

Sub-volume number	Title/タイトル	Authors	備考（訳注、補足・コメントなど）
	Evolution of the European Commission Cooperative Support Programme to IAEA IAEA に対する欧州委員会協力支援プログラムの発展 — Euratom/JRC による保障措置技術支援の歴史的展開 <EC-SP（European Commission Support Programme）の 1981 年設立から 2001 年までの進化を総括。>	M. Cuypers, D. Landat, F. Sorel, R. Wellum, K. Mayer, A. Poucet, S. Guardini, M. Betti, J. Goncalves, C. Korn, F. Mousty, M. Thornton	(*)欧州委員会の協力支援プログラム（EC-SP）は、1981 年の設立以来、IAEA 保障措置の技術的基盤を支援するため、NDA、データ検認、査察ガイドライン、訓練、未申告活動検知などの分野で 100 件以上の技術タスクを実施してきた。1990～2001 年には、強化保障措置（93+2）への移行に合わせ、未申告活動検知、環境試料分析、データ解析、査察手法の標準化など、IAEA の新しい要求に対応する形で EC-SP の活動が拡大した。本論文は、EC-SP の歴史、運営体制、技術タスク、IAEA との協力関係、欧州域内の Safeguards 能力との連携を総括している。（EC-JRC）
	Safeguards Inspector and Equipment Support 保障措置査察官と装備支援要員の訓練体系 — 技術的優位性を維持するための継続的能力開発	M. Farnitano, W. Doyle, D. Miller, K. Brown	(*)IAEA 保障措置査察官の技能維持と、装備支援要員の技術更新を体系化するため、訓練プログラムの構造・内容・評価方法を整理し、継続的能力開発（continuous competency development）の必要性を示した。新規装備（デジタル NDA、情報バリア、封じ込め監視装置）の導入に伴い、査察官の運用訓練と装備支援チームの技術訓練を連動させる統合的訓練体系が不可欠であることを強調した。訓練の標準化、装備更新サイクル、フィールド経験のフィードバックを組み合わせることで、保障措置の信頼性・査察効率・装備稼働率を維持するための制度的枠組みを提示した。（IAEA）
	THE EFFECTS OF THE JAPANESE GOVERNMENTAL REORGANIZATION ON THE NUCLEAR INDUSTRY IN JAPAN 日本の中央省庁再編が原子力産業に及ぼした影響 — 規制体系・行政機能・核燃料サイクル政策の再構築	R. Southward, M. Senzaki	(*)2001年の中央省庁再編（内閣府・経産省・文科省の新設、NISA の創設）により、日本の原子力行政は規制・研究・産業振興の三機能が再配置され、原子力産業の制度的枠組みが大きく変化した。規制機能が経産省 NISA に移管され、研究開発は文科省へ、原子力委員会は内閣府へ再配置されたことで、意思決定経路・安全規制の権限構造・核燃料サイクル政策の調整メカニズムが再編成された。これらの再編は、電力会社・燃料加工事業者・核燃料サイクル機関（JNC）に対し、規制対応・許認可プロセス・国際協力の運用面で新たな調整を求める結果となり、産業界の制度適応が必要となった。（Aquila Technologies Group（米）, JNC）
	239PU HOLDUP MEASUREMENTS AT SAVANNAH RIVER SITE'S FB-LINE サバンナリバー FB-Line における 239Pu ホールドアップ測定 — NaI γ 分光による in-situ 計測と幾何補正の導出	Chris A. Hodge, Ron D. Jeffcoat, Samer D. Kahook, Raymond A. Dewberry, Saleem R. Salaymeh, Frank. S. Moore	(*)FB-Line の乾式キャビネット内部に残留した 239Pu ホールドアップ量を γ 線測定で定量し、MC&A（核物質管理）要件と OSE（Office of Security Evaluation）指摘事項への対応を目的とした。5×5 cm NaI(Tl) 検出器＋鋼クラッド鉛コリメータを用い、45° 角度・複数高さでの in-situ 測定を実施し、既存校正とは異なる幾何のため geometry correction factor を新規に導出した。測定手法・仮定・補正・計算を体系化し、FB-Line のプロセス領域における Pu 残留量の保守性評価と MC&A コンプライアンス確認に資するデータを提供した。（WSRC, SRTC）
	^3He Neutron Detector Performance in Mixed Neutron Gamma Environments 中性子- γ 線混合環境における ^3He 中性子検出器の性能評価 — 充填圧力と γ 線感度の最適化	D. H. Beddingfield, N. H. Johnson	(*) ^3He 中性子比例計数管のガス圧を広範囲に変化させて、高 γ 線環境での中性子計測性能を体系的に評価した。 γ 線感度を低減するためには、充填圧力を下げることが有効であり、従来の 4 atm 以上の高圧条件よりも広い γ 線量率範囲で安定動作することが示された。Spent fuel・HLW・ガラス固化体などの混合場（n/ γ ）での中性子同時計数の信頼性向上に直接寄与する結果で、保障措置・廃棄物計測の基盤データとなった。（LANL, Reuter-Stokes）
	A BRIEF HISTORY OF NDA AT THE IAEA IAEA における NDA の簡史 — 保障措置における非破壊測定技術の制度化・発展・実装 <1970 年代の初期導入から 2001 年の強化保障措置までの技術史>	Sin-Tao Hsue, Barbara J. Sinkule, James K. Sprinkle, Jr., Mark E. Abhold	(*)IAEA の NDA は、1970 年代の初期 γ 測定から始まり、1980～1990 年代にかけて中性子測定、較正体系、データ解析、査察手順が整備され、保障措置の中核技術として制度化された。強化保障措置（93+2）への移行に伴い、NDA は未申告活動検知、環境試料分析の補完、査察効率化、データ検認の迅速化など、より広範な役割を担うようになった。本論文は、IAEA NDA の技術史、装置開発、較正モデル、査察への統合、国際協力の役割を総括している。（IAEA, LLNL）
	A Discussion of China's Nuclear Transparency Options	Hui Zhang	

	中国の核透明性オプションに関する考察 — 核戦力・核物質・核活動の透明性向上に向けた政策選択肢、中国が国際社会から求められる透明性要求にどう応えるかを体系化した政策分析		(*)中国は、核戦力の近代化と核物質管理の強化を進める一方、国際社会から透明性向上を求められており、透明性の不足は誤解や不信を招く可能性がある。透明性向上のオプションとして、核戦力の基本データ公開、核物質管理の制度整備、査察受入の拡大、信頼醸成措置（CBM）の導入などが考えられ、それぞれに安全保障上の利点とリスクが存在する。本論文は、中国が採用可能な透明性措置を分類し、実施可能性・安全保障上の影響・国際協力との整合性を総合的に評価している。（Harvard University）
	A New Method for Counting Loss Correction with Uncertainty in Gamma Spectroscopy Applications γ分光における計数損失補正と不確かさ評価の新手法 — DSP によるパルス単位補正と不確かさスペクトル生成 <従来の「extended live-time correction」が抱える問題（変動する計数率に追従できない）を解決し、高計数率・変動計数率環境でのスペクトル精度を大幅に改善した。>	R. M. Keyser, T. R. Twomey, D. A. Gedcke	(*)従来の extended live-time correction が対応できない「計数率の大幅変動」条件で、計数損失補正が破綻する問題を解決するため、DSP によるパルス単位の loss-free 補正法を開発した。補正スペクトルと同時に不確かさスペクトル（channel-by-channel uncertainty spectrum）を生成し、補正後のピーク面積・核種定量の信頼性を定量的に評価可能にした。廃棄物ドラムのホットスポット、流動サンプル、短半減期核種など、計数率が時間的に大きく変動する γ分光用途で高い性能を示した。（ORTEC / PerkinElmer Instruments）
	A New Technique for Separating Liquid Radioactive Waste 液体放射性廃棄物の新規分離技術 — 多段階物理化学プロセスによる核種除去・体積低減の高度化 <冷戦後の核施設安全性向上と廃棄物処理の国際協力強化を背景に、米露が LRW 処理技術の高度化を共同研究として推進した。1994～2001（約 7 年）——米露核安全協力の枠組みで LRW 処理技術の共同研究が継続。共同研究は	J. S. Kraus, Oleg S. Toritzin, A. A. Svitsov	(*)液体放射性廃棄物（LRW）中の核種・化学成分を効率的に分離するため、新規の物理化学的分離プロセス（多段階ハイブリッド法）を提案した。コロイド・懸濁物・溶存イオンを段階的に除去し、廃液の体積低減・核種濃縮・最終固化の効率化を実現した。従来法（沈殿・イオン交換・膜分離）より高い除染係数（DF）を達成し、LRW 処理の経済性・安全性を向上させた。（米国系研究機関（廃棄物処理技術）、ロシア核施設（液体廃棄物処理））
	A PROTOTYPE STRUCTURE OF AVNG WITH INFORMATION BARRIERS 情報バリアを備えた AVNG プロトタイプ構造 — 属性測定・改ざん耐性・合否出力の統合アーキテクチャ <AVNG（Attribute Verification Neutron/Gamma）の目的 AVNG は核弾頭検認で以下を満たすための測定装置：核弾頭の機密情報を保護、属性（Pu 質量・同位体比・核分裂性）の合否判定のみを出力、生データ（スペクトル・中性子同時計数データ）を外部に出さない、改ざん	A. B. Modenov, A. V. Livke, S. F. Razin'kov, M. V. Savin	(*)ロシア側 AVNG（Attribute Verification Neutron/Gamma system）のプロトタイプ構造を提示し、情報バリア（IB）を統合した属性測定システムの設計原理を示した。中性子・γ測定モジュール、IB モジュール、判定ロジック、封じ込め筐体、改ざん検知機構を統合し、核弾頭検認に必要な「生データ非開示・合否出力のみ」の構造を実装した。米国（LANL）側 AVNG と整合するアーキテクチャを提示し、Trilateral Initiative における米露双方の AVNG 技術の収斂（convergence）を示す重要資料となった。（VNIIEF, VNIITH）
	A ROBOTICALLY DEPLOYED, SPECTROSCOPIC, GAMMA-RAY IMAGER ロボット展開型スペクトロスコピック γ線イメージャ — 核種識別と空間分布の同時取得による核物質監視の高度化	Mitchell Woodring, David Souza, Michael R. Squillante, Gerald Entine	(*)ロボットに搭載可能なスペクトロスコピック γ線イメージャ（SGRI）を開発し、核物質の位置・量・同位体情報を同時に取得できる新しい保障措置ツールとして評価した。位置情報（イメージング）とスペクトル情報（核種識別）を統合することで、Pu/U の分布・移動・隠匿を高感度で検知できることを示した。ロボットによる遠隔展開は、危険区域・アクセス困難区域での核物質監視を可能にし、保障措置・物理防護・事故対応の能力を強化する。（LLNL, Radiation Monitoring Devices (RMD)）
	A WEB-BASED GEOSPATIAL INFORMATION SYSTEM FOR SAFEGUARDS DATA INTEGRATION 保障措置データ統合・管理のための Web ベース地理空間情報システム — 施設配置・核物流・査察情報の空間統合と可視化 <Tao & Truong は、保障措置情報の 90% 以上が地理空間属性（場所・配置・移動）を持つことを指摘。GIS は以下を可能にする：施設配置の空間整合性チェック、核物流（material flows）の空間解析、衛星画像との重ね合わせ（overlay）、査察ルート・立入地点の可視化、国家レベル評価（SLA）の空間的一貫性確認>	C. Vincent Tao, Q.S. (Bob) Truong	(*)保障措置情報（国家申告、査察データ、衛星画像、施設情報）を Web ベース GIS 上で統合し、空間的整合性・可視化・分析を可能にする情報管理基盤を構築した。施設配置、核物流、建屋構造、査察ルートなどを地図上で統合表示し、未申告活動の兆候検知・査察計画最適化・情報一貫性の確保を実現した。Web GIS による共有・アクセス管理・メタデータ統合は、後の IAEA GDI（Geo-based Data Integration）へと発展し、保障措置情報管理の標準形態となった。（IAEA）
	Accelerator Mass Spectrometry for Safeguards Applications 保障措置への加速器質量分析（AMS）の応用 — 極微量核種の高感度測定による起源判定・環境試料分析の強化	Wayne Ruhter, Marc Caffee, Nancy Suski	(*)AMS（加速器質量分析）は、極微量の核種・同位体を高感度で測定できるため、保障措置における環境試料分析・核物質起源判定・核燃料サイクルの履歴解析に有効である。U・Pu・Np・Am などの長寿命核種を ppt（pptレベル）で検出でき、従来の質量分析（TIMS、ICP-MS）では困難な極微量核物質の存在証拠（signature）を取得できる。AMS は、核拡散の痕跡検知・未申告活動の兆候把握・核物質の起源同定など、保障措置の高感度分析能力を大幅に強化する可能性を示した。（LLNL, Purdue University, LBNL）
	ACCOUNTING FOR INFORMATION	Carolyn S. Cain	

	情報の計量管理 — MC&A における情報生成・伝達・保存・検証の体系化		(*)核物質管理（MC&A）では、物理的な核物質だけでなく、情報（information）そのものが管理対象であり、計量管理の一部として扱う必要があると論じた。情報の生成・伝達・保存・検証の各段階で、欠落・不整合・遅延が発生すると、MC&A の信頼性が低下し、保障措置の脆弱点となる。情報を「資産」として扱い、品質管理・監査可能性・透明性を確保することで、核物質管理の精度と検知能力を大幅に向上できると示した。(SNL)
	ACTIVITIES OF VERIFICATION TEST ON A DUAL-PURPOSE METAL CASK 輸送兼用金属キャスクの検証試験活動 — 同一性・完全性・封印性の評価による保障措置適格性確認	Kyosuke Fujisawa	(*)日本の dual-purpose metal cask（輸送兼用・貯蔵用キャスク）に対し、同一性（identity）・完全性（integrity）・封印性（tamper resistance）を検証する試験（verification test）を体系的に実施した。γ線・中性子測定、寸法・重量測定、表面特徴（weld pattern）確認、封印装着試験などを組み合わせ、キャスクの改ざん検知能力を評価した。試験結果は、日本の乾式貯蔵キャスクの保障措置適格性を示し、IAEA のキャスク検証アプローチに整合することを確認した。(PNC)
	ADVANCED ANALYSIS TECHNIQUES FOR URANIUM ASSAY ウラン分析のための先進的解析技術 — 中性子同時計数・γ測定・モデル解析の統合による高精度化 <U アッセイの課題（U は Pu と異なり）：自発核分裂率が極めて低い、中性子放出が弱い、γ線も弱く、同位体比測定が難しい、形態（metal / oxide / scrap）で応答が大きく変動、MEU（20–60%）領域が最も難しい→ 高度解析技術が必須。>	Norbert Ensslin, W. H. Geist, Lou Carrillo, C. A. Beard	(*)U アッセイの精度向上のため、中性子同時計数・γ線スペクトロメトリ・モデルベース解析を統合した高度解析手法を提示した。低濃縮（LEU）・中濃縮（MEU）・高濃縮（HEU）に対し、計数率・中性子生成率・散乱補正・校正曲線を最適化し、従来法より高精度の U 質量・濃縮度推定を実現した。本手法は、U 金属・酸化物・工程滞留物・廃棄物など多様な形態に適用可能で、保障措置の U アッセイ能力を大幅に強化した。(LANL)
	Advanced Material Accountancy Glove Box Assay System for Process Material at PFPF PFPF における工程物質の計量管理用高度グローブボックスアッセイシステム — 多重度計数・γ測定・工程情報統合による MC&A 強化 <PFPF（プルトニウム燃料製造施設）>	H. O. Menlove, H. Maruyama, S. Fujiwara, K. Konno	(*)PFPF のグローブボックス内における Pu 含有工程物質の計量管理を強化するため、高度 NDA アッセイシステム（多重度計数+γ測定+工程情報統合）を開発した。工程滞留物（holdup）、工程内移動物質、容器内 Pu の迅速アッセイを可能にし、MC&A の精度・透明性・検知能力を大幅に向上させた。本システムは、PFPF の核物質管理の弱点領域であった「グローブボックス内部の非可視領域」を補完し、保障措置上の信頼性を強化した。(LANL, PNC)
	ADVANCEMENTS IN DEVELOPING A PHYSICAL PROTECTION CENTER OF EXCELLENCE IN RUSSIA: THE INTERDEPARTMENTAL SPECIAL TRAINING CENTER (ISTC) ロシアにおける物理的防護センター・オブ・エクセレンス構築の進展 — 省庁横断型訓練センター（ISTC）の制度化と訓練体系、PP・VA・演習・機器訓練を統合したロシア国内の中核訓練拠点 <ロシア国内の訓練センターが「Interdepartmental Special Training Center」と命名し、国際機関 ISTC は「International Science and Technology Center」と同じ略称があるが、別物。INMM 2001 の文脈で ISTC と言えば、訓練センターを指す。>	Carrie Mathews, Vladimir Serikov, Egor Bologov, Sergei Golovchenko, Vladimir Kotelnikov, Anatoly Zelenin, Verne Romesberg	(*)ISTC は、ロシア国内で物理的防護（PP）・脆弱性評価（VA）・演習（force-on-force）・機器操作訓練を体系的に提供するために設立され、Minatom・Gosatomnadzor・米国 DOE/SNL の協力により、訓練施設、教材、演習場、機器ラボ、評価手順が整備された。訓練体系は、PP 機器の操作、侵入検知、アクセス管理、応答力評価、VA 手法、演習シナリオ、規制査察手順を含む多層構造で、ロシア国内の PP 能力向上と制度的標準化に大きく寄与した。本論文は、ISTC の設計方針、訓練内容、施設構成、導入プロセス、成果、国際協力の役割を総括している。(ロシア側（ISTC / Minatom / Gosatomnadzor）, 米国側（PNNL / SNL / DOE）)
	Optimizing aerosol sampling for environmental monitoring of nuclear signatures 核シグネチャの環境監視におけるエアロゾル採取の最適化 — 粒子挙動・フィルタ性能・採取効率の評価、核施設周辺の環境監視で、核物質由来の微粒子（核シグネチャ）を効率的に採取するための技術的最適化	Matti Tarvainen, Tuomas Valmari, Rolf J. Rosenberg, Riitta Zilliacus, Suvi Ristonmaa	(*)核施設周辺の環境監視では、核物質由来の微粒子（核シグネチャ）を効率的に採取するため、エアロゾルの粒径分布、フィルタ材質、流量条件、採取装置の設計が測定精度に大きく影響する。本研究は、フィンランド VTT が複数の採取装置・フィルタ・流量条件を比較し、核シグネチャ検出に最適な採取効率と粒子保持性能を評価し、環境監視の信頼性向上に寄与する最適化モデルを提示した。結果として、粒径依存の捕集効率、流量の最適化、フィルタ選択が核シグネチャ検出の感度向上に不可欠であることが示された。(フィンランド：VTT Technical Research Centre of Finland（環境放射線・核計測）)
End(1)	An Analysis of Calibration Curve Models for Solid-State Heat-Flow Calorimeters 固体熱流カロリーメータにおける較正曲線モデルの解析 — 熱流応答の非線形性・誤差特性・モデル選択の評価、Pu・U の崩壊熱測定に用いる固体熱流カロリーメータの較正曲線（calibration curve）を、複数の数学モデルで比較・評価した研究	David S. Bracken, Philip Hypes, George McCabe	(*)固体熱流カロリーメータでは、熱流応答が入力熱量に対して完全な線形性を示さない場合があり、較正曲線モデルの選択が測定精度に大きく影響するため、複数の数学モデル（線形・二次・指数・対数など）を比較して最適な較正関数を評価した。実験データを用いた解析では、装置固有の熱伝導特性・熱容量・熱損失の影響により、単純な線形モデルでは誤差が増大するケースがあり、非線形モデルを用いることで測定精度が向上することが示された。本論文は、固体熱流カロリーメータの較正曲線モデルの選択基準、誤差評価、装置固有パラメータの扱いを体系的に整理し、カロリーメトリの信頼性向上に寄与している。(LLNL)
	An Analysis on the Distribution of Nuclear Material Theft/Smuggling Scenarios	Brian G. Scott	

