づく協力を継続し、検認能力の強化、国際的な保障措置体制の信頼性向上に貢献していくことが重要である。

最優先分野、成果、IAEAが必要とする支援の例

目標(分類番号)		優先能力 (ID番号)	項目 (ID No.)	成果 (Outcome No.)	成果物 (Output)	IAEA SG局が必要とする外部支援
すべての施設・活動に対する効果的な保障措置アプローチの確保 (V.6)	1	先進炉(SMR及びマイクロ炉を含む)に効果的かつ効率的に保障措置アプローチを実施する能力 (V.6.C2)	保障措置アプローチ (SGCP-003)	モデル保障措置アプローチの開発を通じた先進・SMR(A/SMR)施設の保障措置能力の強化(#2)	- 移動型/可搬型、熔融塩炉、高温ガス炉、金属冷却高速炉等、様々なA/SMR技術区分毎の標準的な原子炉の詳細概要 - 各A/SMR技術区分に関連する転用・不正使用シナリオの特定 - 異なるA/SMR技術区分に対応したモデル保障措置アプローチ	- 専門性の強化、モデルアプローチの開発、及びA/SMR技術に関する知識の最新化のため、SG局職員のワークショップ・会合・研修への参加に係る渡航費等の財政的支援 - 詳細化を進めるための研究開発及び専門家の関与による支援
	2	ウラン濃縮施設に対して、より効果的かつ効率的に保障措置を実施する能力(V.6.C5)	保障措置アプローチ (SGCP-003)	最新の大規模遠心分離濃縮プラント(GCEPs)に対する保障措置能力の強化(#1)	- 最新の大規模GCEPにおける転用・不正使用シナリオの特定及びそれに対応する保障措置上の検知目標に対処するための潜在的な対策と活動の分析 - 大規模GCEP向けモデル保障措置アプローチの更新	- 最新の大規模GCEPに関する詳細かつ技術的な転用・不正使用シナリオ評価のため、分析、研究開発、または専門家の関与による支援 - 新規または改良された保障措置技術・機器の開発に向けた研究開発、専門家の関与 - モデル保障措置アプローチの更新に向けた専門家の関与 - 保障措置・不拡散に関するCoE(Centre of Excellence)のカルーセル型施設において、最新の大規模GCEPに適用する保障措置のための機器及びアプローチの試験を行うための財政支援
	3	軍事用(海軍)及び原子力船舶並びに浮体式原子炉に効果的かつ効率的な保障措置アプローチを実施する能力 (V.6.C8)	保障措置アプローチ (SGCP-003)	浮体式原子力発電所(Floating Nuclear Power Plants: FNPPs)及び民生用原子力船舶に対する保障措置の適用に関する、効果的かつ効率的な実施方法の確立(#6)	FNPP及び民生用原子力船舶に対する保障措置の実施に関連する課題(法的・実務的取決めを含む)の評価	- IAEAの「海上における原子力技術の認可(Atomic Technologies Licensed for Applications at Sea: ATLAS)プロジェクト」を含め、FNPP及び民生用原子力船舶への保障措置の実践的適用に関する多様な側面を検討するための専門家の参画 - 海事コミュニティとの連携を図るための財政支援



***Thank you for your
attention.***

EXPO 2025 Osaka Kansai Austria Pavilion