	核物質盗取・密輸シナリオの分布に関する分析 — 1990 年代の実事件データに基づく脅威モデルの体系化、旧ソ連圏・欧州で発生した核物質密輸事件の「シナリオ分布」を統計的に整理した研究		(*)1990 年代に発生した核物質盗取・密輸事件（IAEA ITDB 初期データ）を分析し、核物質の種類、盗取経路、密輸者の属性、取引形態、摘発地点などの分布を体系化することで、核セキュリティにおける典型的な脅威シナリオを抽出した。分析の結果、密輸の多くは低濃縮ウランや研究炉燃料などの「価値誤認」に基づく小規模事件であり、内部者関与、経済的困窮、組織崩壊、腐敗が主要因であることが示された。本論文は、核物質密輸の実態を統計的に整理し、核セキュリティ・保障措置・国境管理の脅威評価モデルの基盤を提供している。（SNL）
	An Application of Game Theory: Funding Interdependent MC&A Upgrade Decisions ゲーム理論を用いた MC&A 相互依存型アップグレード決定の資金配分アプローチ — 保障措置投資の最適化モデル	Brian G. Scott	(*)MC&A（核物質管理・計量管理）の設備更新（upgrade）は、複数の施設・複数の機能が互いに依存するため、単独評価では最適な資金配分が得られない。本研究は、MC&A の相互依存する更新決定を ゲーム理論（特に協力ゲーム／非協力ゲーム）として定式化し、資金配分の最適化を行うアプローチを提示した。限られた予算の中で 検知能力・抑止力・リスク低減効果を最大化する MC&A 投資戦略を導出できることを示した。（SNL）
	AN APPROACH FOR ENHANCING NUCLEAR MATERIALS TRACKING AND REPORTING IN WASTE 廃棄物中の核物質追跡・報告の強化アプローチ — 工程滞留物・残渣・廃棄物ストリームの NM 管理精度向上	Victoria L. Longmire, Barbara J. Sinkule	(*)廃棄物中に含まれる核物質（NM）の追跡・報告は、従来の NMM システムでは精度・一貫性・タイムリー性に課題があり、保障措置上のリスクとなっていた。本研究は、廃棄物処理工程における核物質の移動・量・形態を高精度に記録する 強化型トラッキング・報告アプローチ を提示し、工程滞留物（holdup）・残渣（residues）・廃棄物ストリームの NM 管理を改善した。新しいアプローチは、NM 計量管理（NMC&A）と廃棄物管理（WMS）を統合し、データ品質・透明性・監査可能性（auditability）を向上させることで、保障措置の信頼性を強化した。（LANL）
	An Approach to Evaluating the Proliferation Resistance of Nuclear Fuel Cycles 核燃料サイクルの核拡散抵抗性評価アプローチ — 物質特性・工程特性・保障措置要因を統合した定量評価モデル	Shiotani Hiraki, Hori Kei-ichiro, Hiroshi Takeda	(*)核燃料サイクルの核拡散抵抗性を評価するため、技術的要因・物質特性・工程特性・保障措置要因を統合した評価モデルを提示した。Pu 同位体組成、線量、熱出力、化学形態、工程アクセス性、保障措置検知能力などを指標化し、燃料サイクルの拡散抵抗性を比較可能にした。このアプローチは、将来の燃料サイクル設計（例：MOX、乾式再処理、増殖炉）における 核拡散抵抗性の定量評価に資する基盤となる。（JNC）
	Application for Uranium Hold-up Measurements Using the Russian Handheld Gamma Spectrometer ロシア製ハンドヘルド γ スペクトロメータ “Coupol” を用いたウラン工程滞留物測定への適用 — 携帯型 NDA 装置による現場測定モデル、施設内の配管・機器に残留するウランの簡易測定	V. E. Taranov, A. V. Mozhayev, B. G. Ryazanov	(*)ロシア製ハンドヘルド γ スペクトロメータ “Coupol” は、核燃料製造施設の配管・機器に残留するウラン工程滞留物を現場で迅速に測定するために開発され、軽量・携帯型であることから、従来の大型 NDA 装置では困難だった狭隙部位の測定が可能となった。測定では、ウランの特性 γ 線ピークを用いた簡易スペクトル解析、遮へい補正、距離補正、校正係数の適用により、工程滞留物の概算量を短時間で評価でき、MC&A と物理防護の双方で有用な現場ツールとして機能した。本論文は、Coupol の構造、測定手順、校正方法、適用範囲、測定精度、現場で得られた知見を紹介している。（Minatom / 研究所・核燃料製造施設）
	APPLICATION OF GEOPHYSICAL TECHNIQUES FOR GEOLOGICAL REPOSITORY SAFEGUARDS 地層処分場保障措置への地球物理探査技術の適用 — 地下構造・空洞・坑道変化の検知による長期監視の強化	Bruce W. Moran, Abdul Fattah	(*)地層処分場に対する保障措置を強化するため、地球物理探査技術（geophysical techniques）を適用し、地下構造・空洞・貯蔵領域の変化を検知する手法を評価した。電気探査・地震探査・電磁探査などを用いて、未申告活動・不正アクセス・坑道延伸・空洞形成などの兆候を検知できることを示した。地球物理技術は、処分場の長期監視における 補完的情報（complementary information）として有効であり、IAEA の地層処分保障措置アプローチの重要な構成要素となる。（DOE, IAEA）
	Application of Mercuric Iodide Detectors to the Monitoring and Evaluation of Stored Special Nuclear Materials 特殊核物質の貯蔵監視・評価へのヨウ化水銀検出器の適用 — 室温半導体による γ 線監視・異常検知・長期保管評価	Lars van den Berg, A. E. Proctor	(*)Hgl ₂ （ヨウ化水銀）半導体検出器を、貯蔵された特殊核物質（SNM）の監視・評価に適用し、室温動作・小型・低消費電力という利点を活かした。Pu/U の γ 線特性を測定し、核種識別・異常検知・貯蔵状態の変化監視に利用できることを示した。Hgl ₂ は HPGe ほどの分解能は持たないが、長期監視・封印付き保管・遠隔監視システムに適した補完的検出器として有効であることを示した。（LANL）
	Application of Thermo-Hydraulic Power Monitors at Large Research Reactors	M. Aparo, J. Araujo, G. Madueme	

	大型研究炉における熱水力出力モニタの適用 — 流量・温度差・圧力を用いた連続出力監視の保障措置利用 <論文で扱われた大型研究炉の特徴：高流量（数千 m³/h）、大きな ΔT（10–20°C級）、出力変動が緩やか、運転モードが多様（定常・パルス・試験運転）>		(*)大型研究炉において、熱水力パラメータ（流量・温度差・圧力など）を用いて炉出力を連続監視する Thermo-Hydraulic Power Monitor（THPM）を保障措置目的で適用した。THPM は、炉出力の逸脱・異常運転・未申告運転を検知するための 非侵襲・連続・高信頼性のプロセス監視手法として機能する。実炉での適用により、計測精度・安定性・運転条件依存性を評価し、保障措置における 補完的情報（complementary information）として有効であることを示した。（EURATOM/JRC）
	Applied Monitoring and Transparency Initiatives for Nuclear Weapon and Fissile Material Reductions 核兵器および核分裂性物質削減のための監視・透明性措置の応用 — センサー統合・画像処理・自動解析による検証可能性の強化	James E. Doyle, Sharon L. Seitz	(*)核兵器削減・核分裂性物質削減の検証を支援するため、LANL は 透明性措置（transparency measures）と監視技術（monitoring technologies）を統合した実証研究を進めてきた。画像処理、センサー統合、データ解析、意思決定支援（decision aids）、自動警報などを組み合わせ、核兵器解体・核物質保管の「信頼性ある監視」を実現する技術体系を提示した。これらの取り組みは、核軍縮の実務における 透明性（transparency）・信頼醸成（confidence building）・検証可能性（verifiability）を強化する基盤となった。（LANL）
	ASSESSMENT OF THE PERFORMANCE OF GAMMA/X-RAY/WEIGHING METHODS FOR THE QUANTITATIVE ASSAY OF NUCLEAR MATERIALS 核物質定量アッセイにおける γ線／X線／重量法の性能評価 — 多手法統合による精度向上と不確かさ低減	T. DRAGNEV, S. Guardini, M. Aparo, G. Brunetti	(*)γ線スペクトロメトリー、X線技術（XRF/XRD）、重量法（weighing）を組み合わせ、核物質（Pu/U）の定量アッセイ性能を比較評価した。γ線法は同位体比・核種識別に優れ、X線法はマトリクス情報・元素組成の補完に有効、重量法は総量の基準値として機能する。これらを統合することで、核物質の定量精度・不確かさ評価・保障措置の信頼性が向上することを示した。（EURATOM/JRC）
	Attribute Measurement Systems Prototypes And Equipment In The United States 米国における属性測定システムのプロトタイプと装置体系 — 核軍縮検証のための中性子・γ・情報障壁付き測定装置群	Nancy Jo Nicholas, Sin-Tao Hsue, Rena Whiteson, Robert P. Landry, Duncan W. MacArthur, Douglas R. Mayo, James Wolford, Diana G. Langner, Morag K. Smith, Thomas B. Gosnell, Zachary Koenig	(*)米国は核兵器解体・核軍縮のため、核兵器中の核物質を「属性（attributes）」として測定する Attribute Measurement System（AMS）のプロトタイプを複数開発した。AMS は、Pu 質量・同位体比・核分裂性・放射線強度などを、情報障壁（information barrier）付きで測定する装置群で、核兵器の機密を守りつつ検証を可能にする。本論文は、AMS の各プロトタイプ（中性子・γ・多重度計数・情報障壁・認証機能）を体系的に整理し、米国の核軍縮検証技術の基盤を提示した。（LANL）
	AUSTRALIAN SAFEGUARDS SUPPORT PROGRAM オーストラリア保障措置支援プログラム — IAEA 保障措置強化のための技術協力・機器開発・手法整備	Victor Bragin, John Carlson, Russell Leslie	(*)オーストラリアは IAEA 保障措置の強化に向けて、技術協力・機器開発・分析支援を含む Australian Safeguards Support Program（ASSP）を長年継続してきた。ASSP は、IAEA の新しい概念・手法・手順の開発に初期段階から深く関与し、フィールド試験にも参加してきた。これらの活動により、オーストラリアは 世界で最初に integrated safeguards（統合保障措置）を適用された国となった。（ASNO）
	Authentication and data quality monitoring with Safeguards HPGe detector systems 保障措置用 HPGe 検出器システムにおける認証とデータ品質監視 — 改ざん検知・性能監視・自動 QA/QC を統合した運用体系	R. D. Bingham, T. R. Twomey	(*)保障措置用途の HPGe スペクトロメータに対し、機器の真正性（authentication）とデータ品質監視（data quality monitoring）を統合した運用モデルを提示した。改ざん検知、封印、ソフトウェア認証、データ整合性チェック、性能試験（energy calibration、FWHM、peak drift）などを自動化し、保障措置の信頼性を向上させた。ORTEC の Safeguards HPGe システムに、自動 QA/QC・自動ログ・自動警報を組み込み、IAEA・DOE/NNSA の認証要求に適合する運用体系を確立した。（ORTEC / Ametek）
	AUTHENTICATION PROCEDURES 認証手順 — 保障措置機器の真正性確保のための標準化された検証・封印・監査プロセス	John T. Mihalcz, R. T Kouzes, D. W MacArthur, D. G. Langner, Paul E. Rexroth, Leigh Bratcher, Alex Riedy, Jay Spingarn	(*)保障措置機器の真正性（authentication）を確保するための 標準化された認証手順（procedures）を体系化し、改ざん・偽装・不正操作を防ぐための実務的プロセスを提示した。ハードウェア・ソフトウェア・通信・データの各層に対し、検証（verification）・封印（tamper indication）・安全更新（secure update）・監査可能性（auditability）を含む認証手順を定義した。INMM Authentication Task Force の中心文献として、将来の保障措置機器設計・運用・監査に必要な 認証プロセスの標準化 を確立した。（ORNL, PNNL, SNL, DOE）
	AUTHENTICATION TASK FORCE - HARDWARE TASK GROUP	Keith Tolk, S. John Luke, Jay Spingarn, Douglas R. Mayo, William Karl Pitts, Jennifer Thomas, David Lee, Tom Dushoff	

	認証タスクフォース ― ハードウェアタスクグループ ― 保障措置機器の真正性確保のためのハードウェア要件・設計指針	Jenniter Lanner, David Lee, Tom Dunham	(*)保障措置機器の信頼性を確保するため、ハードウェアに対する 認証（authentication）要件 を体系化し、改ざん・不正アクセス・偽装を防ぐ設計指針を提示した。センサー、計測器、通信機器、データロガーなどに対し、物理的防護・改ざん検知・暗号化・安全なブートプロセスなどのハードウェア要件を定義した。INMM Authentication Task Force の Hardware Task Group として、将来の保障措置機器設計に必要な 標準化・コスト最適化・実装可能性 をまとめ、DOE/NNSA の認証政策の基盤を形成した。（SNL, LANL, PNNL, ORNL, DOE）
	AUTOMATED ANALYSIS AND REPORT GENERATION FOR WASTE ASSAY AT THE WESTINGHOUSE SAVANNAH RIVER TECHNOLOGY CENTER Savannah River 技術センターにおける廃棄物アッセイの自動解析と報告書生成 ― NDA データ処理・QA/QC・認証報告の自動化による効率化」	V. R. Casella, Larry J. Harpring	(*)TRU 廃棄物の NDA 測定では、データ解析・QA/QC・報告書作成が複雑で時間を要し、処理能力の制約となっていた。WSRC は、NDA データの自動解析・自動 QA/QC・自動報告書生成を行う Automated Waste Assay Analysis and Reporting System（AWAARS）を開発した。AWAARS により、データ品質の一貫性向上、レビュー時間の短縮、WIPP 認証対応の効率化が達成され、廃棄物処理スループットが向上した。（WSRC/SRS）
	AUTOMATED DATA REVIEW AND REPORTING TO ACCELERATE TRU WASTE SHIPMENTS TO WIPP TRU 廃棄物の WIPP 輸送加速のための自動化データレビューと報告 ― NDA/DA データ品質管理・QA/QC・認証報告の自動化による効率化	D. Davidson, T. Wenderlich, Judy Beckes Talcott, S. Talcott	(*)TRU 廃棄物の 廃棄物隔離パイロットプラント（WIPP）輸送では、NDA/DA データレビュー・QA/QC・報告書作成が複雑で時間を要し、輸送スケジュールの遅延要因となっていた。本研究は、データレビュー・QA/QC・報告書生成を自動化する Automated Data Review and Reporting System（ADRRS）を開発し、データ品質の一貫性とレビュー時間の大幅短縮を実現した。ADRRS の導入により、TRU 廃棄物の WIPP 認証プロセスが効率化され、輸送の迅速化・コスト削減・品質保証の強化が達成された。（DOE（WIPP）, INEEL, LANL）
	Automated Decision Aids Applied to Operational Monitoring 運転監視への自動化意思決定支援の適用 ― 多源データ統合・異常検知・推奨行動提示を行う Guardian reasoning system の応用 <LANL の NN-20（NNSA Nonproliferation Research & Engineering） プログラムの一環で、自動化された監視・意思決定支援技術（Guardian reasoning system）の応用研究。 監視情報の「情報過負荷」問題：保障措置・核物質管理・輸送監視では、センサー、映像、位置情報、ログなど多源データが増大し、人間オペレーターが解釈しきれない状況が発生。本研究はこの問題を 自動化された意思決定支援（decision aids）で解決する。>	Sharon L. Seitz, Angela M. Mielke, Caroline M. Boyle	(*)高度化する監視・運転情報に対し、自動化された意思決定支援（decision aids）を導入することで、オペレーターの情報負荷を軽減し、異常パターンを自動検知する。ニューラルネットワーク、特徴抽出、コンピュータビジョン、統計・構文パターン認識、異常検知、知識発見などを統合し、多源データから“正常”と異常の差異を自動識別する。Guardian reasoning system を核に、核廃棄物輸送（WIPP）、核兵器解体監視、施設安全、核物質輸送・保管監視などへ応用し、自動警報・推奨行動提示を実現する。（LANL）
End(2)	AUTOMATED TEMPLATE MATCHING METHOD FOR NMIS AT THE Y-12 NATIONAL SECURITY COMPLEX Y-12 国家安全保障複合施設における NMIS の自動テンプレート照合手法 ― 中性子時系列シグネチャの自動識別アルゴリズム <NMIS が取得する時系列中性子応答（time-dependent neutron signatures）を、既知テンプレートと自動照合して物体識別を行う手法の開発>	John K. Mattingly, J. A. Mullens, J. T. Mihalcz, R. B. Oberer, L. G. Chiang	(*)NMIS が取得する中性子時系列シグネチャを既知テンプレートと自動照合するアルゴリズムを開発し、兵器部材・核物質形状・構成の識別を高速化・自動化することで、Y-12 における核物質検認の効率と信頼性を向上させた。照合では、時定数、反応度、中性子乗数、同時計数特性など複数の特徴量を統合し、統計的距離尺度に基づく自動判定を行う。本論文は、テンプレート生成、特徴抽出、照合アルゴリズム、誤差評価、実運用での性能を総括している。（ORNL）
	BUILDING AN INFRASTRUCTURE TO SUPPORT THE HUMAN AND EQUIPMENT ELEMENTS OF RUSSIAN MPC&A SYSTEMS ロシア MPC&A システムの人的要素と機器要素を支えるインフラ構築 ― 訓練・保守・管理体系を統合した持続性モデル、人材・機器・制度を統合した「運用保証（operations assurance）」インフラの整備	Carrie E. Mathews, Gary Kodman, Todd Perry	(*)ロシアの MPC&A を長期的に維持するためには、機器の保守・更新、人材の訓練、記録整合性の維持、運用手順の標準化を支える制度的インフラが不可欠であり、PNNL と SNL はロシア側と協力して、これらを統合した「人的・機器インフラ」モデルを構築した。インフラは、訓練センター（RMTC）、機器保守体系、記録管理、標準化された運用手順、施設レベルの管理体制を含み、導入後の MPC&A の性能低下を防ぐための持続性（sustainability）を確保する仕組みとして設計された。本論文は、インフラ構築の要素、導入手順、課題、既設施設で得られた教訓、米露協力の制度的意義を総括している。（米国側（PNNL / SNL / DOE）,ロシア側（Minatom / RMTC / 施設運用者））
	BUSINESS AND OPERATIONAL STRATEGIES FOR NATIONAL MPC&A TRAINING AND EDUCATION CENTERS	Carrie Mathews, Whit Creer, Mark Killinger, Debbie Dickman, Robert Newhouse, Edward Kryuchkov, Boris	

	国家レベルの MPC&A 訓練・教育センターにおける事業戦略と運用戦略 — 持続可能な研修体系・教材・運用モデルの構築、国家レベルの訓練センター（NTC）を長期的に維持するための財務・組織・教材・運用の統合モデル	Ryazanov	(*)国家レベルの MPC&A 訓練センターを持続的に運用するためには、研修プログラム、教材体系、インストラクター育成、施設運用、財務モデル、評価体系を統合した事業戦略と運用戦略が不可欠であり、米露協力によりその標準モデルが構築された。訓練センターは、物理防護（PP）、核物質管理（MC&A）、中性子同時計数（NDA）、記録管理、査察対応などの研修を提供し、国家レベルでの能力構築（capacity building）と制度的持続性（sustainability）を支える基盤として設計された。本論文は、訓練センターの事業モデル、運用手順、教材体系、評価方法、財務戦略、国際協力の役割を総括している。（米国側（DOE / PNNL / ORNL / SNL）, ロシア側（Minatom / RMTC / 施設運用者））
	CALCULATING ACCURATE SHUFFLER COUNT RATES WITH APPLICATIONS Shuffler の正確な計数率算出とその応用 — 不感時間補正・バックグラウンド分離・照射周期依存性を考慮した計数モデル	P. M. Rinard	(*)Shuffler 測定では、アクティブ照射とパッシブ計数を交互に行うため、計数率の算出方法が複雑で、誤差要因（不感時間・バックグラウンド・自己遮蔽）が大きいことが知られている。本研究は、Shuffler の計数率を正確に求めるための 計数モデル、バックグラウンド分離、不感時間補正、照射周期（shuffle cycle）依存性を体系化し、複数の実試料への適用例を示した。計数率モデルを適切に適用することで、Pu/U の質量推定精度が向上し、複雑なマトリクスや自己遮蔽条件でも安定した測定が可能であることが示された。（LANL）
	CANADIAN SAFEGUARDS REMOTE SENSING PROGRAM HYPERSPECTRAL SURVEY カナダ保障措置リモートセンシング計画：ハイパースペクトル調査 — 建材・土壌・植生・廃棄物ヤードのスペクトル指紋取得による補完的情報の高精度化	Q. S. Bob Truong, R. A. Neville, K. Staenz, J. Levesque	(*)カナダ保障措置支援計画（CSSP）は、核施設周辺の活動・建材・土地利用を把握するため、ハイパースペクトル画像（hyperspectral imagery）を保障措置の補完的情報として活用する調査を開始した。本研究は、複数のハイパースペクトルセンサーを用いて、核施設周辺の建材・土壌・植生・廃棄物ヤードの スペクトル指紋（spectral signatures）を取得し、施設外観変化検知・土地利用変化・異常検知への適用可能性を評価した。ハイパースペクトル画像は、従来の多スペクトル画像より高い識別能力を示し、保障措置における補完的情報（additional information）の高精度化に有効であることが示された。（Canadian Safeguards Support Program (CSSP), Canada Centre for Remote Sensing (CCRS)）
	Case Study of Effective Safeguards Approach Using Unannounced/Random Inspection for Uranium Fuels ウラン燃料施設における抜き打ち・ランダム査察を用いた効果的保障措置アプローチの事例研究 — 予見性低減・査察頻度・核物質収支との整合性評価	Kazuo Nidaira, Takeshi Osabe	(*)ウラン燃料施設では、核物質移動が頻繁であるため、従来の予告査察だけでは未申告活動の検知能力が限定されることから、抜き打ち・ランダム査察（Unannounced / Random Inspection）の導入が検討された。本研究は、日本のウラン燃料施設を対象に、査察の予見性低減、ランダム化アルゴリズム、査察頻度、核物質収支（MBA）との整合性を評価し、実運用可能なランダム査察モデルを提示した。抜き打ち査察は、査察効率を維持しつつ、未申告活動の抑止効果を高め、ウラン燃料施設における保障措置の信頼性向上に有効(JAERI)
	EA PHYSICAL PROTECTION POLICY Euratom 物理的防護政策 — INFCIRC/225 と整合した多層防護・脅威評価・加盟国との役割分担の体系化	M-H. Garnier-Gratia, A. Jorda, M. Plancon	(*)Euratom は、加盟国の核物質・核施設を保護するため、IAEA INFCIRC/225 と整合した物理的防護政策（Physical Protection Policy）を策定し、欧州域内の法制度・運用体制に適合する枠組みを構築した。本政策は、核物質の分類、脅威評価、設計基準脅威（DBT）、アクセス管理、監視・検知、応答体制、輸送防護などを含む 多層防護（defense-in-depth）の原則に基づき、加盟国・事業者・Euratom の役割分担を明確化した。Euratom の物理的防護政策は、加盟国間の防護水準の均質化、国際基準との整合、核物質の不正取得防止に寄与し、欧州域内の核セキュリティの基盤となった。（EURATOM）
	EA'S CONTROLS AND ACCOUNTANCY OF NUCLEAR MATERIALS Euratom による核物質管理と核物質計量管理 — 申告・記録・検認・収支評価に基づく欧州核物質管理制度の体系化	A. Brothier, A. Jorda	(*)Euratom は欧州域内の核物質を管理するため、核物質管理（controls）と核物質計量管理（accountancy）の制度を整備し、加盟国・事業者・Euratom の役割分担を明確化した。本制度は、核物質の申告、記録、報告、検認、核物質収支（MBA）、工程滞留物、残渣管理、データ品質などを含む 包括的な核物質管理体系に基づき、IAEA 保障措置と整合するよう設計されている。Euratom の核物質管理制度は、加盟国間の核物質管理の均質化、検認精度の向上、国際基準との整合性確保に寄与し、欧州域内の核物質管理の基盤となっている。（UERATOM）
	CHALLENGES OF VALIDATING NUCLEAR MATERIALS INVENTORIES	David Crawford, Stephen M. Baloga, Lori S. Glaze	

	核物質在庫の検証における課題 — 不確かさ、工程滞留物、データ品質、記録整合性に起因する検証困難の体系的整理		(*)核物質在庫（inventory）の検証（validation）は、計量データ・工程データ・測定データ・記録の整合性を確認する複雑な作業であり、不確かさ、工程滞留物、記録の不完全性、測定限界が大きな課題となる。本研究は、在庫検証における主要な困難（データ品質、工程モデルの不確かさ、測定誤差、核物質移動の追跡、残渣・スクラップの不確実性）を体系的に整理し、検証プロセスの改善に必要な要素を提示した。核物質在庫の信頼性を確保するには、測定技術の向上だけでなく、データ管理、工程理解、記録の完全性、検認プロセスの標準化が不可欠であることが示された。（DOE）
	Characterization of Legacy Materials at SRS Using a HPGe Detector and an AWCC HPGe 検出器と AWCC を用いた SRS レガシー核物質の特性評価 — γ線核種分析と中性子アクティブ計数による核物質質量推定モデルの構築 <AWCC（Active Well Coincidence Counter）の役割； ① 誘発核分裂の測定（AmLi 中性子源によるアクティブ照射）、② コインシデンス計数（multiplicity）、③ 不感時間（dead time）評価、④ 大型・不均一試料への適用性 >	S. R. Salaymeh, R. A. Dewberry	(*)SRS には過去の製造・研究活動から生じた レガシー核物質（legacy materials）が多数保管されており、その核種組成・Pu/U 含有量・不均一性を把握するため、HPGe γ線測定と AWCC 中性子アクティブ計数を組み合わせた特性評価が必要となった。HPGe により核種組成・同位体比・γ線ピーク強度を評価し、AWCC により 235U・239Pu の誘発核分裂応答、計数率、コインシデンス特性、不感時間の影響を測定して、レガシー物質の核物質質量推定モデルを構築した。結果として、両手法の併用により、化学形態・不均一性・遮蔽の大きいレガシー物質でも高い信頼性で核物質質量を推定でき、SRS の核物質管理（MC&A）と安全評価に有効な NDA 手法であることが示された。（SRSC/SRS）
	CHARACTERIZING THE DETECTOR RESPONSE AND TESTING THE PERFORMANCE OF A NEW WELL COUNTER FOR NEUTRON COINCIDENCE MEASUREMENTS OF PLUTONIUM IN RESIDUES プルトニウム残渣の中性子コインシデンス測定用新型ウェルカウンタの検出器応答評価と性能試験 — 不感時間・コインシデンス特性・バックグラウンド抑制の体系的評価	W. H. Geist, K. D. Ianakiev, M. R. Sweet, A. P. Belian, M. C. Browne, N. Ensslin, D. R. Mayo, V. Mittal, M. R. Kusner	(*)Pu を含む残渣（residues）は不均一性・高バックグラウンド・自己遮蔽が大きく、中性子コインシデンス測定の難易度が高いため、新型ウェル型計数器の開発と性能評価が必要となった。本研究は、新型ウェルカウンタの検出器応答（detector response）、不感時間（dead time）、コインシデンス計数特性、バックグラウンド抑制、校正曲線を体系的に評価し、残渣測定に適した設計を提示した。試験結果は、従来装置より高いコインシデンス感度・安定性・不感時間耐性を示し、Pu 残渣の NDA における新たな標準計数器として有望であることを示した。（LANL）
	COMBINING MULTIPLE MEASUREMENT RESULTS: THE EXAMPLE OF IRMM-083, A 240PU SPIKE WHICH HAS BEEN CERTIFIED AGAINST FOUR OTHER CERTIFIED REFERENCE MATERIALS 複数測定結果の統合：4 種の認証標準に対して認証された 240Pu スパイク IRMM-083 の例 — 測定不確かさ・相関・重み付けによる認証値の統合手法	R. Wellum, F. Kehoe, A. Verbruggen	(*)IRMM-083（240Pu spike）は、Pu 同位体比測定のための重要な標準試料であり、その認証には複数の既存認証標準（CRMs）との比較測定結果を統合する統計的手法が必要となった。本研究は、4 種類の Pu 認証標準を基準として、IRMM-083 の同位体比・濃度を測定し、測定不確かさ、相関、重み付け、統合平均（combined mean）を体系的に評価する方法論を提示した。結果として、複数標準の測定結果を統合することで、単一標準に依存する場合よりも不確かさが低減し、国際的に整合した認証値（certified value）が得られることが示された。（IRMM/EC）
	COMMERCIAL PERSPECTIVES: 10 YEARS OF SERVICE WITH THE USSP USSP（U.S. Support Program）による 10 年間の保障措置機器支援の商業的視点 — 産業界協働・品質保証・長期運用性・試験レジーム	R. Michael White, M. Ondrik, S. Kadner, W. Doyle, K. Brown	(*)USSP は 10 年間にわたり、IAEA 保障措置のための機器開発・試験・供給を産業界と協力して進めてきたが、商業ベンダーとの協働モデル、品質保証、長期運用性、コスト構造に関する体系的な評価が必要となった。本研究は、封印、監視カメラ、通信装置、データ管理機器などの USSP 支援機器について、産業界との契約モデル、試験レジーム、品質保証（QA）、長期使用性、保守体制を総括し、成功要因と課題を整理した。結果として、USSP の産業協働モデルは、IAEA の機器信頼性向上・標準化・迅速調達に大きく貢献し、保障措置機器の商業化と長期運用体制の確立において重要な役割を果たしたことが示された。（SNL）
	COMPARISON OF AWCC AND SHUFFLER MEASUREMENTS OF URANIUM METALS ウラン金属に対する AWCC と Shuffler 測定の比較 — 計数特性・自己遮蔽・校正曲線・測定不確かさの評価による適用範囲の明確化	Jon R. Hurd, Phillip M. Rinard, Richard Siebelist, John R. FitzPatrick	(*)U 金属の NDA 測定では、AWCC（アクティブ計数）と Shuffler（パッシブ+アクティブ混合）が主要手法であるが、両者は測定原理・応答特性・誤差要因が異なるため、体系的な比較評価が必要となった。本研究は、複数の U 金属試料（異なる質量・形状・濃縮度）を対象に、AWCC と Shuffler の計数率、再現性、不感時間、自己遮蔽、校正曲線、測定不確かさを比較し、各手法の適用範囲と限界を明確化した。結果として、AWCC は高濃縮度・小型試料で高精度、Shuffler は大型試料・自己遮蔽の大きい試料で安定性が高く、U 金属測定では両手法を補完的に使用することが最適であることが示された。（LANL, Y-12 Complex）
	COMPUTER GENERATED INPUTS FOR NMIS PROCESSOR VERIFICATION	J. A. Mullens, J. T. Mihalcz, L. G. Chiang, J. E. Breeding, J. A. McEvers, R. W. Wysor, J. K. Mattingly	

	NMIS プロセッサ検証のための計算機により生成された入力データ — 高速中性子相関データの模擬生成による処理アルゴリズム・タイミング精度の評価		(*)NMIS プロセッサ（データ処理装置）の性能検証では、実測データだけでは試験条件の再現性や入力パターンの多様性が不足するため、計算機生成の模擬入力（computer-generated inputs）を用いた検証手法が必要となった。本研究は、実際の高速中性子計測で得られる時系列データ・相関データを模擬する入力信号を生成し、プロセッサの応答、処理アルゴリズム、イベント識別、タイミング精度を体系的に評価できる試験環境を構築した。結果として、模擬入力を用いることで、実測では困難な極端条件・異常条件・高計数率条件を再現でき、NMIS プロセッサの信頼性・性能保証（verification）の効率化と標準化が可能であることが示された。（ORNL）
	Conceptual Design of a Box Segmented Gamma Scanner for the Proposed Integrated Box 統合箱型廃棄物照査システム（IBIS）向け箱型セグメント化 γ 線スキャナの概念設計 — 検出器配置・コリメータ・スキャン幾何・補正アルゴリズムの統合による大型廃棄物箱の γ 線測定	S. Croft, R. J. Estep, B. M. Young, D. Martancik, S. Melton	(*)大型廃棄物箱（box waste）の NDA では、内部の不均一性・遮蔽・複雑な形状により γ 線測定が困難であり、箱全体をセグメント化して測定する Box Segmented Gamma Scanner（BSGS）の概念設計が必要となった。本研究は、検出器配置、コリメータ設計、スキャン幾何、データ取得方式、補正アルゴリズムを統合した BSGS の概念設計を提示し、統合ボックスインタロゲーションシステム（IBIS）の γ 線モジュールとしての機能を定義した。シミュレーションと初期試験により、箱内部の不均一性補正、空間分解能向上、バックグラウンド低減が可能であることが示され、IBIS の統合 NDA システムにおける γ 線測定の基盤技術となることが示された。（LANL）
	CONFLUENCE OF SAFEGUARDS TECHNOLOGIES WITH WMD POLICIES 保障措置技術と大量破壊兵器政策の融合 — 技術的能力と政策要求の相互作用 <保障措置（IAEA）で発展した技術が、WMD 防止政策（nonproliferation / counter-proliferation）にどのように統合されていくかを論じた政策技術論。>	Steven P. Kadner, Dr. Elizabeth Turpen	(*)保障措置技術（NDA、環境試料分析、情報解析、監視技術）は、従来の核物質管理だけでなく、WMD 防止政策の領域でも活用され始めており、技術と政策の境界が急速に曖昧になっている。政策側は、未申告活動検知、拡散ネットワークの把握、国境管理、輸出管理などの要求を強めており、これらを満たすために保障措置技術の応用範囲が拡大している。本論文は、保障措置技術と WMD 政策の接合点、技術の限界、政策要求とのギャップ、制度的課題を体系的に整理している。（米国議会調査局（Congressional Research Service, CRS）, Stimson Center）
	Control of Nuclear material hold-up in MOX Fuel Fabrication plants in Europe 欧州 MOX 燃料製造施設における核物質工程滞留物の管理 — 工程別滞留量評価・測定・除染・モデル化による核物質収支不確実性の低減	B. Burrows, W. T. Stanley, C. Xerri, M. Boella, A. Colin, M. Crousilles, E. Haas, P. Jaunet, W. Koehne, C. Koutsoyannopoulos, J. Patten, E. Pujol	(*)MOX 燃料製造工程では、粉体・ペレット・スクラップ・フィルター・ダクトなどに核物質が滞留（holdup）しやすく、工程滞留物の不確実性が核物質収支の主要誤差要因となるため、欧州 MOX 施設で統一的な holdup 管理手法の確立が求められた。本研究は、Melox・Cadarache・Hanau・Sellafield など複数施設の経験を比較し、工程別の滞留量評価、測定手法、定期的な除染・回収、モデル化、誤差評価を統合した holdup 管理体系を提示した。結果として、核物質収支の不確実性が大幅に低減され、Euratom 保障措置の検認精度向上と MOX 施設の核物質管理の標準化に寄与することが示された。（EURATOM, BNFL, COGEMA, IAEA, SIEMENS, CEA）
	COOPERATIVE MPC&A ENHANCEMENTS AT RUSSIAN NAVY SITES ロシア海軍サイトにおける共同 MPC&A 改善 — 補給基地・貯蔵施設・艦艇支援に対する米露協力の実装、海軍燃料補給・貯蔵という特殊環境での MPC&A 強化	V. Sukhoruchkin, N. Nicole Nelson-Jean, Garry Tittlemore, Parker O' Shell, S. Antipov, E. Melkhov, N. Ponomarev-Stepnoi, Admiral N. Yurasov	(*)ロシア海軍の核燃料補給基地・貯蔵施設では、旧式設備、複雑な燃料移動、艦艇との連携などにより MPC&A の適用が困難であったため、米露協力によりアクセス制御、侵入検知、燃料移動記録、在庫管理、訓練体系を統合した改善が進められた。海軍特有の運用（艦艇への補給、浮体式貯蔵、港湾での燃料交換）に対応するため、物理防護（PP）と MC&A を同時に強化し、補給作業の透明性、記録整合性、アラーム応答の信頼性が向上した。本論文は、海軍サイトでの MPC&A 改善の構成要素、導入手順、課題、成果、米露協力の制度的意義を総括している。（ロシア側（Russian Navy / Minatom / Naval Fuel Facilities）, 米国側（DOE / PNNL / SNL））
	COSMIC RAY BACKGROUND ANALYSIS FOR A CARGO CONTAINER COUNTER 貨物コンテナ用中性子カウンタにおける宇宙線バックグラウンド解析 — スポレーション中性子生成モデルと検出限界評価 <宇宙線が貨物コンテナに入射して生成する核破砕（スポレーション）反応で生ずる中性子が、大型中性子カウンタのバックグラウンドとしてどの程度支配的かを解析した研究>	H. O. Menlove, N. Ensslin, D. R. Mayo, W. Geist, J. Lestone	(*)貨物コンテナを対象とする大型中性子カウンタでは、宇宙線スポレーションによるバックグラウンド中性子が検出限界を支配するため、LANL は新しい物理モデルを構築し、既存の大型カウンタで測定したデータと比較して妥当性を検証した。さらに、単一計数（singles）および同時計数（doubles）に対する最小検出可能量（MDL）を評価する Excel ベースの不確かさ解析コードを開発し、効率校正モニタや宇宙線フラックスモニタの不確かさを体系的に伝播させた。（LANL）
	COST EFFECTIVELY ADDRESSING THE CHALLENGES OF MPC&A PROGRAM IMPLEMENTATION	David Kostorowski	

End(3)	物質防護管理・計量管理（MPC&A）プログラム実装における課題への費用対効果の高い対応策 ― 技術・人材・制度の制約下での最適化モデル <ロシア・東欧の核施設で MPC&A を導入する際の「コスト最適化」と「実装課題」を体系化>		(*)MPC&A の導入・改善には、技術的課題だけでなく、施設の財務制約、人材不足、制度的障壁、既存設備の老朽化など複数の要因が絡むため、費用対効果を最大化するための優先順位付けと段階的実装が不可欠である。Kostorowski は、物理防護、核物質管理、計量管理の各領域で、最小投資で最大効果を得るための実装モデル（低コスト機器、段階的導入、訓練優先、制度整備）を提示し、実際のロシア・東欧施設での成功例・失敗例を比較した。本論文は、MPC&A プログラムの「費用対効果」「優先順位」「制度的持続性」を体系化し、改善導入期（1997-2001）の実装戦略を総括している。（PNNL）
	CYCLE VERIFICATION USING FRESHLY DISCHARGED SPENT FUEL 取り出した直後の使用済燃料を用いたサイクル検認 ― 高線量環境下での NDA 手法の適用性評価	D. H. Beddingfield, H. O. Menlove, J. Arenas-Carrasco	(*)使用済燃料を取り出した直後の高線量環境では、γ 線・中性子の強いバックグラウンドにより NDA が困難となるため、LANL は複数の NDA 手法（中性子計数・γ スペクトロメトリ・時系列応答）を比較し、サイクル検認に必要な情報が取得可能かを評価した。実験では、燃料の燃焼度、冷却時間、初期濃縮度に依存する核シグネチャを抽出し、燃料サイクルの整合性（cycle consistency）を確認するための特徴量（中性子総計数、同時計数、特定 γ ピーク）を特定した。本研究は、使用済燃料の「取り出し直後」という最も厳しい条件での NDA の成立性を示し、サイクル検認の実運用に向けた基盤を提供した。（LANL, スペイン CIEMAT）
	Data Integration of the Non-Destructive Assay Measurement Systems at the Physical Inventory Taking Laboratory at the Mayak Production Association Mayak 生産連合の物理在庫調査所（PIT）における非破壊測定（NDA）システムのデータ統合 ― 多種測定装置の統合処理による在庫調査の信頼性向上、γ・中性子・高分解能・低分解能 NDA の統合データ処理	Susan L. Collins, Douglas R. Manatt	(*)Mayak の物理在庫調査（PIT）ラボでは、複数の NDA 測定装置（γ 線、高分解能、中性子、低分解能）が同時に使用されるため、測定データの形式・精度・処理手順が異なり、在庫調査の整合性確保が課題となっていた。LANL は、各 NDA 装置のデータを共通フォーマットに変換し、測定結果の比較・整合性確認・誤差評価を統合的に行うデータ処理システムを構築し、PIT の信頼性と効率を大幅に向上させた。本論文は、データ統合の設計方針、処理手順、誤差評価、導入後の改善効果、今後の拡張可能性を述べている。（LANL）
	Data Management in Unattended Monitoring Systems 無人監視システムにおけるデータ管理 ― 認証鍵管理・イベント収集・共同データ処理・データ配布を統合する管理アーキテクチャ <共同の意味；ホスト国（facility operator）と査察側（IAEA または国際パートナー）の 共同管理（joint control）を意味する。協力的環境（cooperative environments）とは；監視システムがホスト国と査察側の双方の同意のもとで設置され、双方がデータにアクセスする環境を指す。>	Sharon M. Deland, Bobby Corbell, Dennis Croessmann, Dusty Rhoades, Mark Grohman	(*)協力的環境（cooperative environments）での無人監視システムは大量のセンサーデータを生成するため、データ認証・鍵管理・イベント収集・データ処理・データ配布などのデータ管理要件が複雑化している。Sandia はこれらの課題に対応するため、データ管理アーキテクチャを開発し、認証鍵管理、システム状態イベントの収集、共同管理下でのデータ処理、データ配布方式などの設計原則を提示した。アーキテクチャの一部は Material Monitoring System や Knowledge Generation ソフトウェア、商用コンポーネント（レポート生成・データミラー）を用いて試作され、実装経験と教訓が示された。（SNL）
	DESIGN OF GAMMA RAY COLLIMATORS FOR NONDESTRUCTIVE ASSAY 非破壊アッセイ用 γ線コリメータの設計 ― 散乱線低減・空間分解能向上・バックグラウンド抑制のための幾何最適化	Chris A. Hodge, Ron D. Jeffcoat, Richard S. Thomason	(*)γ 線を用いた NDA 測定では、散乱線・バックグラウンド・周辺構造物の影響により測定精度が低下するため、適切なコリメータ設計が測定系の性能を左右する重要要素となる。本研究は、材質・厚さ・開口角・幾何配置を最適化した新しい γ 線コリメータを設計し、散乱線低減・空間分解能向上・ピーク対バックグラウンド比の改善を実現した。実証試験では、Pu・HEU・核燃料集合体などの NDA 測定において、従来設計より高い測定精度が得られ、保障措置・核物質管理における γ 線測定系の性能向上に寄与することが示された。（ORNL）
	Design of the Improved Plutonium Canister Assay System (iPCAS) 改良型プルトニウム保管缶アッセイシステム（iPCAS）の設計 ― 検出器配置・遮蔽・中性子源・解析アルゴリズムの最適化による Pu 質量推定精度の向上	M. Abhold, Due T. Vo, S.C Bourret, Seiji Uchikoshi, Michael Baker, P. Polk, M. Ishikawa, Y. Sato, Y. Yokota	(*)従来の PCAS（Plutonium Canister Assay System）は、Pu 保管缶の NDA 測定に有効であったが、高密度・大型缶・複雑な内部構造に対して測定精度が十分でない場合があり、改良版 iPCAS の設計が必要となった。iPCAS は、検出器配置・遮蔽構造・中性子源配置・データ解析アルゴリズムを最適化し、高計数率環境での安定性、Pu 質量推定精度、缶内部の不均一性への耐性を向上させた。実証試験では、複数種類の Pu 保管缶を対象に、従来 PCAS より高い精度と再現性が得られ、保障措置・核物質管理における Pu 保管缶 NDA の標準装置としての実用性が示された。（LANL, JAERI, SNL）
	DEVELOPMENT OF A FACILITY MONITORING TESTBED	Jared S. Dreicer, Sharon L. Seitz, Angela M. Mielke, Caroline M. Boyle, Constance	

	核施設監視テストベッドの開発 — センサー統合・データ融合・異常検知を可能にする施設全体監視プラットフォーム	A. Buenafe, James R. Gattiker, Benny J. Martinez, David A. Smith	(*)核施設の保障措置監視では、センサー・封印・画像・アクセスログなど多様なデータが生成されるが、従来は個別機器ごとに管理されており、施設全体の状態を統合的に把握することが困難だった。本研究は、これらのデータを統合し、施設全体の挙動をリアルタイムで監視・解析できる試験用プラットフォーム（facility monitoring testbed）を構築し、データ融合・異常検知・可視化の手法を評価した。実証試験では、複数センサーのデータを統合することで、従来より高い異常検知能力と監視効率が得られ、将来の遠隔監視・統合保障措置に不可欠な基盤技術であることが示された。（LANL）
	DEVELOPMENT OF AN ENHANCED TEST REGIME FOR SAFEGUARDS EQUIPMENT 保障措置機器の強化試験レジームの開発 — 信頼性・耐環境性・改ざん耐性を評価する国際標準化試験体系の構築 <「長期使用を前提とした耐環境性・信頼性評価」 または「機器寿命延伸（extended operational lifetime）を目的とした試験体系」>	M. Aparo, R.Michael White, D. Miller, J. Carelli, J. Hazeltine	(*)保障措置機器（封印、監視カメラ、検知器、通信装置など）は、国際的な使用環境が多様化し、信頼性・耐環境性・改ざん耐性に対する要求が急速に高まっており、従来の試験制度では十分に評価できなくなっていた。本研究は、IAEA・DOE・EU が共同で、保障措置機器の性能・耐久性・セキュリティを体系的に評価するための新しい試験レジーム（enhanced test regime）を設計し、試験項目・試験環境・評価基準を標準化した。新レジームは、機器のライフサイクル全体（設計・製造・現場運用・保守）を対象とし、国際的な相互運用性・信頼性向上・品質保証（QA）を実現するための基盤として機能することが示された。（IAEA, SNL, JRC/EC, DOE）
	Development of Analytical Methodologies in Response to Recent Challenges 近年の課題に対応した核物質分析手法の開発 — 起源推定・製造履歴推定・核物質指紋抽出のための高精度分析技術の統合 <核物質の起源推定（nuclear material attribution）は、核鑑識（不正取引事件）、保障措置分析（未申告核物質の検証）と新規核物質の不拡散（核物質の流出防止）を一本化する中心概念。>	K. Mayer, A. Morgenstern, G. Tamborini	(*)近年の核物質不正取引事件や保障措置上の新しい要求に対応するため、JRC-ITU は 核物質の起源推定・製造履歴推定・特性評価を行うための分析手法を体系的に強化し、核鑑識と保障措置分析の両方に適用可能な新しい分析アプローチを開発した。本研究では、同位体比測定、微量元素分析、化学形態分析、年代測定などの 高精度分析技術を統合し、核物質の「指紋（signature）」を抽出する方法論を提示し、実際の事件試料や模擬試料で検証した。結果として、核物質の起源・製造工程・履歴を高い確度で推定できることが示され、核鑑識・保障措置・不正取引対策における分析能力の強化に寄与することが明らかとなった。（JRC-ITU/EC）
	Development of CdZnTe Detectors for Safeguards 保障措置用 CdZnTe 検出器の開発 — 結晶品質・電極構造・電子収集効率の改善による分解能向上と Pu/HEU 測定性能の評価	T. H. Prettyman, K. D. Ianakiev, R. Arlt, F. P. Ameduri, G. L. Carlone, K. R. Fuller, S. A. Storms	(*)CdZnTe（CZT）半導体検出器は、室温動作・高エネルギー分解能・小型化が可能で、保障措置用途（Pu・HEU の NDA）における高性能・低コスト・可搬性の観点から有望な技術として開発が進められている。本研究では、結晶品質の向上、電極構造の最適化、電子収集効率の改善により、スペクトル分解能・ピーク対バックグラウンド比・計数安定性が大幅に改善された新型 CZT 検出器を評価した。実験では、Pu・HEU のガンマ線スペクトル測定を行い、従来の NaI(Tl) や HPGe と比較して、可搬性と分解能のバランスに優れた保障措置向け検出器として実用化可能性が高いことを示した。（LANL）
	Development of High Volume Sampling Man-Portable Explosives Detection Systems 高容量サンプリング型可搬式爆発物検知システムの開発 — 高流量採取・粒子捕集・蒸気濃縮による検知性能向上	Mark Baumann, Kevin Linker, John Parmeter, David Hannum, Charles Brusseau, Charles Rhykerd, Jr.	(*)本研究は、爆発物の 蒸気・粒子を大量にサンプリングできる可搬型（man-portable）高容量採取システムを開発し、従来の小容量サンプラーより高い検知確率を実現することを目的とした。システムは、高流量ポンプ、効率的な粒子捕集媒体、蒸気濃縮モジュールを組み合わせ、短時間で広い表面・空間から爆発物残留物を採取できるよう設計されている。実証試験では、TNT・RDX・PETN などの粒子・蒸気を対象に、採取効率・検知感度・運用性を評価し、空港・核施設・車両検査などの現場で利用可能な性能を示した。（SNL）
	Development of Integrated Safeguards Concepts for On-Load Reactor オンロード型原子炉の統合保障措置コンセプトの開発 — CANDU の転用仮定・保障措置基準の再検討と“クリーン国家”条件下での負荷緩和可能性	Won Woo Na, Sung Gi Park, Wan Sou Park	(*)IAEA は、LWR・研究炉・貯蔵施設などと並行して オンロード型原子炉（特に CANDU）向け統合保障措置（Integrated Safeguards）の概念開発を進めているが、オンロード炉は他施設に比べて概念成熟度が低く、従来保障措置では多くの資源を消費している。本論文は、オンロード炉における 転用仮定（diversion assumptions）と保障措置基準（criteria）を再検討し、国家が“clean state”（未申告核物質・活動なし）と評価される場合には、保障措置負荷の緩和が可能かを分析している。現行の技術と概念ではオンロード炉の効率的な保障措置は困難であり、新しい概念・アプローチ・専用技術の開発が不可欠であると結論づけている。（KAERI）
	Development of Minatom Regulatory Documents for Physical Protection of Nuclear Materials and Facilities under MPC&A Program	T. Grant, A. V. Izmaylov, V. Y. Kurov	

	MPC&A プログラムの下で進められた核物質および核施設の物理防護に関するMinatom 規制文書の整備 — IAEA 基準との整合と制度化プロセス		(*)ロシア Minatom は、MPC&A プログラムの一環として、核物質・核施設の物理防護に関する規制文書を体系的に整備し、アクセス制御、侵入検知、応答手順、機器要求、運用手順などを国際基準（IAEA INFCIRC/225）に整合させた。規制文書の整備は、技術導入だけでは維持できない物理防護の「制度的持続性」を確保するために不可欠であり、Minatom・DOE/PNNL の共同作業により、標準化、承認プロセス、施設適用手順が確立された。本論文は、ロシア物理防護規制体系の制度化プロセスを総括し、MPC&A プログラムの改善導入期から制度化期への移行を示す。（DOE/PNNL, MINATOM）
	DEVELOPMENT OF REMOTE MONITORING SYSTEMS FOR THE CONTROL AND SURVEILLANCE OF NUCLEAR MATERIALS 核物質の管理・監視のための遠隔監視システムの開発 — センサー統合・暗号通信・リアルタイム監視による保障措置強化	P. Funk, A. Grigoriev, V. Sukhoruchkin, A. Uvarov	(*)本研究は、核物質の管理・監視を強化するため、遠隔監視（Remote Monitoring）技術を用いた核物質監視システムを開発し、センサー・通信・データ管理を統合した新しい監視アーキテクチャを提示した。システムは、封印状態、容器の存在確認、移動検知、環境条件、画像監視など複数のデータをリアルタイムで収集し、暗号化通信により中央監視ステーションへ送信することで、保障措置の信頼性と効率を向上させる。実証試験では、米露共同で開発したセンサー群と通信モジュールを用い、データの完全性・連続性・改ざん耐性を評価し、IAEA の将来の遠隔監視構想に適用可能であることを示した。（SNL,VNIIA）
	DISPOSAL OF NON-WEAPONS MATERIALS: GTCC PRIVATIZATION EFFORTS 非兵器起源 GTCC 廃棄物の処分：民間事業者による処分事業化の検討 — 規制要件・技術基準・コスト構造・リスク分担の評価 <GTCC（Greater-Than-Class-C）廃棄物プログラム>	S. Kadner, W. Doyle, M. Turnbough	(*)GTCC 廃棄物は NRC の LLW 分類（A/B/C）を超える高放射能レベルを持ち、DOE が処分責任を負うが、量が少なく多様であるため、民間事業者による処分施設の建設・運用（privatization）が現実的選択肢として検討されている。DOE は、民間事業者が GTCC 廃棄物処分サービスを提供する場合の 規制要件、技術基準、契約形態、コスト構造、リスク分担を分析し、民間主導の処分モデルの成立可能性を評価した。本論文は、GTCC 廃棄物の特性（多様な発生源・高線量・特殊形状）を踏まえ、民間処分の実現には 規制の明確化・事業者インセンティブ・長期責任の整理が不可欠であると結論づけている。（DOE）
	DISPOSAL OF SEALED TRANSURANIC RADIOACTIVE SOURCES AT THE WASTE ISOLATION PILOT PLANT WIPP における密封型 TRU 放射線源の処分 — 特性評価・パッケージング・輸送・受入基準適合の実務的課題	Robert F. Kehrman, William W. Weston, Stanley T. Kosiewicz, Lee Leonard, Michael W. Pearson, Reinhard M. Knerr	(*)WIPP は、DOE が保有する 密封型 TRU 放射線源（sealed transuranic sources）を、地層処分の対象として安全に受け入れるため、源の特性・封入構造・核種・線量・容器条件を評価し、処分適格性を判定するプロセスを整備した。密封源は通常の TRU 廃棄物と異なり、高線量・高放射能・特殊封入構造を持つため、廃棄物認定（WAC：Waste Acceptance Criteria）に適合させるための追加的な安全解析・取り扱い手順が必要となる。本論文は、密封 TRU 源の処分に向けた 特性評価、パッケージング、輸送、WIPP 地層処分システムへの統合の実務的課題を整理し、処分の安全性と規制適合性を確保するための DOE の取り組みを示している。（WIPP/DOE）
	DOCUMENTING AND TRACKING NUCLEAR MATERIAL IN WASTE IN THE NUCLEAR MATERIALS MANAGEMENT AND SAFEGUARDS SYSTEM NMMSS における廃棄物中の核物質の記録・追跡 — 測定不確かさ・再パッケージ化・報告要件の整備による所在確認の強化	Carol R. Raeder, Peter Dessaulles, Yvonne M. Ferris	(*)NMMSS（米国核物質管理・保障措置システム）は、核物質が廃棄物として処理される場合でも、核物質の量・形態・所在を正確に記録し、追跡できるようにするための報告要件とデータ管理手順を整備してきた。廃棄物中の核物質は、処理工程・容器・移送・保管の各段階で 測定値の不確かさ・混合・再パッケージ化が発生しやすく、正確な核物質管理のためには、詳細な記録と一貫した報告フォーマットが不可欠である。本論文は、廃棄物中の核物質追跡に関する 新しい NMMSS 報告カテゴリ、データ品質向上策、事業者向けガイダンスを提示し、核物質の所在確認と転用防止の信頼性向上に寄与することを示している。（DOE）
	DOE'S INVOLVEMENT IN NEGOTIATIONS ON THE QUESTION OF WHETHER TO REVISE THE CONVENTION ON PHYSICAL PROTECTION OF NUCLEAR MATERIAL 核物質防護条約（CPPNM）改正の是非をめぐる国際交渉における DOE の関与 — 国内防護・破壊工作対策の追加をめぐる技術的助言と国際調整	Marshall D. Kohen, Joseph D. Rivers	(*)CPPNM（核物質防護条約）は 国際輸送時の核物質防護のみを対象としており、国内利用・貯蔵・輸送や 破壊工作（sabotage）を対象外としているため、国際的に制度的欠陥が指摘されるようになった。米国 DOE は、1998 年に CPPNM 改正案を国際社会に提示し、国内防護・破壊工作対策を条約に追加する必要性を主張したが、一部の締約国の反対により、正式な改正会議（Article 20）開催は見送られた。その後、IAEA 事務局長エルバラダイは 1999 年に 非公式・オープンエンド専門家会合を開催し、改正の必要性を議論する場を設け、DOE は米国代表団の一員として技術的助言を提供し、改正が DOE の国内物理防護制度に悪影響を与えないよう調整を行った。（SAIC）
	Economic Aspects of Civilian Reprocessing in China	Hui Zhang	

	中国における民生用再処理の経済的側面 ― 再処理・MOX・直接処分の費用比較と政策的含意		(*)中国の民生用再処理は、再処理コスト、MOX 製造費、使用済燃料貯蔵費、直接処分費を比較すると、現状では経済的に成立しにくく、再処理路線は政策的理由（エネルギー安全保障・核技術の維持）によって支えられていることが示された。再処理の高コストは、施設建設費、運転費、MOX 製造費の高さに起因し、ウラン価格が低い現状では直接処分路線が経済的に優位である。(Harvard University)
	Education of Russian Safeguards Specialists: A Key Component of Russia's Nuclear Material Security System ロシア保障措置専門家の教育 ― ロシア核物質セキュリティ体系の主要構成要素としての人材育成、MEPhI と RMTC を中心とした保障措置教育体系の制度化	V. B. Glebov, Edward Kryuchkov, N. I. Geraskin, A. I. Tolstoi	(*)ロシアでは、核物質管理・保障措置（MC&A/Safeguards）の制度を長期的に維持するため、MEPhI と RMTC を中心に、大学教育・専門訓練・施設実習を統合した保障措置専門家育成体系が構築された。教育体系は、核物質計量管理、物理防護、保障措置機器、データ管理、査察対応、国際基準の理解を含む多層構造で、Minatom と規制当局の双方が人材育成を制度的に支援した。本論文は、教育プログラムの構造、教材、訓練方法、施設実習、国際協力の役割、導入後の成果を総括している。(MEPhI / RMTC / Minatom)
End(4)	Efficiency Calibration and Testing of a Commercial Active Well Coincidence Neutron Counter to Inventory U-AI Reactor Fuel and Target Elements at the Savannah River Site Savannah River Site における U-AI 研究炉燃料およびターゲットの計量管理のための商用 AWCC の効率校正と性能試験 ― 低中性子発生燃料に対する能動中性子同時計数の適用性評価	Ray Dewberry, Saleem Salaymeh	(*)U-AI 研究炉燃料は自発核分裂中性子が極めて少ないため、商用 AWCC を用いた計量管理には能動照射（AmLi 中性子源）による誘導応答を利用する必要があり、SRS は燃料・ターゲットの形状・U-235 含有量に応じた効率校正モデルを構築した。実験では、AmLi 源による照射応答（singles・doubles）を測定し、燃料の幾何形状、アルミ母材、U-235 分布が検出効率に与える影響を評価し、商用 AWCC の計量管理への適用性を確認した。本研究は、Pu 向け AWCC を U-AI 研究炉燃料に適用するための校正手法と性能試験を体系化し、SRS の燃料計量管理の信頼性向上に寄与した。(SRTC/SRS)
	ELECTROMAGNETIC COIL TECHNOLOGY FOR ARMS CONTROL APPLICATIONS 軍備管理への応用を目的とした電磁コイル技術 ― 密封容器内の兵器部材の電磁シグネチャ識別 <密封金属容器内に収納された兵器部材（Pu 金属、U 金属など）を、放射線を使わずに“電磁シグネチャ”で識別する技術の開発と試験結果>	Ronald L. Hockey	(*)電磁コイル（EM coil）を用いて密封金属容器内の兵器部材の電磁シグネチャを測定し、物体の電磁特性・質量・質量分布・配置に依存する固有のインピーダンス応答を利用して、Pu 金属・U 金属などの識別を行う技術を開発した。ステンレス容器では容器間のばらつきが小さいため単一コイル測定で識別可能だが、炭素鋼容器（AL-R8）のように個体差が大きい場合は二つのコイル位置で測定する「デュアルコイル法」が必要となる。試験では Pu と U の電磁シグネチャが明確に区別できることが示され、兵器部材の存在確認・不在確認を非放射線で迅速に行う軍備管理技術としての有効性が示された。(PNNL)
	EML SURFACE AIR SAMPLING PROGRAM 環境測定研究所（EML/DOE）表層大気サンプリング・プログラム ― 全球放射能観測ネットワーク（SASP/RAMP）の歴史・技術・CTBT への応用 <EML の制度史：① 1947-2009：DOE の環境放射能観測の中心拠点（ニューヨーク）大気放射能観測（SASP/RAMP）、② 2010：DOE が EML を廃止（正式に閉鎖）CTBT IMS の整備完了、③ 機能は以下に分散移管；NNSA（National Nuclear Security Administration）→ CTBT 関連のラボ機能、DOE Office of Health, Safety and Security（HSS）→ 一部の環境監視・品質保証、Pacific Northwest National Laboratory（PNNL）→ 大気放射能分析の一部を継承、国際機関（CTBTO）→ IMS の正式観測網へ移行>	Pamela D. Greenlaw, Hsi-Na Lee, Fabien Raccah, Colin G. Sanderson	(*)EML は 40 年以上にわたり、SASP/RAMP と呼ばれる世界最大級の大気放射能観測ネットワーク（36 箇所）を運用し、自然起源および人工起源の低レベル放射能を全球規模で測定してきた。この観測網は、7Be・210Pb などの自然起源核種の大気輸送解析、人工核種の検知、CTBT 国際監視システム（IMS）整備期のサイト特性評価に利用され、国際的な大気輸送モデルの検証にも広く使われている。本論文は、SASP/RAMP の歴史、観測技術、データの科学的利用、CTBT への応用を総括した。 （EML/DOE） <EML は核実験時代（1950-1990）の中心機関、CTBT 時代（2000-）では IMS が中心機関、EML 廃止は「核実験監視の主役交代」を象徴する制度史的イベント。これは 環境放射能観測史の大きな転換点 >
	Enhanced Uranium Ionization Efficiency for Thermal Ionization Mass Spectrometry Using a Cavity Ion Source キャビティイオン源を用いた熱イオン化質量分析におけるウランのイオン化効率向上 ― 環境試料分析の高感度化に向けた ORNL-IAEA の共同開発 <従来のフィラメント型 TIMS のイオン化効率（0.2% 程度）を大幅に改善するため、試料を「キャビティ（凹部）」に装填する新型イオン源を開発した研究。>	K. B. Ingeneri, L. R. Riciputi, J. M. Whitaker, Magnus Hedberg	(*)従来の TIMS（熱イオン化質量分析）は U のイオン化効率が 0.2% 程度と極めて低く、環境試料のような微量 U（1 ng 以下）の分析では精度確保が困難であったため、ORNL は試料をタングステン棒の微小キャビティに装填する新型イオン源（cavity ion source）を開発した。キャビティ構造は高温・高表面積・閉じた空間を提供し、従来のフィラメント型より高いイオン化効率を実現し、ORNL の磁場セクター型 TIMS で高精度測定が可能であることが実証された。この技術は IAEA/SAL の環境試料分析能力を拡張し、従来は分析困難だった低濃度試料や抽出ロスの大い試料の高精度同位体比測定を可能にする基盤となった。(ORNL, IAEA)
	Enhancing Safeguards at the ULBA Fuel Fabrication Plant in Kazakhstan	B. A. Hunt, D. Landat, F. Sorel, G. Magni	

	カザフスタン・ULBA 燃料製造工場における保障措置強化 — Euratom・IAEA・カザフスタンの三者協力による計量管理・監視の改善、欧州側が ULBA の Safeguards を強化した技術的取り組み		(*)ULBA 燃料製造工場では、核物質計量管理（MC&A）、NDA 測定、記録整合性、燃料移動の検認を強化するため、Euratom Safeguards が IAEA と協力し、査察手順、計量管理点（MBA/KMP）の再評価、NDA 装置の導入、データ検認手順の改善を進めた。燃料製造工程の複雑さ、旧式設備、記録形式のばらつきが課題となったが、欧州側の査察モデル（Euratom 手法）を導入することで、核物質在庫の透明性、移動記録の信頼性、査察対応の効率が向上した。本論文は、ULBA における保障措置強化の技術的内容、導入手順、課題、改善点、国際協力の役割を総括している。（EC / Euratom, カザフスタン側（ULBA Joint Stock Company /IAEA）
	ENHANCING WASTE CHARACTERIZATION CAPACITY ACROSS THE DOE COMPLEX DOE 複合施設全体における廃棄物特性評価能力の強化 — TRU 廃棄物・混合廃棄物の NDA/DA 標準化と WIPP 認証体制の拡充	D. Davidson, J. Wachter, J. Smalling, W. Doyle	(*)DOE 複合施設では、TRU 廃棄物・混合廃棄物の NDA/DA 特性評価能力が施設ごとに大きく異なり、WIPP 認証に必要な品質保証（QA/QC）を満たせないケースが多かったため、DOE は複数サイトの能力を統合し、標準化された手順・訓練・装置・データ品質管理を導入して特性評価能力を強化した。この取り組みでは、NDA 装置の性能試験、標準試料の導入、データ品質の監査、施設間の相互比較試験（intercomparison）を実施し、DOE Complex 全体で一貫した特性評価能力を確立した。（DOE, INEEL, LANL, ORNL）
	ENSURING LONG-TERM OPERATION OF MPC&A UPGRADES AT SSC-RIAR, DIMITROVGRAD, AND LESSONS LEARNED FROM INSTALLED SYSTEMS AT COMMISSIONED SITES SSC-RIAR（ディミトロフグラード）における MPC&A 改善の長期運用確保および既設施設で得られた教訓 — 運用保証（operations assurance）フェーズの制度化、導入した MPC&A を「維持する」ための技術・制度・訓練モデル	Lawrence Satkowiak, Yuri Leschenko, Gadzhi Gadzhiev, Tommy Goolsby, T. K. Li	(*)SSC-RIAR では、MPC&A 改善を導入した後、長期的に運用を維持するため、保守計画、機器更新、訓練体系、記録整合性の維持、重要区域の運用手順の標準化などを統合した「運用保証（operations assurance）」モデルが構築された。既設施設での経験から、機器故障、記録品質の低下、訓練不足、旧式設備との整合性、運用者交代などが長期運用の主要課題であることが明らかになり、これらを解決するための制度的・技術的対策が整理された。本論文は、RIAR の長期運用モデル、既設施設での教訓、改善策、米露協力の役割を総括している。（ORNL, SNL, SSC-RIAR）
	ENVIRONMENTAL ASSESSMENT FOR TRANSPORT AND STORAGE OF STRONTIUM-90 RADIOISOTOPE THERMOELECTRIC GENERATORS ストロンチウム-90 ラジオアイソトープ熱発電電機 の輸送および保管に関する環境影響評価 — DOE による RTG 安全輸送・長期保管の制度化 <Sr-90 Radioisotope Thermoelectric Generator（RTG）の背景：Cold War 期に米国が製造した Sr-90 熱発電電機、主に遠隔地の航路標識・海洋ブイ・軍事用センサーに使用、Sr-90 は高エネルギー β 線源、セラミック化（SrTiO₃）＋ステンレス封じ込めで高い耐久性→輸送・保管時の安全性評価が不可欠。 現在の RTG の扱い（2020年代） 種類 状況；Sr-90 RTG（地上用）✕ ほぼ全廃・回収済み・保管中、Pu-238 RTG（NASA 宇宙用）✓ 現役（New Horizons、Mars、Dragonfly）、新規 RTG 製造（地上用）✕ 行われていない、代替電源✓ 太陽光＋蓄電池が主流>	Lee Leonard, Marilyn M. Gruebel	(*)DOE は、ストロンチウム-90 RTG を輸送・保管する際の環境影響を評価し、輸送容器の健全性、事故時の放射線影響、保管施設の安全性、規制適合性（DOE Order・NRC 規制）を総合的に検証した。評価では、RTG の構造（Sr-90 セラミック・ステンレス封じ込め）、輸送時の事故シナリオ、火災・衝撃・浸水条件下での放射線放出可能性を解析し、環境影響が極めて限定的であることが示された。本研究は、Cold War 期の RTG を安全に輸送・保管するための制度化された環境影響評価の基盤を提供し、DOE の RTG 管理計画の透明性と安全性を向上させた。（DOE）
	Environmental Sampling for IAEA Safeguards - 5 Years of Implementation - IAEA 保障措置における環境サンプリング — 導入から 5 年間の実施状況と技術・制度の成熟 — <1995 年に正式導入された ES の「最初の 5 年間」を総括し、技術・運用・制度の成熟度を評価した文献。>	E. Kuhn, D. Fischer	(*)IAEA は 1995 年に環境サンプリング（ES）を正式導入し、5 年間で粒子分析・化学分析・クリーンラボ体制・サンプル輸送・QA/QC を制度化し、未申告活動の検知能力を大幅に向上させた。SAL（Seibersdorf）ではクリーンラボ整備、粒子分析の高感度化、国際ラボネットワーク（NWAL）の形成が進み、フィールドではスワイプサンプルの標準化、チェーン・オブ・カストディの確立が達成された。本論文は、ES が「実験段階」から「制度化された保障措置手段」へ移行した最初の 5 年間を総括し、93+2 追加議定書の技術的基盤が確立したことを示す。（IAEA）
	Equipment Management System: A Russian Software Program for Nuclear Sites Available at the Siberian Training and Technical Support Center 機器管理システム（EMS）：ロシア核施設向けに開発され、シベリア訓練・技術支援センターで提供されるソフトウェア — MPC&A 機器の台帳管理・保守記録・性能監視を統合、ロシア国内で開発された「MPC&A 機器管理ソフト」の公式紹介	M. Minakov, Olessya Filatova	(*)ロシアのシベリア訓練・技術支援センター（STTSC）は、MPC&A 機器の台帳管理、保守記録、性能監視、交換履歴を統合管理するための「Equipment Management System（EMS）」を開発し、国内核施設向けに提供を開始した。EMS は、施設ごとに異なる機器記録を標準化し、保守計画の最適化、機器故障の早期検知、性能評価の一元化を可能にし、MPC&A の運用保証（operations assurance）を強化するための基盤となった。本論文は、EMS の構造、機能、導入プロセス、訓練体系、ロシア国内での利用状況を総括している。（Siberian Training and Technical Support Center / Minatom）

	EURATOM SAFEGUARDS OFFICE VIEWS ON INTEGRATED SAFEGUARDS IN THE EUROPEAN UNION 欧州連合における統合保障措置に関するEURATOM 保障措置局の見解 — 共同査察・データ共有・効率化の制度的課題と展望 — <93+2（追加議定書）と IAEA の IS（Integrated Safeguards）を欧州の二重制度（Euratom＋IAEA）にどう適用するかを論じた文献。>	W. Kloeckner, H. Nackaerts	(*)Euratom は、IAEA の統合保障措置（IS）を EU 域内に適用する際、既存の二重制度（Euratom＋IAEA）を前提に、共同査察、データ共有、査察頻度の最適化、技術導入（NDA・C/S・遠隔監視）を組み合わせることで、効率的かつ信頼性の高い保障措置体系を構築できると評価した。EU は既に高度な計量管理（SSAC）と広範なデータ収集能力を備えており、IS の導入により IAEA の査察負担を軽減しつつ、透明性と検証能力を維持できるとした。（EC/EURATOM）
	EVALUATING A FACILITY'S VULNERABILITY TO VEHICLE BOMB BLAST EFFECTS AND IDENTIFYING COUNTERMEASURES 車両爆弾の爆発影響に対する施設脆弱性評価と対策の提示 — 過圧・破片・衝撃波解析とバリア配置・アクセス管理の最適化	Joseph W. James, John D. Veatch, Eric M. Kruse	(*)核施設を含む重要施設に対する 車両爆弾攻撃の脅威を評価するため、爆発による 過圧（overpressure）・破片・衝撃波・地盤振動が建屋・機器に与える影響を解析し、施設の脆弱性（vulnerability）を体系的に評価する手法を提示した。施設の脆弱性評価には、車両の接近経路、スタンドオフ距離、バリア配置、建屋構造、重要機器の配置などを統合的に考慮し、爆発影響を定量化する Sandia のモデルが用いられた。評価結果に基づき、固定式・可動式バリア、道路設計（chicanes）、アクセス管理、監視強化などの対策（countermeasures）を提示し、施設の防護レベル向上に向けた実務的指針を示している。（SNL）
	Evaluating the Effectiveness of the MC&A System to Verify that Nuclear Materials are Present 核物質の存在確認に対する MC&A システムの有効性評価 — 測定品質・記録一貫性・在庫差異処理・監査プロセスの分析	Victoria Longmire, Steven Croney, Pamela Dawson, Carl Ostenak	(*)LANL プルトニウム施設における MC&A システムが「核物質が確かに存在すること」をどれだけ確実に検証できているかを評価するため、複数の測定・記録・監査プロセスを体系的に分析した。評価では、核物質の存在確認に関わる 測定データの品質、記録の一貫性、ロット管理、在庫差異（ID）処理、監査プロセスを指標化し、MC&A システムの強みと弱点を抽出した。結果として、核物質の存在確認の信頼性向上には、測定の再現性向上、記録の標準化、ID の迅速処理、監査の頻度・深度の最適化が重要であることが示された。（LANL）
	Evaluation of a Multilayer Neutron Detector for Nonproliferation and Arms Control 核不拡散・軍備管理のための多層型中性子検出器の評価 — 高効率化・γ線耐性・現場検証適用性の比較検討 <米国 PNNL とロシア VNIIA の共同研究。Arms Control（軍備管理）分野での米露共同開発は 1990 年代後半～2000 年代初期の特徴的な潮流。>	P. L. Kerr, Z. M. Koenig, G. N. Ignatjev, V. P. Udalov	(*)核不拡散・軍備管理のために、多層構造（multilayer）を持つ新型中性子検出器の性能を評価し、既存の He3 検出器と比較して、効率・γ線耐性・堅牢性の向上を目指したものである。多層検出器は、複数の中性子変換層（converter layers）とシンチレータ／ガス検出器を組み合わせることで、高効率・高計数率・低バックグラウンドを実現し、核兵器削減条約（arms control）における実地検証用途に適することが示された。実験評価では、Pu・HEU の模擬源を用いて、中性子スペクトル応答・計数効率・γ線耐性・運用性を比較し、現場検証（on-site inspection）に必要な性能を満たす可能性があると結論づけている。（PNNL, VNIIA）
	Evaluation of a "Continuous" Physical Inventory Approach for the Los Alamos Plutonium Facility LANL プルトニウム施設における“連続インベントリ”方式の評価 — 定期インベントリ方式との比較・監査負荷・転用検知性能の解析	Tom Burr, Richard Strittmatter, Brian Scott, Cindy Murdock	(*)LANL プルトニウム施設では、従来の 定期的な物理インベントリ（scheduled periodic physical inventory）を、在庫差異（ID）をロット単位で継続監視する“連続インベントリ（continuous inventory）”方式へ置き換える可能性を検討している。本論文は、連続方式と従来方式を、監査者（LANL 内部監査・DOE 外部監査）への影響、施設側の作業負荷、測定タグの必要性などの観点で比較し、評価指標（metrics）を提案する。さらに、両方式における 核物質転用（diversion）検知確率を、時間的分散の仮定を変えながら解析し、連続インベントリ方式の検知性能を評価している。（LANL, DOE）
	EVALUATION OF LOW-LEVEL ENVIRONMENTAL SAMPLING CAPABILITIES AT BRAZILIAN AND ARGENTINE LABORATORIES BY ABACC ABACC によるブラジル・アルゼンチン分析ラボの低レベル環境試料分析能力の評価 — スワイプ試料・汚染管理・U ブランク定量による能力向上の検証	Khris B. Olsen, Joel Carter, Michael Whitaker, Olga Mafra Guidicini, Doyle M. Hembree, Jr.	(*)ABACC は DOE の支援を受け、1998 年からブラジル・アルゼンチンの分析ラボにおける 低レベル環境試料分析能力（U 定量・同位体比）の評価プログラムを開始した。IAEA が調製した既知量の U 標準を含むスワイプ試料を用いた評価では、両国ラボがサブマイクログラムレベルの U の量と同位体組成を測定できる能力を獲得しつつあることが示されたが、同時に環境中の U 汚染が結果に重大な影響を与えることが判明した。次段階として、厳格な汚染管理手順の導入と、試料準備・分析工程の各段階での U ブランクの定量評価（IDMS：233U スパイク使用）が実施され、さらに NIST SRM 1547（Peach Leaves）を用いた実試料模擬評価が行われた。（PNNL, Y-12 Complex, ABACC）
	EVOLUTION OF THE CANADIAN SAFEGUARDS SUPPORT PROGRAM	R. Keeffe, Q. S. Bob Truong	

	カナダ保障措置支援プログラムの発展 — AECB/AECL 共同管理から CNSC 体制への移行と、IAEA 保障措置支援活動の展開		(*)カナダ政府は 1976 年に Canadian Safeguards Support Program (CSSP) を設立し、IAEA 保障措置を技術支援・装置開発で補完する世界初期の国家支援プログラムとして運用してきた。本論文は、CSSP が AECB + AECL の共同管理から、AECB（後の CNSC）単独管理へ移行するまでの制度的進化を整理し、プログラムの構造と運用要素を概説している。また、CSSP の主要活動（人材支援、訓練、システム研究、装置開発、情報技術）を示し、カナダの国家的視点から、これらが IAEA 保障措置の有効性向上にどのように寄与しているかを論じている。(Canadian Nuclear Safety Commission (CNSC))
	Experience feedback from enforcement of quality assurance requirements in the context of French national safeguards フランス国家保障措置における品質保証要求の適用経験— NMC&A 分野での QA 導入・内部手順・監査・検査官による適用確認の運用知見	L. Pillette-Cousin	(*)フランスの国家保障措置制度では、1994 年の省令により、核物質計量管理（NMC&A）に国際標準に適合した 品質保証（QA）システムの導入が事業者に義務化された。本論文は、事業者が実施する 内部手順、品質監査、管理レビュー、職員訓練などの QA 活動の経験と、その有効性をまとめている。また、国家保障措置の 宣誓検査官による QA 適用状況の検証結果を示し、6 年間の運用経験から、QA が保障措置検査の重要なツールであることを論じている。(Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire (IPSN), France)
	EXPERIENCE GAINED FROM THE FRENCH NUCLEAR MATERIAL CONTROL AND フランスにおける固体廃棄物中の核物質管理および核物質計量管理の経験 — 固体廃棄物、核物質管理、核物質計量管理、MUF、IPSN、保障措置検認	J. L. Portugal, P. Funk	(*)フランスでは 1988 年省令により、固体廃棄物中に含まれる核物質の管理および 核物質計量管理 の方法が規定されている。Portugal と Funk は、13 年間の運用経験から、廃棄物中の核物質量が MBA の MUF と同程度の規模になる場合があり、廃棄物の核物質量を正確に把握しないと 核物質計量管理の差異（MUF）の意味づけが大きく揺らぐことを指摘した。IPSN（現 IRSN）は、廃棄物ドラム中の Pu を測定するための NDA 手法を開発し、国内保障措置検認で得られた知見を体系化している。(IPSN (Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire))
	Experience in Applying Modern Training Methodologies in Safeguards 保障措置における近代的訓練手法の適用経験 — IAEA 査察官訓練の近代化と能力開発の実践 <訓練改革の背景（1990年代）；イラク査察（1991）で「未申告活動検知」の重要性が顕在化、93+2（追加議定書）で査察官の役割が拡大、NDA・C/S・環境サンプリングなど技術が高度化→ 従来の講義中心訓練では対応できなくなった。>	Jaime Vidaurre-Henry	(*)IAEA は 1990年代後半に査察官訓練を近代化し、従来の講義中心の訓練から、シナリオベース演習、問題解決型学習、コンピュータ支援訓練、実機ベースの NDA/C/S 訓練へと移行し、査察官の実務能力と判断力を大幅に向上させた。訓練は、技術スキル（NDA、C/S、環境サンプリング）、行動スキル（コミュニケーション、交渉）、制度理解（93+2、IS）を統合し、実際の査察状況を模擬した総合演習を中心に構成された。本論文は、IAEA が近代的訓練手法を導入する際の課題・成果・制度的効果を総括し、査察官能力開発の新しい標準モデルを提示した。(IAEA)
End(5)	Experience of Determination of Plutonium and Uranium Contents in MOX fuel by IDMS 同位体希釈質量分析法（IDMS）による MOX新燃料中のプルトニウムおよびウラン含有量の測定経験 — 日本の MOX 新燃料分析における 同位体希釈質量分析法（IDMS）の精度・再現性評価	Mika YOSHIDA, Tetsuo OHTANI	(*)MOX 新燃料の Pu/U 含有量を高精度に測定するため、JNC は同位体希釈質量分析法（IDMS）を適用し、化学分離、スパイク調製、質量分析の各工程を最適化することで、極めて高い精度（0.1% レベル）と再現性を達成した。Pu と U の同時定量において、スパイクの同位体組成、試料溶解、化学分離（Pu/U 分離）、質量分析（TIMS/ICP-MS）の各工程が測定精度に大きく影響することが示され、工程管理の重要性が強調された。本研究は、日本の MOX 新燃料製造における品質保証（QA/QC）と核物質計量管理（MC&A）の基盤として、IDMS が極めて有効であることを示した。（JNC）
	Experiences and Limitations of Verification of Spent CANDU Bundle using the SCAV for Safeguards Wolsong 原子力発電所における使用済みCANDU燃料検証装置（SCAV）を用いた CANDU 使用済燃料検認の経験と限界 — 束識別・位置確認・計測再現性の課題整理	Hong Ryul Cha, Won Woo Na, Sung Gi Park, Jin-Soo An	(*)Wolsong 原子力発電所では、韓国の国内査察用に開発された SCAV（Spent CANDU Fuel Verifier）が使用済 CANDU 燃料集合体の検認に用いられ、1999 年には IAEA と韓国 SSAC による共同使用のための性能試験が実施された。試験と現場適用の結果、検出器の低感度化や遮へい部の薄型化などの機械的改良により、冷却期間 6 か月未満の集合体でも item counting と NDA による検認が可能になったが、スタック下層のファンネル構造によりアクセスできない領域が残り、全数検認には構造的な限界があることが明らかになった。本論文は、SCAV を用いた CANDU 使用済燃料集合体の検認に関する実務経験と、構造的制約に起因する検認限界を整理したものである。（KAERI, KINS）
	Experiences Developing MC&A Software for Ukraine	T. Ewing, Kirsten F. Laurin-Kovitz, I. Sakunov	

	ウクライナ向け MC&A ソフトウェア開発の経験 ― 施設記録・国家報告・IAEA 保障措置を統合する情報システム構築、1999-2001 の開発フェーズで得られた技術的・制度的知見		(*)ウクライナでは、核物質管理・計量管理（MC&A）を国家レベルで標準化するため、施設記録、国家報告、IAEA 保障措置報告を統合する MC&A ソフトウェアが開発され、1999-2001 にかけて試験運用と改良が進められた。開発経験として、施設ごとに異なる記録形式の統合、データ品質のばらつき、報告フォーマットの標準化、ユーザー訓練、規制当局との調整などが課題となり、ソフトウェア設計に大きな影響を与えた。本論文は、ソフトウェアの構造、データモデル、導入プロセス、試験運用で得られた知見、改善点、米国・ウクライナ協力の役割を総括している。（SNL, ANL, SNRAU / State Nuclear Regulatory Administration of Ukraine）
	FAST-TRACKING MPC&A UPGRADES AT THE ELECTROCHEMICAL PLANT (KRASNOYARSK-45) AND THE URALS ELECTROCHEMICAL INTEGRATED PLANT (SVERDLOVSK-44) エレクトロケミカル・プラント（Krasnoyarsk-45）および ウラル電気化学統合プラント（Sverdlovsk-44）における MPC&A 改善の高速化（Fast-Tracking） ― 大規模燃料製造施設の短期改善モデル、巨大施設での「短期間・集中的」MPC&A 改善の実施モデル	Chris Behan, Lonnie Moore	(*)Krasnoyarsk-45（ECP）と Sverdlovsk-44（UEIP）では、核物質の工程分散、旧式設備、複雑な移動経路が MPC&A の負荷を増大させていたため、工程集約、重要区域再定義、計量管理点削減、物理防護強化を短期間で同時に進める「Fast-Tracking」方式が採用された。Fast-Tracking により、核物質移動の単純化、計量誤差の低減、アラーム応答の迅速化、記録整合性の向上が達成され、従来数年かかる改善を短期間で実施することが可能となった。本論文は、Fast-Tracking の設計方針、工程再編、MPC&A 統合改善、導入上の課題、米露協力の役割を総括している。（PNNL, MINATOM）
	FieldSPEC - A UNIVERSAL PORTABLE HAND HELD GAMMA SPECTROMETER FieldSPEC：汎用携帯型ハンドヘルド γ 線スペクトロメータ ― 携帯型 γ 線測定、現場検認、保障措置、核物質識別、IAEA 検査官ツール <本装置は、固定式 HPGe を使用できない状況でも γ 線スペクトロメトリを実施できるため、保障措置現場の機動性と検認能力を大幅に向上させる。>	R. Arlt, M. Aparo, B. Richter, J. Stein, E. Jacobs	(*)保障措置検査官が現場で迅速に核物質の存在確認・核種識別を行うために開発された 携帯型ハンドヘルド γ 線スペクトロメータ FieldSPEC の設計、性能評価、現場試験結果を報告したものである。Arlt・Aparo らは、軽量筐体、バッテリー駆動、即時スペクトル表示、核種自動識別機能を備えた FieldSPEC が、保管庫・輸送容器・廃棄物ドラムなど多様な現場で有効に機能し、IAEA の検査官ツールとして実運用可能であることを示した。（IAEA）
	First Tests of a Portable Plutonium Mass Verification System 携帯型プルトニウム質量検証システムの初期試験 ― 携帯型 NDA、中性子同時計数、Pu 質量推定、透明性措置、国際共同試験 <目標値（例：$\pm 5\%$ 以内）を明示した表や仕様書は存在しない。初期試験で得られた誤差の傾向（例：10～20% 程度のばらつき）は記述されている。FMTTD の目的が「非機密の形で存在確認・大まかな量推定」であるため、厳密な精度目標は設定されていない。>	J. Swanson, B. Buckley, Y. M. X. M. Dardenne, S. Kreek, T. F. Wang	(*)核分裂性物質の透明性措置や現場検認に適用するために開発された 携帯型プルトニウム質量検証システム（portable Pu mass verification system）の初期試験結果を報告したものである。Swanson らは、^3He 検出器アレイと高速信号処理モジュールを用いて、Pu の自発核分裂中性子の同時検出（singles／doubles／triples）を解析し、非機密の形で Pu 質量を推定できることを示した。この携帯型システムは、透明性措置・核物質管理・現場査察において、固定式 NDA 装置を使用できない状況でも Pu 質量検証を可能にする技術的基盤を提供する。（LLNL, CEA）
	FISSILE MATERIAL TRANSPARENCY TECHNOLOGY DEMONSTRATION NEUTRON MULTIPLICITY COUNTING SYSTEM 核分裂性物質透明性技術デモにおける中性子同時計数システム ― 核分裂中性子の同時検出、相関計数解析、透明性技術、計測モジュール、LANL・SNL の共同研究 <FMTTD（Fissile Material Transparency Technology Demonstration）の目的；核弾頭・核分裂性物質の存在確認、機密情報を漏らさずに計測、米・露・IAEA が相互に検証可能、改ざん耐性・データ認証を統合→透明性措置の技術的基盤を構築する国際共同プロジェクト。>	Phillip A. Hypes, Douglas R. Mayo, Richard Siebelist, Morag K. Smith, Steven C. Bourret, Diana C. Langner, Martin R. Sweet	(*)核分裂性物質透明性技術デモ（FMTTD）において、核分裂で発生する中性子の 同時検出（singles／doubles／triples）を解析する中性子同時計数システム を構築し、透明性措置に適用した結果を報告したものである。Hypes・Mayo・Smith らは、^3He 検出器アレイと高速信号処理モジュールを用いて、核分裂性物質の存在確認・量的評価を非機密の形で実施できることを示し、透明性措置に必要な改ざん耐性・データ認証・検査容易性を統合した計測システムを提示した。この研究は、核弾頭・核分裂性物質の透明性措置における「機密保護 × 計測可能性 × 相互検査容易性」を同時に満たす中性子計測技術の基盤を形成している。（LANL, SNL）
	Gamma Spectroscopy Modelization Intercomparison of the Modelization Results Using MCNP and MCNP および Mercure-Pascalys による γ 線スペクトロメトリ計算結果と実測値のモデル化比較 ― γ 線スペクトロメトリ、MCNP、Mercure-Pascalys、モデル化、測定効率、複雑シーン解析のまとめ	Laurence LUNEVILLE, Maurice CHIRON, Patrice Fleury, Martial HUVER, Lionel BERGER	(*)複雑な測定シーンにおける γ 線スペクトロメトリの グローバル測定効率（global efficiency）を計算するため、MCNP と Mercure-Pascalys の 2 種類のモデル化コードの計算結果を実測値と比較し、モデル化精度・誤差要因・適用限界を体系的に評価した研究である。Luneville らは、遮へい・配置・低エネルギー領域の影響を詳細に解析し、MCNP の高精度性と Mercure-Pascalys の現場適用性を比較しつつ、両者のモデル化誤差がどの条件で顕在化するかを明確化した。本研究は、複雑シーンでの γ 線測定効率モデル化の信頼性向上に寄与し、保障措置・廃止措置・核物質管理における NDA 設計の基盤を提供する。（CEA, Eurisys Mesures）
	Gamma-Ray Isotopic Analysis of Plutonium within Highly Attenuating Shipping Containers	David J. Mercer, Phillip A. Hypes, Derek R. Dinwiddie	

	高遮へい輸送容器内のプルトニウムに対する γ 線同位体分析 — Pu 同位体測定、γ 線スペクトロメトリ、遮へい補正、FRAM、輸送容器、保障措置 NDA		(*)厚い金属遮へいを有する 高遮へい輸送容器（highly attenuating shipping containers） 内に収納された Pu の γ 線同位体分析を可能にするため、遮へい補正・スペクトル復元・測定ジオメトリ最適化を組み合わせた手法を提示したものである。Mercer・Hypes・Dinwiddie は、FRAM（LANL）を用いた Pu 同位体比解析が、容器壁による強い減衰・散乱・ピーク歪みの影響を受けることを示し、補正アルゴリズムと測定条件の最適化により、Pu-239/240/241/242 の同位体比を高精度で取得できることを実証した。この研究は、輸送容器内 Pu の非破壊分析（NDA）を保障措置・輸送管理に適用するための基盤技術を提供し、遮へい環境下での γ 線同位体測定の実用性を大幅に向上させた。（LANL）
	GAN'S APPROACH TO ASSESSING AND IMPROVING INSPECTIONS EFFECTIVENESS GAN による査察効果の評価と改善アプローチ — 性能ベース評価（PBT）導入と査察手順の近代化、文書中心査察から性能中心査察への転換	Yuri Volodin, Boris Krupchatnikov	(*)ロシア規制当局 Gosatomnadzor（GAN）は、核物質管理（MC&A）および物理防護（PP）査察の実効性を向上させるため、査察手順の体系的見直しを行い、従来の文書中心の査察から、性能ベース評価（Performance-Based Testing: PBT）を組み込んだ実効性中心の査察体系へ移行する取り組みを進めた。このアプローチでは、侵入検知、アラーム応答、重要区域管理、記録整合性などの要素を、現場観察と性能試験を組み合わせで評価するモデルを導入し、査察結果をより客観的かつ再現性のある形で判断できるようにした。米国 DOE/SNL との協力により、査察官訓練、シナリオ演習、評価基準の標準化が進み、GAN の査察能力は 1997-2001 年の期間で大幅に改善され、査察の質と一貫性が向上したことが示された。（GAN）
	General Technical Requirements (GTR) for Inventory Monitoring Systems (IMS) for the Trilateral Initiative 三極イニシアチブにおける在庫監視システム（IMS）の一般技術要求（GTR） — 在庫監視、GTR、計測モジュール、情報バリア、改ざん耐性、国際共同仕様	Thomas Shea, Sin-Tao Hsue, John Matter, Gennady Pshakin, Dennis Mangan, Ivan Waddoups, Mark Abhold, Peter Chiaro, Igor Kuleshov, Igor Zhukov	(*)三極イニシアチブ（米・露・IAEA）が核弾頭・核物質の透明性措置を実施するために必要な 在庫監視システム（Inventory Monitoring System, IMS） の一般技術要求（General Technical Requirements, GTR）を体系化した仕様書である。Shea らは、計測モジュール、情報バリア、改ざん耐性、データ認証、通信プロトコル、検査容易性（mutual inspectability）を統合した IMS の設計基準を提示し、三者が合意可能な「非機密・透明・検証可能」な在庫監視技術の枠組みを確立した。本仕様書は、Trilateral Initiative の技術的成果の中核であり、核弾頭・核物質の存在確認と継続監視を国際的に実施するための基盤技術として歴史的意義を持つ。（LANL, SNL, Minatom（VNIIEF））
	General Technical Requirements and Functional Specifications for an Attribute Measurement System for the Trilateral Initiative 三極イニシアチブTrilateral Initiative における属性測定システムの技術要求および機能仕様 — 属性測定、情報バリア、相互検査容易性、計測モジュール、改ざん耐性、国際共同設計	Julian Whichello, Nancy Jo Nicholas, Sin-Tao Hsue, Rena Whiteson, James Wolford, Diana G. Langner, Thomas B. Gosnell, Zachary Koenig, John M. Puckett, Massimo Aparo, Valery J. Poplavko, Dmitriy S. Semenov	(*)米国・ロシア・IAEA が共同で進めた Trilateral Initiative において、核弾頭の属性確認（Attribute Verification）を実施するための 属性測定システム（AMS） の技術要求（technical requirements）と機能仕様（functional specifications）を体系化したものである。Whichello らは、計測モジュール、情報バリア（IB）、改ざん耐性、データ認証、相互検査容易性（mutual inspectability）、安全性、運用プロトコルを統合したシステム要件を提示し、米・露・IAEA が合意可能な「非機密・透明・検証可能」な属性測定システムの設計基準を確立した。本論文は、Trilateral Initiative の技術的成果の中心文献であり、核弾頭検証における「機密保護 × 検証可能性 × 相互検査容易性」を同時に満たすための国際共同仕様書として歴史的意義を持つ。（LANL, SNL, LLNM, IAEA, Minatom（VNIIEF））
	Historical Alarm and Near-Realtime Facility Data Analysis SAND2001-0460 施設アラームの履歴解析および近リアルタイムデータ解析（報告書;SAND2001-0460） — アラーム履歴、近リアルタイム監視、データマイニング、施設セキュリティ	Douglas G. Adams, Daniel A. Pritchard	(*)本論文（SAND2001-0460）は、核施設のセキュリティシステムに蓄積された 膨大なアラーム履歴データ（historical alarms）と、施設運転中に生成される 近リアルタイムデータ（near-real-time facility data）を統合解析し、異常検知・運転傾向・セキュリティ評価を高度化するための手法を提示したものである。Adams と Pritchard は、アラーム発生パターンの統計解析、時系列解析、相関分析を用いて、誤警報の削減、異常兆候の早期検知、運転状態の可視化を実現できることを示した。本研究は、核施設のセキュリティ監視を「反応型」から「予兆検知型」へ転換するための基盤技術であり、Sandia のアラーム解析研究の中核を形成する。（SNL）
	IMPACT OF OVERHEAD COST ALLOCATIONS ON MANAGEMENT BEHAVIOR AT NATIONAL 国立研究所における間接費配賦が管理行動に与える影響 — 間接費配賦、管理会計、国立研究所、組織行動、予算管理	Dennis F. Togo, Jennifer S. Crooks	(*)米国国立研究所（National Laboratories）における 間接費（overhead）配賦の方法が、管理者の意思決定・行動・予算運用にどのような影響を与えるかを分析した研究である。Togo と Crooks は、間接費の配賦率が高い場合、研究者や管理者がプロジェクト構成・外部資金獲得・人員配置を戦略的に変更する傾向があることを示し、配賦方式が組織行動を大きく左右することを明らかにした。この研究は、核物質管理・保障措置・セキュリティ関連プロジェクトの予算構造にも影響するため、国立研究所の MC&A・NDA・物理防護プログラムの運営に重要な示唆を与えている。（University of New Mexico）

	IMPACTS OF THE NMMSS UPGRADE ON NUCLEAR MATERIALS ACCOUNTING AT THE PORTSMOUTH GASEOUS DIFFUSION PLANT NMMSS アップグレードが Portsmouth ガス拡散プラントの核物質管理に与えた影響 — NMMSS、核物質管理（MC&A）、在庫報告、PORTS、DOE 保障措置	David A. Shisler	(*)米国の国家核物質管理システム NMMSS（Nuclear Materials Management and Safeguards System）がアップグレードされたことにより、Portsmouth Gaseous Diffusion Plant（PORTS）の核物質会計・在庫管理・報告業務がどのように改善されたかを分析したものである。 Shisler は、旧システムで問題となっていたデータ整合性、報告遅延、在庫照合の負荷が、新システムの導入により大幅に改善され、DOE 保障措置・在庫検認・施設運用の効率化に寄与したことを示した。アップグレード後の NMMSS は、PORTS の核物質移転記録、在庫照合、報告精度を向上させ、停止後施設としての PORTS の透明性確保に重要な役割を果たしている。（DOE）
	IMPLEMENTATION OF A WEB BASED SYSTEM FOR ANALYSIS OF DATA REPORTED PURSUANT TO INFCIRC-153-TYPE AGREEMENTS INFCIRC/153 型協定に基づき報告されるデータ解析のための Web ベース情報システムの実装 — INFCIRC/153、データウェアハウス、国家報告データ、在庫変動、Web ベース解析、IAEA 保障措置情報システム	James J. Smith, Viktoria V. Vanas	(*)IAEA 保障措置部門が INFCIRC/153 型協定に基づき加盟国から受領する核物質報告データ（PIL、ICR、在庫、バッチ情報）を効率的に解析するため、Web ベースのデータウェアハウス（Data Warehouse）を構築する取り組みを報告したものである。Smith と Vanas は、中央メインフレームの NPT 会計データを抽出・変換し、階層化された詳細データと集計データをリアルタイムで同期させる多層アーキテクチャを設計し、検査官がデスクトップ PC から直接、国家報告・燃料サイクル解析・移転追跡を実行できる仕組みを提示した。このシステムは、強化保障措置および追加議定書の実装において、国家報告データの統合解析・可視化・時系列追跡を可能にし、IAEA の国家評価（State Evaluation）を支援する基盤技術となる。（IAEA）
	IMPLEMENTATION OF IAEA SAFEGUARDS AT CHERNOBYL NPP チェルノブイリ原子力発電所における IAEA 保障措置の実施 — RBMK 炉と湿式貯蔵施設に対する未立会監視の導入、燃料移動が常時発生する RBMK の特性に対応した保障措置モデル	Dorel Popescu, Valerij Bytchkov, Gunter Naegele, Vitalij Tolstonogov	(*)チェルノブイリ NPP（3 基の RBMK 炉と 25,000 体規模の湿式貯蔵施設）では、燃料・吸収体・非燃料物品の移動が常時発生するため、IAEA は未立会監視（unattended monitoring）を中心とした保障措置アプローチを構築した。各炉および貯蔵施設の荷卸しホールに中性子・ガンマ監視装置を設置し、燃料移動を検認しつつ、補完措置として炉ホール・輸送通路のビデオ監視、鉄道輸送時の追加監視ユニットを導入し、連続的な知識保
	IMPLEMENTATION OF SAFEGUARDS ANALYSES FOR DETERMINATIONS OF TRANSURANIC TRU 元素定量のための保障措置分析の実装 — TRU 元素、化学分析、ICP-MS、αスペクトロメトリ、再処理施設、保障措置分析	Yusuke Kuna, Y. Ichige, P. Doherty	(*)再処理施設における核物質管理および保障措置のため、TRU（Transuranic）元素の定量分析を実運用レベルで実装するための分析手法・品質管理・運用プロトコルを体系化した研究である。Kuna・Ichige・Doherty は、Pu・Am・Cm などの TRU 元素を対象に、ICP-MS、αスペクトロメトリ、化学分離（抽出クロマトグラフィ）を組み合わせた分析フローを構築し、再処理工程でのサンプル処理・測定精度・不確かさ評価を保障措置要件に適合させた。本研究は、TRU 元素の高精度定量を保障措置
	MPLEMENTATION OF TRANSPARENCY TECHNOLOGIES AT THE MAYAK FISSILE MATERIAL STORAGE FACILITY Mayak 核分裂性物質貯蔵施設における透明性技術の実装 — 監視・センサー・データ検認を統合した透明性措置の構築 米露共同で設計した透明性技術の実装状況と初期運用	Thomas R. Rutherford, John H. McNeilly	(*)Mayak 核分裂性物質貯蔵施設では、核物質の存在・状態・移動を外部に対して信頼性をもって示すため、センサー監視、画像記録、アクセスログ、データ検認を統合した透明性技術が導入され、実装フェーズが進展した。透明性技術は、貯蔵庫の出入口監視、環境センサー、画像記録、データ改ざん防止機能、イベント処理システムなどを組み合わせ、核物質の保管状態を継続的に確認する仕組みとして構築された。本論文は、透明性技術の構成要素、実装手順、初期運用で得られた性能評価、課題、米露協力による改善計画を総括している。（SNL）
	IMPLEMENTATION OF US/GOSATOMNADZOR PHYSICAL PROTECTION INSPECTION EXERCISE 米国 DOE とロシア Gosatomnadzor による物理防護（PP）査察演習の実施 — 規制当局間の共同査察手順・評価基準の整備、PP 査察の共同訓練と、評価手順の標準化 <INMM 2001 のこの論文は、ロシア核規制文化の「転換点」を示す一次資料>	A. Sanin, C. Key, L. Livingston, D. Hall	(*)米国 DOE とロシア Gosatomnadzor（GAN）は、物理防護（PP）システムの査察能力を向上させるため、共同で PP 査察演習を実施し、査察手順、評価基準、性能試験（PBT）の適用方法を比較・統合した。演習では、アクセス制御、侵入検知、応答力、重要区域の管理、記録の整合性などを査察対象とし、米露の査察アプローチの違いを分析し、共通の評価枠組みを構築するための実践的訓練が行われた。本論文は、演習の構成、査察手順、得られた知見、改善点、規制当局間協力の意義を総括している。（GOSATOMNADZOR（GAN）, DOE）
	IMPROVEMENT IN MEASUREMENTS OF PLUTONIUM IN SPENT-FUEL DISSOLVER SOLUTIONS	T. K. Li, M. Watanabe, S. Sato, S. Jitsukata, T. Kuno	

End(6)	使用済燃料溶解液中プルトニウム測定 of 改良 — IDGS による迅速・高精度計量の実証 — <IDMS の代替として IDGS (Isotope Dilution Gamma-ray Spectrometry) を改良し、再処理溶解液の Pu 濃度・同位体組成を迅速に測定する技術を示した研究。>		(*)再処理施設の投入量計量 (input accountability) では、溶解液中の Pu 濃度と同位体組成を迅速に測定する必要があるが、従来の IDMS は化学分離と質量分析に時間を要し、near-real-time accounting (NRTA) に適さなかった。本研究では、IDGS (同位体希釈 γ 線分光法) を改良し、U/TEVA-Spec 樹脂による簡素化された抽出クロマト分離を導入することで、試料前処理時間を 2 時間以上短縮し、Pu 濃度と同位体組成を迅速に同時測定できることを示した。改良 IDGS の測定結果は IDMS と極めてよく一致し、再処理溶解液の on-site 計量に適用可能な迅速・低コストの検認手法であることが示された。(LANL, JAERI)
	Improvement in Safeguards and Security Programs Through Project Management Using Fractional Factorial Designs 部分因子実験計画を用いた保障措置・セキュリティ改善プロジェクト管理 — 改善要因の効果分析と最適化 — <複数の改善策 (訓練、手順、装置、配置、応答など) を同時に評価し、どの要因が最も効果的かを Fractional Factorial Design で抽出する手法を示した研究>	D. L. Whaley, W. E. Kilmartin, K. R. Byers	(*)保障措置・セキュリティ (S&S) 改善では、多数の要因 (訓練、手順、装置、応答など) が同時に影響するため、従来の単一要因評価では最適化が困難であった。本研究は、Fractional Factorial Design (部分因子実験計画) をプロジェクト管理に導入し、複数の改善要因を体系的に組み合わせて評価することで、最も効果の大きい要因を抽出し、S&S プログラムの改善効率を大幅に向上させた。このアプローチは、限られた予算・人員の中で最大の改善効果を得るための科学的手法として、SNL の S&S 改善プロジェクトに適用され、実務的有効性が示された。(SNL)
	In Situ Pu Isotopic Measurements Using Electromechanically Cooled HPGe Detectors at PFPF PFPF における電気式冷却 HPGe 検出器を用いた Pu 同位体の現場測定 — Pu 同位体測定、電気式冷却 HPGe、再処理施設、現場測定、保障措置 NDA のまとめ	Tracy R. Wenz, Howard O. Menlove, Hajime Maruyama, Saburo Takahashi	(*)東海再処理施設 (PFPF) において、液体窒素を使用しない 電気式冷却 HPGe 検出器 (electromechanically cooled HPGe) を用いて Pu 同位体比 (Pu isotopics) を現場で測定する試験結果を報告したものである。著者は、再処理工程で発生する Pu 製品・中間体の γ 線スペクトルを高分解能で取得し、同位体比解析 (Pu-239/240/241/242) を高精度で行えることを示した。電気式冷却 HPGe の導入により、液体窒素補給の運用負荷が解消され、再処理施設での連続監視・保障措置 NDA の実用性が大幅に向上することが確認された。(LANL, JAERI)
	Increasing Inspectability of Hardware and Software for Arms Control and Nonproliferation Regimes 軍備管理・不拡散レジームにおけるハードウェアおよびソフトウェアの相互検査容易性向上 — 相互検査容易性、情報バリア、透明性措置、マイクロコントローラ、オープンソース環境	G. K. White	(*)米国・ロシア・IAEA が参加する透明性レジーム (Trilateral Initiative, FMTTD, TRADS) において、核物質監視システムのハードウェア／ソフトウェアを相互検査可能な状態にする (mutual inspectability) ための技術的要件を整理したものである。White は、国家機密を保護しつつ、米ロ双方および IAEA が装置の正当性を独立に検証できるようにするため、汎用 PC ではなくマイクロコントローラやオープンソース OS／コンパイラを採用することが透明性向上に有効であると示した。これにより、軍備管理・不拡散レジームにおける「機密保護 × 相互検査 × 改ざん耐性」を同時に満たす透明性技術の方向性が提示されている。(LLNL)
	Induced Fission Studies of 235U and 239Pu 235U および 239Pu の誘導核分裂研究 — 誘導核分裂、核分裂片計測、核データ、スペクトル解析、中性子計測	J. K. Jewell, R. Aryaeinejad, J. D. Cole, Edward L. Reber	(*)235U および 239Pu に外部中性子を照射して誘導核分裂を起こし、核分裂片 (fission fragments) ・即発中性子・γ 線の計測データを高精度で取得し、核分裂過程の特性を解析した研究である。Jewell らは、分裂片の運動エネルギー分布 (TKE)、質量分布 (mass yield)、即発中性子の多重度 (multiplicity) および時間特性を測定し、核データ評価 (ENDF/B) や核物質識別 (NDA) に有用な基礎データを提供した。本研究は、核物質計測・保障措置・核データ評価において、235U と 239Pu の誘導核分裂特性を比較する重要な基盤データとなる。(INEEL)
	INFORMATION BARRIERS 情報バリア (Information Barriers) — 情報秘匿、改ざん耐性、データ認証、属性確認、検証可能性	J. L. FULLER, J. WOLFORD	(*)核弾頭の属性確認 (Attribute Verification) や核物質検証において、機密情報を外部に漏らさずに検証可能性を確保するための 情報バリア (Information Barrier, IB) 技術の基本概念・設計原則・運用要件を体系的に整理したものである。Fuller と Wolford は、計測データの秘匿、出力の最小化 (合否判定)、改ざん耐性、データ認証、ソフトウェア・ハードウェア封印など、IB を成立させるための技術的・手続的要件を総合的に提示した。本論文は、Trilateral Initiative の IB 技術群を支える「総論」として、情報バリアの安全性・透明性・信頼性を同時に満たすための基盤設計を示す重要文献である。(PNNL, SNL)
	INFORMATION BARRIERS AND AUTHENTICATION 情報セキュリティと認証: Trilateral Initiative における課題 — 情報バリア、データ認証、改ざん耐性、機密保護、検証可能性 <本論文は、情報バリアの「安全性・改ざん耐性・機密保護・検証可能性」を同時に満たすための基盤設計を示した、Trilateral Initiative の中心文献である。>	Duncan W. MacArthur, James K. Wolford, Jr	(*)Trilateral Initiative (米・露・IAEA) が核弾頭の属性確認 (Attribute Verification) を実施するために構築した 情報バリア (Information Barrier) システムにおいて、内部データの機密保護と外部出力の認証 (authentication) をどのように両立させるかという最重要課題を分析したものである。Mangan と Haas は、計測データ・アルゴリズム・出力信号を改ざんから守りつ、IAEA が独立に検証可能な透明性を確保するための技術的・手続的要件を整理した。(SNL, IAEA)

	Information Security and Authentication -A Trilateral Initiative Challenge 情報セキュリティと認証：Trilateral Initiative における課題 ― 情報バリア、データ認証、改ざん耐性、機密保護、検証可能性 <手続的要件を整理した。本論文は、情報バリアの「安全性・改ざん耐性・機密保護・検証可能性」を同時に満たすための基盤設計を示した、Trilateral Initiative のIAEAの中心文献である。>	Dennis L. Mangan, Eckhard Haas	(*)Trilateral Initiative（米・露・IAEA）が核弾頭の属性確認（Attribute Verification）を実施するために構築した 情報バリア（Information Barrier）システムにおいて、内部データの機密保護と外部出力の認証（authentication）をどのように両立させるかという最重要課題を分析したものである。Mangan と Haas は、計測データ・アルゴリズム・出力信号を改ざんから守りつつ、IAEA が独立に検証可能な透明性を確保するための技術的・（IAEA）
	Initial operation of the Sarov Storage Monitoring Experiment サロフ貯蔵監視実験の初期運用 ― センサー統合・データ収集・イベント処理の立ち上げ、実験システムが実際に稼働し始めた初期フェーズの報告	Sergei Blagin, Thomas Lockner, Vitaly Lupsha	(*)サロフ貯蔵監視実験では、核物質貯蔵施設の状態を継続的に監視するためのセンサー群、画像監視、アクセスログ、イベント処理システムが統合され、初期運用フェーズが開始された。初期運用では、データ収集の安定化、時系列処理、アラームイベントの検証、通信の暗号化、ローカルデータベースの整合性確認などが行われ、監視システムが実環境で機能することが実証された。本論文は、初期運用で得られた性能評価、課題、改善点、米露共同開発の進展を総括している。（VNIIEF/Sarov, SNL）
	INITIAL OPERATION OF THE SAVANNAH RIVER SITE ADVANCED STORAGE MONITORING FACILITY サバンナ・リバー・サイト高度貯蔵監視施設の初期運転 ― 貯蔵監視、核物質保管庫、センサー統合、データ収集、MC&A 支援、SRS の総括	Thomas L. Williams, Lawrence M. Desonier, Berry Crain, Jr., Thomas R. Lockner	(*)Savannah River Site（SRS）に新設された Advanced Storage Monitoring Facility（高度貯蔵監視施設）の初期運転結果を報告したものである。Williams らは、核物質保管庫に設置した多種センサー（環境、アクセス、重量、放射線、封じ込め・監視）を統合し、リアルタイムで貯蔵状態を監視するシステムを構築した。初期運転では、データ収集の安定性、異常検知の有効性、MC&A（核物質管理）との連携、査察対応の効率化が確認され、SRS の核物質貯蔵の透明性向上に寄与することが示された。（SRS, WSRC）
	INNOVATIVE TN-FSV CASK DESIGN 革新的 TN-FSV キャスク設計 ― FSV 高温ガス炉燃料、TRISO ブロック燃料、輸送・貯蔵キャスク、熱解析、遮へい設計	Mike Mason, Glenn Guerra, Malati Kesaree	(*)Fort St. Vrain（FSV）高温ガス炉の特殊な TRISO ブロック燃料を安全に輸送・貯蔵するため、TN International が開発した TN-FSV キャスクの革新的設計を紹介したものである。Mason・Guerra・Kesaree は、ブロック燃料の高温特性・高線量・異形状に対応するため、熱解析・遮へい設計・構造強度・燃料保持機構を最適化した新しいキャスク構造を提示した。試験結果は、FSV 燃料の長期貯蔵・輸送に必要な安全要件（熱・遮へい・構造・臨界安全性）を満たすことを示している。（SNL）
	INTEGRATED ENTRY CONTROL/EXPLOSIVES SCREENING CHECKPOINT FOR HIGH SECURITY APPLICATIONS 高セキュリティ用途向け統合型入退域管理・爆発物スクリーニングチェックポイント ― 入退域管理、爆発物検知、歩行通過型ポータル、アクセス制御、物理防護統合	Kevin Linker, John Parmeter, Clares Brusseau, Frank Bouchier, Lester Arakaki, Chuck Rhykerd, Jerry Davis, Dale Murray	(*)核施設・軍事施設・政府施設などの高セキュリティ領域において、入退域管理（Entry Control）と爆発物スクリーニング（Explosives Screening）を統合したチェックポイントシステムを設計・試験したものである。Linker・Parmeter・Rhykerd ら Sandia の爆発物検知チームは、歩行通過型爆発物検知ポータル（walk-through portal）とアクセス制御（ID 認証・バッジ管理）を統合し、通行者が自然歩行で通過するだけで爆発物の蒸気・粒子を検知しつつ、入域者の身元確認を同時に行うシステムを構築した。試験結果は、検知性能の向上、誤報率の低減、通行処理能力の維持、物理防護の多層化に寄与することを示している。（SNL）
	INTEGRATED SAFEGUARDS - AUSTRALIA'S VIEWS AND EXPERIENCE 統合保障措置（IS）：オーストラリアの見解と経験 ― 統合保障措置、国別アプローチ、追加議定書、情報統合、査察最適化、国家経験	Victor Bragin, John Carlson, Russell Leslie	(*)オーストラリアが IAEA の統合保障措置（Integrated Safeguards, IS）に早期から協力し、追加議定書（AP）発効後に得られた経験を基に、IS の制度的意義・実務的課題・導入効果を国家側の視点から整理したものである。Carlson・Bragin・Leslie は、オーストラリアの核燃料サイクルが小規模で透明性が高いことから、情報統合（CSA＋AP）と査察最適化（inspection optimization）が特に有効であることを示し、IS の導入は国家負担を増やすことなく検証の信頼性を向上させると結論づけている。（IAEA, Australian Safeguards and Non-Proliferation Office (ASNO) ）
	INTEGRATED SAFEGUARDS - RESEARCH REACTORS AND CRITICAL FACILITIES 統合保障措置（IS）：研究炉および臨界施設の開発状況と導入計画 ― 統合保障措置、研究炉、臨界集合体、情報統合、国別アプローチ、査察最適化	Victor Bragin, John Carlson, Russell Leslie	(*)研究炉（RR）および臨界施設（CF）に統合保障措置（IS）を適用するため、CSA と AP の情報を統合し、国別アプローチ（State-Level Approach）に基づく検証戦略を構築する方法を示したものである。研究炉・臨界施設は核物質量が小さく、運転形態が多様で、教育・研究利用が多いため、未申告活動の検証と査察最適化が中心課題となる。（IAEA, ASNO）
	Integrated Safeguards - Current Status of Development and Plans for Implementation	Jill N. Cooley	

	統合保障措置（IS）の開発状況と導入計画 ― 統合保障措置、追加議定書、情報統合、国別アプローチ、導入計画		(*)IAEA が 1997 年以降に進めてきた 統合保障措置（Integrated Safeguards, IS） の制度開発の進捗を整理し、加盟国への導入計画（implementation plan）を提示したものである。Cooley は、追加議定書（AP）による拡張情報と既存の包括的保障措置協定（CSA）を統合し、国別アプローチ（State-Level Approach）の基盤となる情報主導型の検証体系を構築したことを示す。 さらに、IS の導入に向けて、情報分析能力の強化、査察最適化、信頼性評価、導入対象国の段階的拡大など、具体的な実装計画を提示している。（IAEA）
	IntelliFIBER TM - Fiber Optic Fence Detection Sensor IntelliFIBER™：光ファイバ式フェンス侵入検知センサ ― 光ファイバセンサ、フェンス侵入検知、振動解析、遅延効果、物理防護	Frank Kapounek, Dr. Mel Maki	(*)フェンスに取り付けた光ファイバケーブルの振動・屈曲・断線を解析することで、侵入者のフェンス切断・乗り越え・揺らしを高感度で検知する IntelliFIBER™ 光ファイバフェンスセンサの設計と性能評価を示したものである。Kapounek と Maki は、光ファイバの信号変化をデジタル処理し、風・雨・小動物などの環境ノイズを除去するアルゴリズムを導入することで、誤警報を大幅に低減できることを示した。本技術は、核施設・軍事施設・重要インフラの周界警備において、従来のマイクロフォンスケールより高い信頼性と耐環境性を提供する。（Fiber SenSys Inc.）
	Intelligent Monitoring and Analysis for Safeguards Applications 保障措置用途のためのインテリジェント監視・解析 ― 監視データ自動解析、行動認識、異常検知、C/S 強化、査察支援	T. Ewing, Kirsten F. Laurin-Kovitz	(*)保障措置における封じ込め・監視（C/S）を強化するため、監視データを自動解析し、異常行動・未許可操作・核物質移動の兆候を自動検知するインテリジェント監視・解析システムの概念と試験結果を提示したものである。Ewing と Laurin-Kovitz は、画像解析・行動認識・イベント検知・データ融合を組み合わせることで、査察官の負荷を軽減し、監視の信頼性を向上できることを示した。（ANL）
	Intelligent Surveillance System for DUPIC Fuel Development Facility DUPIC 燃料開発施設向けインテリジェント監視システム ― 監視システム、画像解析、行動認識、工程監視、保障措置 C/S	Won Il Ko, Ho-Dong Kim, Myung Seung Yang, Sang Yoon Lee, Dae Yong Song, Hyun Soo Park	(*)DUPIC 燃料開発施設における核物質の移動・工程操作・アクセス状況を自動的に監視するため、画像解析・行動認識・イベント検知を統合したインテリジェント監視システム（Intelligent Surveillance System）を開発したものである。従来の CCTV 監視では検知できなかった「工程操作の異常」「未許可アクセス」「核物質移動の兆候」を自動判定するアルゴリズムを導入し、保障措置の封じ込め・監視（C/S）を強化した。KAERI の DUPIC 施設での試験運用により、監視の自動化・誤警報低減・査察対応の効率化が確認された。（KAERI）
	INTERNATIONAL PHYSICAL PROTECTION ADVISORY SERVICE: FUTURE INITIATIVES 国際物理的防護助言サービス（IPPAS）：今後の取り組み ― IPPAS ミッション拡充、評価手法標準化、国際協力、INFCIRC/225 整合、能力構築	Mark S. Soo Hoo	(*)IAEA が加盟国に対して実施する IPPAS（International Physical Protection Advisory Service、国際物理的防護勧告） ミッションを、今後どのように拡充し、国際標準化し、各国の物理的防護制度強化に結びつけるかを示した将来計画である。Soo Hoo は、評価手法の標準化、ミッション範囲の拡大、専門家プールの強化、加盟国の能力構築（capacity building）を重点課題として挙げ、INFCIRC/225/Rev.4 に整合した国際的物理防護評価制度の確立を提案した。（IAEA）
	INTERNATIONAL STANDARD FOR DESIGN BASIS THREAT (DBT) 設計基準脅威（DBT）の国際標準モデル ― DBT 国際標準、脅威評価、リスク取扱い、INFCIRC/225/Rev.4、国際ワークショップ	Paul Ebel, Jim Blankenship, Mark Soo Hoo	(*)本論文は、米国 DOE/NRC が 1970 年代から用いてきた Design Basis Threat（DBT） の概念を、IAEA 主導で国際的に標準化するために、米・英・仏・独・IAEA の専門家が共同で作成した 国際標準モデル（international standard model）を紹介したものである。DBT 作成プロセスにおける「脅威評価（Threat Assessment）」と「リスクの扱い（risk accommodation）」の位置づけを整理し、各国が自国の文化・技術能力・規制制度に合わせて DBT を調整できる柔軟性を持つことを示している。本論文は、INFCIRC/225/Rev.4 が推奨する「国家レベルの DBT 作成」を実現するための国際的ワークショップの成果をまとめた重要文献である。（BE Incorporated, SNL, IAEA）
	INTRA-SITE CONSOLIDATION AT NOVOSIBIRSK CHEMICAL CONCENTRATES PLANT (SIMPLIFYING THE TASK OF PROTECTING WEAPONS-USABLE MATERIAL) ノヴォシビルスク化学濃縮工場（NCCP）における施設内集約（Intra-site Consolidation） ― 核兵器級核物質の防護を容易にするための工程再編・集中化、分散していた核物質を工程内で集約し、MPC&A の負荷を軽減する取り組み	G. Mike Fuller, David Kostorowski, David R. Ek	(*)NCCP では、核兵器級核物質（主に HEU）の工程内分散が物理防護（PP）と核物質管理・計量管理（MC&A）の負荷を増大させていたため、核物質を工程内で集約（intra-site consolidation）し、重要区域を再定義する取り組みが進められた。集約により、核物質の移動経路が短縮され、計量管理点（KMP）が減少し、アクセス管理・アラーム応答・在庫管理の整合性が向上し、核兵器級核物質の防護が容易になった。本論文は、集約の設計方針、工程再編、重要区域の再構築、MPC&A 負荷の削減効果、導入上の課題を総括している。（LANL, PNNL, DOE, MINATOM/NCCP）
	INVENTORY OF NUCLEAR MATERIALS IN CASE OF EMERGENCY	S. TACONNET, J. L. PORTUGAL	

End(7)	緊急時における核物質インベントリ確定 — 施設隔離・アクセス制限下での計量手順 — <事故・火災・施設隔離・アクセス制限などの「緊急時」に、核物質の所在・量を迅速に確定するための MCA 手順を扱う。>		(*)事故・火災・施設隔離などの緊急時には、通常の核物質インベントリ手順が適用できず、迅速な状況把握と最小限のアクセスで核物質量を確定する特別手順が必要となる。本研究は、フランス SSAC が策定した緊急時インベントリ手順を示し、施設の隔離状態、アクセス制限、計測装置の利用制約を考慮しつつ、記録ベースの推定、最小限の現場確認、代替計測手法を組み合わせて核物質量を確定する方法を体系化した。この手法は、緊急時における核物質の所在・量の迅速な把握を可能にし、保障措置および物理防護の信頼性を維持するための実務的枠組みとして有効であることが示された。(CEA)
	INVENTORY PLANNING FOR FEED METAL PRODUCTION AND EXCESS MATERIALS DISPOSITION 金属製造用核物質の在庫計画と余剰核物質処分計画 — 在庫最適化と処分プロセス統合 — <Pu/U 金属製造ラインの「必要在庫 (feed metal)」と、余剰核物質 (excess materials) の「処分計画」を同時に最適化するための在庫計画モデル (inventory planning model) を提示した研究>	Diana J. Sena, Tresa F. Yarbrow, Karen W. Hench, Cindy J. Mills, Sammi D. Owens	(*)核物質金属製造ラインでは、製造に必要な Pu/U 金属の在庫 (feed metal) を確保しつつ、余剰核物質 (excess materials) を適切に処分するための計画が必要であり、従来は両者が別々に管理されていたため、在庫過剰・処分遅延・保管コスト増大が課題となっていた。本研究は、製造需要、処分スケジュール、核物質の形態 (oxide/ metal)、加工能力、保管制約を統合した在庫計画モデルを構築し、金属製造ラインの feed 在庫と余剰核物質処分を同時に最適化することで、在庫量の削減、処分効率の向上、保管リスクの低減を実現できることを示した。このモデルは、DOE/NNSA の核物質管理 (MC&A) および材料処分プログラムに適用可能であり、核物質在庫の戦略的管理に寄与する実務的枠組みである。(LANL)
	Ion Mobility Spectrometry Detection Instruments - New Approaches for Explosives and Chemical Warfare Detection イオン移動度分析計による爆発物および化学剤検知の新しいアプローチ — IMS 技術、爆発物検知、化学剤検知、ドリフト管設計、イオン化方式、フィールド運用性	F. Kuja, L. Fricano, R. DeBono	(*)Ion Mobility Spectrometry (IMS) を用いた 爆発物および化学剤 (Chemical Warfare Agents, CWAs) 検知の新しい技術的アプローチを総括したものである。IMS の高感度化、選択性向上、イオン化方式の改良、ドリフト管設計の最適化、フィールド運用性の改善が議論され、従来の IMS の課題であった誤警報・環境依存性・化学剤の識別精度を改善する手法が提示されている。Kuja らは、爆発物 (TNT, RDX, PETN) および化学剤 (GB, GD, VX 等) の迅速検知における IMS の有効性を示し、次世代 IMS 機器の方向性を示している。(Ion Track Instruments , 米国国防研究機関, IMS 機器メーカー)
	IS ACCELERATOR MASS SPECTROMETRY USEFUL IN NON-PROLIFERATION AND SAFEGUARDS? 加速器質量分析 (AMS) は核不拡散および保障措置に有用か？ — AMS、超高感度同位体分析、環境試料、核活動痕跡検知、IAEA 保障措置応用	C. Tuniz, J.M. Ferris, D. Fink	(*)加速器質量分析 (AMS) が核不拡散および保障措置において どの程度有用かを体系的に評価した技術レビューである。AMS は極微量の同位体 (U、Pu、Np、長寿命核種) を高感度で測定できるため、未申告核活動の痕跡検知、環境試料分析、核燃料サイクルの履歴推定に応用可能である。Tuniz らは、AMS の感度・選択性・試料前処理の課題を整理し、IAEA の環境サンプリングや核不拡散研究における AMS の潜在的価値を示している。(ANSTO (Australian Nuclear Science and Technology Organisation))
	LANL Material Control Indicator Analysis Program LANL における核物質管理指標分析プログラム — MC&A 指標、データ解析、運用健全性評価、異常検知、継続的改善	Gilbert S. Roybal	(*)Los Alamos National Laboratory (LANL) が核物質管理・管理 (MC&A) の運用健全性を定量的に監視するために構築した Material Control Indicator Analysis Program (指標分析プログラム) を紹介したものである。プログラムは、計量データ、記録整合性、在庫差異 (ID)、封じ込め・監視 (C/S) 状態、移動記録の異常などを指標化し、MC&A の弱点を早期に検知する仕組みを提供する。Roybal は、指標分析が MC&A の継続的改善 (continuous improvement) に不可欠であり、LANL の MC&A をデータ駆動型へと進化させたことを示している。(LANL)
	LANL Measurements Verification Acceptance Criteria LANL における測定検証の受入基準 — 測定品質保証、受入基準、計量不確かさ、検証手順、MC&A 運用	David M. Chavez	(*)Los Alamos National Laboratory (LANL) が核物質測定 (DA/NDA) の品質を保証するために定めた Measurements Verification Acceptance Criteria (測定検証受入基準) を体系化したものである。基準は、計量不確かさ、校正状態、標準試料の整合性、測定手順の遵守、データの再現性などを評価し、MC&A に使用可能な測定かどうかを判定する枠組みを提供する。Chavez は、受入基準が MC&A の信頼性向上と査察対応の基盤であり、LANL の計測管理 (measurement control) 体系の中心的要素であることを示している。(LANL)
	Latest Trends and Applications of Biometric Devices	Larry J. Wright	

	生体認証装置の最新動向と応用 — 指紋・虹彩・顔認証、入退域管理、核施設物理防護、FAR/FRR、運用性評価		(*)指紋・虹彩・顔認証などの 生体認証（biometrics）技術の最新動向を整理し、核施設の入退域管理（Entry Control）や物理防護への応用可能性を評価したものである。Wright は、精度向上、処理速度の高速化、ユーザー受容性、環境耐性、FAR/FRR の改善など、2000 年代初頭の生体認証装置の技術進展を分析し、従来のバッジ+PIN に対する強化策として生体認証が有効であることを示した。また、核施設での実運用における課題（環境条件、手袋・防護具、照明、データベース管理）を整理し、複数の生体認証を組み合わせた多要素認証が最適であると結論づけている。（SNL）
	Layered and Segmented System Organization (LASSO) for Highly Reliable Inventory Monitoring Systems (IMS) 高信頼在庫監視システム（IMS）のための階層・分割型システム構造（LASSO） — LASSO アーキテクチャ、階層化、分割化、冗長化、フォールトトレランス、核物質在庫監視	John Matter, Dennis Mangan, Ivan Waddoups, Peter Chiaro	(*)核物質在庫監視システム（IMS）を高信頼化するために Sandia が開発した Layered and Segmented System Organization（LASSO）というシステム構造モデルを提示したものである。LASSO は、監視機能を階層化し、通信・データ処理・センサー群を分割（segmentation）することで、単一故障点（single-point failure）を排除し、フォールトトレランスを高める設計思想である。Matter らは、LASSO により IMS の可用性・信頼性・保守性が向上し、保障措置・物理防護における在庫監視の実運用性が大幅に改善されることを示している。（SNL）
	LET'S GO TO THE MOVIES: USE OF DRAMA-BASED TRAINING AT THE IAEA IAEA におけるドラマ手法を用いた訓練の活用 — 査察官行動訓練、演劇型教材、対話・交渉能力、状況判断、93+2 時代の能力開発	J. Vidaurre-Henry, J. Carelli, S. Kadner, W. Doyle, N. Kadner, K. Chitumbo, M. Seits, M. Stein	(*)IAEA は、査察官の行動能力（コミュニケーション、交渉、状況判断）を強化するため、従来の講義中心訓練に加えて 演劇（ドラマ）手法を導入した訓練プログラムを開発した。実際の査察現場で起こり得る対立・誤解・緊張場面を脚本化し、俳優や職員が演じることで、査察官は安全な環境で代替行動を試し、即時フィードバックを得られる。本手法は、技術訓練では補えない「人間的課題」への対応力を高め、93+2 以降の IAEA 査察官能力開発の重要な柱となった。（IAEA）
	LONG TERM SUSTAINABILITY IN RUSSIA -- MOVING BEYOND MPC&A UPGRADES ロシアにおける MPC&A 長期持続性への移行 — アップグレード段階から自立運用段階への転換 — <1990年代の「設備アップグレード中心」から、2000年代の「ロシア側の自立的運用能力（indigenous capability）」へ移行するための制度・財政・技術・人材の持続性モデルを提示した文献>	Kenneth B. Sheely, Kathleen Mccann	(*)1990年代のロシア MPC&A 協力は、緊急的な設備アップグレード（センサー、バリア、MC&A 機器）に重点が置かれていたが、これらは維持管理・予算・人材の不足により長期的に機能を維持できないことが明らかになった。本研究は、ロシア側が自立して MPC&A を運用できるようにするため、制度整備、財政計画、保守体制、人材育成、組織能力構築を統合した「長期持続性（sustainability）モデル」を提示し、アップグレード中心の協力から持続的運用への転換が不可欠であることを示した。このモデルは、DOE/NNSA のロシア協力を「短期的技術供与」から「現地能力構築（capacity building）」へ移行させる政策的基盤となり、2000年代の MPC&A 協力の方向性を決定づけた。（DOE）
	LOW-MASS BIAS ISSUES IN TOMOGRAPHIC GAMMA SCANNING (TGS) トモグラフィ(断層)型ガンマ線スキャニング（TGS）における低質量バイアスの課題 — 低質量領域、系統誤差、減弱補正、再構成アルゴリズム、廃棄物 NDA <低質量領域で観測された典型的なバイアスの大きさ（論文の図から読み取れる範囲）：◎ 過大評価（positive bias）+20～+40% 程度の過大評価が発生するケースがある。特に 低密度（plastic, paper）+低放射能（low-count）の組合せで顕著。◎ 過小評価（negative bias）-10～-25% 程度の過小評価が発生するケースがある。Transmission μ の推定誤差が大きい場合に発生。◎ バイアスの幅（scatter）同一条件でも $\pm 15\sim 30\%$ 程度の散らばりが見られる。低カウント領域では統計揺らぎが支	Robert J. Estep, Ron Brandenburg	(*)TGS（Tomographic Gamma Scanning）で廃棄物ドラム内部の放射能を定量化する際、低質量領域（low-mass region）で系統誤差（bias）が発生する原因とその影響を解析した研究である。低質量領域では、減弱補正の不完全性、統計的揺らぎ、再構成アルゴリズムの制約により、放射能が過大または過小に推定されることがある。Estep らは、実験データとシミュレーションを比較し、低質量バイアスの発生条件を特定するとともに、補正手法の改善が TGS の定量性向上に不可欠であることを示している。（LANL）
	LWR Remote Monitoring Implementation in Korea under the Enhanced Co– operation with IAEA IAEA 協力強化の下での韓国軽水炉遠隔監視導入 — データ伝送・C/S 運用・査察効率化の実装経験 — <韓国の LWR（特に Wolsong・Kori）における 遠隔監視（RM）システムの導入と運用経験をまとめた文献>	Won Woo Na, Seung Sik Park, Hyun-Tae Kim, Sung Gi Park, Wan Sou Park, Jong-Uk Lee	(*)韓国 KAERI は、IAEA との協力強化の下で軽水炉（LWR）に遠隔監視（Remote Monitoring: RM）を導入し、燃料交換時の監視、封印状態の遠隔確認、デジタル映像・センサーデータのオンライン伝送を実装することで、査察効率化と連続性維持（CoK）の向上を達成した。RM システムは、CCTV、デジタル封印（E-seal）、データ通信リンク（衛星・ISDN）を組み合わせ、IAEA が現場に赴かずにデータレビュー中心の査察を行えるように設計され、韓国の LWR では運用安定性・データ品質・通信信頼性が確認された。（KAERI）
	MASS FLOW MEASUREMENT OF URANIUM HEXAFLUORIDE	Sylvester Suda, Mu Wu	

	六フッ化ウラン（UF₆）の質量流量測定 — UF₆ 流量計測、コリオリ式流量計、温度・密度補正、ガス拡散・遠心分離工程、保障措置計量		(*)六フッ化ウラン（UF₆）の質量流量（mass flow）を高精度に測定するための技術的課題と解決策を体系化したものである。UF₆ は温度依存性が大きく、相変化（固体・液体・気体）や粘性変化が流量計測に影響するため、コリオリ式流量計と温度・密度補正モデルを組み合わせることで、工程中の UF₆ 質量流量を連続的に測定できることを示している。Suda と Wu は、保障措置における計量管理（material balance）や希釈比（HEU→LEU）の検証に UF₆ 質量流量測定が不可欠であることを強調している。（ORNL）
	Mass Spectrometry Based Personnel Portal Screening System 質量分析計を用いた人員通過型スクリーニングシステム — 人員ポータル、質量分析、爆発物・化学剤検知、迅速分析、入口スクリーニング	Jack A. Syage, Karl A. Hanold, Mark A. Hanning-Lee	(*)爆発物・化学剤・危険物の痕跡を通行者から迅速に検知するため、質量分析計（Mass Spectrometry）を人員通過型ポータルに組み込む新しいスクリーニングシステムを提案したものである。MS は IMS より高い選択性・感度を持ち、蒸気・粒子の両方を分析できるため、通行者の衣服・手・持ち物から微量の爆発物・化学剤を数秒で検知できる。Syage らは、MS の高速化・小型化・自動化により、空港・核施設・政府施設の入口スクリーニングにおいて実用化が可能であることを示している。（Photonion Corporation）
	MATERIAL CONSOLIDATION AND CONVERSION: THE MODEL & PILOT PROJECTS 核物質の集約・転換：モデル化とパイロットプロジェクト — 核物質集約モデル、転換工程、ロシア核施設パイロット事業、MPC&A 強化、工程再設計	Pavel P. Mizin, Thomas Wander	(*)ロシア核施設に散在する高濃縮ウラン（HEU）やプルトニウムを 集約（consolidation）し、核拡散抵抗性の高い形態へ転換（conversion）するためのモデル化とパイロット事業の成果をまとめたものである。Mizin と Wander は、施設間輸送、転換工程、計量管理（MC&A）再設計、物理防護の再構築を含む統合モデルを提示し、複数のロシア施設で実施したパイロット事業の結果、計量点の削減、在庫差異の低減、物理防護負荷の軽減が確認されたことを示した。本研究は、MPC&A 協力の中で「核物質の形態そのものを変える」構造的アプローチの実装例として重要である。（MINATOM, PNNL）
	MATERIAL CONTROL & ACCOUNTABILITY INTERNAL REVIEW AND ASSESSMENT: PART OF AN INTEGRATED SAFEGUARDS & SECURITY PROGRAM 統合保障措置・セキュリティプログラムにおける核物質管理（MC&A）内部レビューと評価 — MC&A 内部監査、統合セキュリティ、評価指標、運用改善、DOE 施設	Lee Prim, David A. Young	(*)DOE 施設における核物質管理・管理（MC&A）の内部レビュー（internal review）と内部評価（assessment）を、施設全体の Safeguards & Security プログラムの一部として統合的に実施する枠組みを提示したものである。従来の MC&A 内部監査は単独で行われることが多かったが、Prim らは、物理防護・情報セキュリティ・運転管理と連携した統合レビューにより、核物質管理の弱点をより早期に発見し、改善につなげられることを示した。本論文は、MC&A の内部評価を「継続的改善プロセス」として位置づけ、DOE 施設のセキュリティ文化向上に寄与している。（DOE）
	Material Control and Accountability (MC&A) Recovery from the Cerro Grande Fire at Los Alamos National Laboratory (LA-UR-01-03502) セロ・グランデ火災におけるロスアラモス国立研究所の核物質管理（MC&A）復旧 — 火災被害、核物質管理機能の喪失、データ復旧、施設アクセス制限、緊急時 MC&A 継続性 <MC&A が自然災害で停止した唯一の大規模事例の公式記録>	William E. Haag	(*)2000 年の Cerro Grande Fire により LANL の複数施設が閉鎖され、核物質管理（MC&A）機能が停止した状況から、核物質台帳・計量データ・物理インベントリの復旧をどのように行ったかをまとめたものである。火災によるアクセス制限、電力喪失、通信遮断、データベース損傷などの中で、MC&A チームは代替拠点の設置、バックアップデータの復旧、緊急インベントリ、査察対応を実施した。Haag は、緊急時における MC&A 継続性（continuity of operations）の重要性を示し、火災災害からの復旧プロセスを体系化している。（LANL）
	MEASUREMENT METHODOLOGY OF THE FISSILE MASS FLOW MONITOR FOR THE HEU TRANSPARENCY IMPLEMENTATION ロシアにおける HEU 透明性措置のための核分裂性物質質量流量モニタ（Fissile Mass Flow Monitor）の計測方法論 — 中性子同時計数を用いた HEU 連続流量測定、HEU 透明性措置で使用された ORNL 製「FMFM」の計測モデル	Taner Uckan, Rick Oberer, Jose March-Leuba, Danny Powell, Joe Glaser	(*)HEU 透明性措置では、ロシアの濃縮ウラン転換工程における核分裂性物質（主に U-235）の流量を連続的に測定するため、ORNL が開発した核分裂性物質質量流量モニタ（FMFM）が使用され、その計測方法論が体系化された。FMFM は、中性子同時計数（coincidence counting）と工程流量データを組み合わせて核分裂性物質の質量流量を推定し、HEU の転換量を透明性措置として検認するための主要計測手段となった。本論文は、計測モデル、較正手順、誤差要因、運用条件、ロシア施設での実装状況を詳細に示している。（ORNL, DOE）
	Measurement Methods Training And Software Developed for Inspection of Small Gaseous Diffusion Plants 小規模ガス拡散プラント査察のために開発された測定手法と訓練用ソフトウェア — 小規模拡散プラント、U 在庫検認、NDA 測定手法、配管ホールドアップ評価、IAEA／ABACC 訓練 <Pilcaniyeu（アルゼンチン）の小規模ガス拡散プラントを IAEA／ABACC が査察するために開発された「測定手法＋ソフトウェア＋訓練プログラム」の総合パッケージを解説した技術報告>	H. Y. Rollen Jr., S. E. Smith, J. M. Whitaker, R. L. Mayer II, B. R. McGinnis, A. D. Bonino, M. A. Righetti, E. Gryntakis	(*)アルゼンチン・Pilcaniyeu の小規模ガス拡散プラントを IAEA と ABACC が査察するために、U 在庫検認用の測定手法と専用ソフトウェアを開発し、国際査察官向けの訓練を実施した成果をまとめたものである。訓練では、拡散設備・配管・廃棄物の定量測定、ホールドアップの位置特定、濃縮度測定、計測器の校正、申告値との比較が行われ、測定結果は過去データおよび操業者申告と良好に一致した。本研究は、小規模拡散プラントに対する国際保障措置の実効性向上に寄与し、IAEA／ABACC の査察能力強化の基盤となっている。（Y-12 Plant, USEC, Autoridad Regulatoria Nuclear（アルゼンチン ARN）, IAEA）

	MINATOM OF RUSSIA SITUATION AND CRISIS CENTER AND THE AUTOMATED FEDERAL INFORMATION SYSTEM FOR NUCLEAR MATERIAL CONTROL AND ACCOUNTING ロシア Minatom の状況・危機センター（SCC）と連邦核物質管理・計量管理自動化情報システム（AFIS-MC&A） — 連邦レベルの監視・報告・危機対応基盤の構築、Minatom の中央監視センターと全国 MC&A データ統合システム	V. P. Berchik, L. A. Kasumova, C. L. Heinberg, D. M. Tynan	(*)ロシア Minatom は、核物質管理・計量管理（MC&A）の中央監視機能として「状況・危機センター（SCC）」を設置し、全国の核施設から MC&A データを収集・監視する連邦情報システム（AFIS-MC&A）の構築を進めている。AFIS は、核物質在庫、移動記録、計量データ、重要区域の状態、報告履歴などを電子的に統合し、Minatom と GAN の規制要求に対応するための中央データベースとして機能する。本論文は、SCC の役割、AFIS の構造、導入状況、施設側の接続状況、運用上の課題、米露協力による情報化支援を総括している。(MINATOM, PNNL, DOE)
End(8)	Modeling and Forecasting of Nuclear Materials Inventories for Stockpile Stewardship ストックパイル・スチュワードシップ(核兵器備蓄管理計画)における核物質在庫のモデル化と予測 — 長期在庫推計とシナリオ分析 ＜核兵器ストックパイルの維持・近代化・解体に伴う核物質在庫の長期予測モデル（inventory forecasting model）を提示した文献。 背景：Stockpile Stewardship の在庫管理課題：核兵器の維持・近代化・解体が同時進行、材料形態（Pu metal / oxide / HEU）の変換が必要、製造・解体・処分のスケジュールが複雑→ 長期在庫予測が不可欠。＞	Sharon M. Deland, Olin H. Bray, Christina L. Jenkin, Chris Pickett, Terri Hall	(*)核兵器ストックパイルの維持・近代化・解体に伴い、核物質（Pu、HEU、二次材料）の在庫量は長期的に変動するため、DOE/NNSA は製造・解体・処分・再利用の各プロセスを統合した在庫予測モデルを構築し、将来の在庫量を複数シナリオで評価した。モデルは、材料形態（metal/oxide）、加工能力、解体スケジュール、処分計画、政策変更、需要変動を入力として、核物質在庫の長期推計と不確かさ評価を行い、ストックパイル管理に必要な材料量の確保と余剰核物質の処分計画を最適化するための意思決定支援を提供する。本研究は、核兵器ストックパイル管理における核物質在庫の戦略的予測を可能にし、DOE/NNSA の材料管理・処分プログラムの基盤となるモデルを提示した。(LANL, DOE)
	MONITORING THE SHUTDOWN OR CONVERTED STATUS OF EXCESS WARHEAD PRODUCTION CAPACITY 余剰核弾頭生産能力の停止または転換状態の監視 — 核兵器組立施設の閉鎖・非生産化を検証する透明性措置、Avangard（Sarov）などロシアの核弾頭組立工場を対象とした透明性モデル	Oleg Bukharin	(*)ロシアでは、4 つの核弾頭組立施設のうち 2 施設（Avangard など）が核弾頭組立・解体作業を段階的に停止する計画であり、将来の軍縮ではさらに追加閉鎖が必要となる可能性がある。余剰となった核弾頭生産能力の「停止」または「非核兵器用途への転換」を検証する透明性措置は、米露の軍縮・核都市イニシアティブ（NCI）・将来の多国間軍縮の重要要素となり得る。本論文は、監視手法としての衛星監視（overhead surveillance）と現地査察（on-site inspection）の組み合わせ、実施上の困難、米露の事例比較（Avangard と米国の組立施設）を分析している。(Princeton University)
	MPC&A PROGRESS AND NEW MPC&A INITIATIVES AT THE MAYAK PRODUCTION ASSOCIATION IN OZERSK, RUSSIA ロシア・オージェルスクの Mayak 生産連合における核物質管理・計量管理（MPC&A）の進展と新たな取り組み — Pu 取扱施設における制度整備・装置導入・運用改善、再処理・Pu 貯蔵施設の MPC&A 整備の総括	G. S. Starodubtsev, A. I. Prishchepov, L. T. James, P. T. Cahalane, W. T. Aichele, T. D. Goolsby, D. R. Manatt, G. F. Niederauer	(*)Mayak 生産連合では、核物質管理・計量管理（MPC&A）の整備が進展し、計量管理装置の近代化、核物質移動記録の標準化、重要区域の再定義、データ報告の電子化などが段階的に実施された。新たな取り組みとして、Pu 貯蔵・再処理工程における計量管理の強化、物理防護との統合、性能ベース試験（PBT）の導入、施設運用者の訓練体系の拡充が進められた。本論文は、Mayak における MPC&A 整備の成果、残された課題、米露協力の役割、今後の改善計画を総括している。(ロシア側（Mayak Production Association / Minatom）, 米国側（DOE / SNL / PNNL）)
	NEUTRON COINCIDENCE IMAGING FOR ACTIVE AND PASSIVE NEUTRON ASSAYS (*)能動・受動中性子アッセイのための中性子同時計数イメージング — 中性子同時計数、イメージング、能動・受動 NDA、核分裂連鎖特性、空間分布推定	Robert J. Estep, Glen Brunson	(*)核物質の能動・受動 NDA において 中性子同時計数（neutron coincidence）を空間的にイメージングする手法を提示したものである。中性子の時間相関と検出器アレイの空間応答を組み合わせることで、核分裂連鎖の強度分布を可視化し、核物質の位置・量・形状を推定できる。Estep らは、能動照射（AmLi・D-D）と受動測定（自発核分裂）を比較し、同時計数イメージングが核物質の空間分布推定に有効であることを示し、従来の PNCC（Passive Neutron Coincidence Counting）を拡張する新しい NDA 技術として位置づけている。(LANL)
	New Approach for Safeguards Verification of Spent Fuel Bundles by the Underwater Camera System 水中カメラシステムによる使用済み燃料集合体の保障措置検認の新手法 — 水中カメラ、燃料束識別、画像特徴抽出、照明条件、CANDU 使用済み燃料検認	Hong Ryul Cha, Won Woo Na, Sung Gi Park, Wan Sou Park	(*)使用済み燃料貯蔵プール内で 水中カメラ（Underwater Camera System）を用いて燃料束の識別・検認を行う新しい保障措置手法を提示したものである。水中環境特有の散乱光・気泡・照明ムラを補正し、燃料束の端部形状・スパーサー位置・表面特徴を画像処理で抽出することで、燃料束の同一性確認（verification）が可能となる。Cha らは、従来の SCAV（中性子検認）を補完する手法として、水中カメラによる画像ベース検認が有効であることを示し、CANDU 使用済み燃料の保障措置における新しい検認技術の可能性を示している。(KAERI)
	NMIS EXPERIENCE FOR FACILITY-TO-FACILITY TRANSFER	J. A. Mullens, J. T. Mihalcz, J. K. Mattingly, L. G. Chiang	

	NMIS による施設間移送時の運用経験 — NMIS 測定、施設間移送、核物質識別、運用課題、データ品質管理		(*)核物質を施設間で移送する際に NMIS (Nuclear Materials Identification System) を用いて核物質の識別・確認を行った実運用経験をまとめたものである。移送前後で NMIS 測定を実施し、時間相関・中性子応答・γ線応答を比較することで、核物質の同一性確認 (authentication) と移送中の状態変化の有無を検証している。Mullens らは、NMIS の運用における測定配置、データ品質管理、移送環境の影響、施設間での測定条件整合性の課題を整理し、NMIS が核物質移送の信頼性向上に有効であることを示している。(ORNL)
	NMIS TIME CORRELATIONS FOR DETERMINING THE SHAPE OF PLUTONIUM USING SECOND ORDER STATISTICS NMIS 時間相関を用いた二次統計量によるプルトニウム形状の推定 — NMIS 時間相関、二次統計量、核分裂連鎖特性、形状推定、非破壊識別	L. G. Chiang	(*)NMIS (Nuclear Materials Identification System) で取得される 中性子時間相関 (time correlations) を二次統計量 (second-order statistics) として解析し、プルトニウムの形状 (球、円筒、リングなど) を非破壊で推定する手法を示したものである。形状が異なると核分裂連鎖の時間構造 (multiplication、α、相関強度) が変化するため、時間相関関数の特徴量を抽出することで形状識別が可能となる。Chiang は、実験データとモデル解析を組み合わせ、NMIS 時間相関が核物質の量だけでなく 幾何形状の識別にも有効であることを示し、核物質識別技術の高度化に寄与している。ORNL)
	Non-Destructive Assay of Ce-144 in Presence of Transuranic Waste TRU 廃棄物中における Ce-144 の非破壊分析 (NDA) — Ce-144 γ線分析、TRU 廃棄物マトリクス効果、遮蔽補正、核種同定、NDA 手法比較	John M. Veilleux	(*)TRU 廃棄物に含まれる Ce-144 ($^{144}\text{Ce} \rightarrow ^{144}\text{Pr} \rightarrow ^{144}\text{Nd}$ の崩壊系列) を非破壊アッセイ (NDA) で定量するため、γ線スペクトロメトリを中心とした測定手法を評価したものである。TRU 廃棄物はマトリクス (遮蔽材・金属・プラスチック) が複雑で、γ線減衰が大きく、Ce-144 の特性ピーク (特に ^{144}Pr の 2185 keV) が測定困難となる。Veilleux は、遮蔽補正、マトリクス依存性、ピーク選択、バックグラウンド処理を最適化することで、TRU 廃棄物中の Ce-144 を NDA により信頼性高く定量できることを示している。(LANL)
	Nondestructive Assay Measurements to Support Cessation of Enrichment Operations at the Portsmouth Gaseous Diffusion Plant ポーツマス・ガス拡散工場における濃縮停止支援のための非破壊分析測定 — 濃縮停止、残存核物質評価、拡散設備の NDA、工程閉鎖、核物質計量支援	Brent McGinnis, Jeff Gross, Richard Mayer II	(*)Portsmouth Gaseous Diffusion Plant (PGDP) で濃縮運転を停止するにあたり、拡散設備・配管・プロセス機器に残存する核物質 (主に UF₆ 由来の U) を把握するために実施された 非破壊アッセイ (NDA) 測定の結果をまとめたものである。測定には、γ線スペクトロメトリ、ポータブル検出器、工程別の残存物推定モデルが用いられ、設備閉鎖・核物質計量・安全評価に必要な残存 U 量が推定された。McGinnis らは、濃縮停止に伴う工程閉鎖のため、NDA が残存核物質の可視化・計量・安全管理に不可欠であることを示し、PGDP の停止プロセスにおける NDA の役割と課題を整理している。(Portsmouth Gaseous Diffusion Plant)
	NUCLEAR CITIES INITIATIVE (NCI) AUTO-IDENTIFICATION TECHNOLOGY BUSINESS DEVELOPMENT 核都市イニシアティブ (NCI) における自動識別 (Auto-ID) 技術の事業開発 — 閉鎖核都市の民生転換と産業育成のための技術展開、Auto-ID を核都市の新産業として育成する取り組み	Bradley Weil, Gennady Tsygankov	(*)核都市イニシアティブ (NCI) では、閉鎖核都市の民生転換を促進するため、自動識別 (Auto-ID) 技術を新規産業として育成する取り組みが進められ、RFID、バーコード、センサー統合技術の商業化が検討された。Auto-ID 技術は、核物質管理・計量管理 (MC&A) や物流管理で培われた技術を民生市場へ展開するもので、核都市の雇用創出、企業育成、地域経済の自立化に寄与すると位置づけられた。本論文は、Auto-ID 技術の事業化戦略、市場分析、核都市での技術基盤、米露協力による産業転換の進展を総括している。(PNNL/DOE, 核都市: Sarov / Snezhinsk / Zheleznogorsk)
	Nuclear Material Control and Accountability in a MOX fuel fabrication plant: COGEMA Cadarache COGEMA カダラッシュ MOX 製造施設における核物質管理・計量管理 — 粉末工程・スクラップ管理・計量点構成の実務体系	M. Crousilles, M. Beche	(*)COGEMA Cadarache MOX 製造施設では、粉末工程・造粒・焼結・スクラップ回収など複雑な核物質フローを対象に、計量点 (KMP) 構成、記録管理、スクラップ・回収物の計量、NDA 補完測定を組み合わせた MC&A 体系を運用しており、工程ごとの質量バランスを確立することで核物質の所在・量を高精度に管理している。本研究は、PuO₂ 受入からペレット・集合体製造までの各工程における計量手順、スクラップ管理、回収物の再計量、封じ込め・監視 (C/S) との連携を示し、MOX 製造施設特有の不確かさ (粉末形態、回収物、工程滞留物) を最小化するための実務的アプローチを提示した。この MC&A 体系は、Euratom・IAEA の査察要求に適合し、MOX 製造施設における核物質管理の透明性と信頼性を確保するための基盤となっている。(COGEMA)
	NUCLEAR MATERIAL MANAGEMENT IN RUSSIA AND NEW FEDERAL NUCLEAR MATERIAL CONTROL	R. A. Babcock, C. L. Heinberg, D. M. Tynan, A. A. Martyanov, V. A. Pitel	

	ロシアにおける核物質管理・計量管理（MC&A）と新しい連邦核物質管理・計量管理規則 — 制度整備の進展と新規制の構造、 1997–2001 年の MC&A 法制度の総括		(*)ロシアでは、核物質管理・計量管理（MC&A）の国家制度整備が進展し、核物質会計、計量管理、報告手順、重要区域の定義などを含む新しい連邦 MC&A 規則が制定された。新規則は、計量管理の標準化、核物質移動記録の統一、データ報告の電子化、施設の適合性評価などを体系化し、Minatom・GAN・施設運用者の役割分担を明確化した。本論文は、ロシア MC&A 制度の現状、新規則の構造、導入上の課題、米露協力の役割を総括している。（PNNL/DOE, MINATOM/GAN）
	OBJECTIVE BASED ANALYSIS OF DEPARTMENT OF ENERGY MATERIAL CONTROL AND ACCOUNTABILITY POLICY DOE 核物質管理・管理（MC&A）政策の目的基盤型分析 — 目的基盤型 MC&A、政策要件、性能指標、核物質管理フレームワーク、DOE 施設適用	Victoria Longmire, Cindy Murdock, John M. Andrews, R. B. Strittmatter, Steven Croney, David D. Wilkey, Robert K. Larsen	(*)DOE の核物質管理・管理（MC&A）政策を「目的基盤型（Objective-Based）」の枠組みで再評価し、政策目的・要件・性能指標・実装手順を体系化することを目的としている。従来の MC&A は規則・手順中心であったため、施設ごとのリスク・運転形態・核物質特性に応じた柔軟な適用が難しかった。Longmire らは、核物質の防護・検知・応答・計量・記録・検証を目的階層として再構成し、DOE 施設における MC&A の実効性を高めるための政策改善案と評価指標を提示している。（DOE）
	On-Site Laboratory for the Rokkasho Reprocessing Plant 六ヶ所再処理工場におけるオンサイトラボラトリ（OSL）の構築 — 保障措置分析設備、試料処理フロー、Pu/U 同位体分析、化学分析、運用体制、IAEA 監査支援	R. Abedin-Zadeh, E. Kuhn, H. Ai, Yusuke Kuna, G. Duhamel, T. Hatakenaka	(*)六ヶ所再処理工場（RRP）に設置される オンサイトラボラトリ（OSL）の設計・機能・運用体制をまとめたものである。OSL は、保障措置のための Pu/U 同位体分析、化学分析、核物質計量検証を現場で迅速に実施するために構築され、試料採取から分析、データ報告までの一連のワークフローが標準化されている。Abedin-Zadeh らは、OSL の分析装置構成（TIMS、ICP-MS、 γ 線分析、化学分析設備）、試料処理手順、品質管理（QA/QC）、IAEA 監査との連携を示し、再処理施設の保障措置における OSL の役割と運用要件を整理している。（IAEA, JNFL）
	OPERATION MONITORING FOR OUT-OF-USE REACTORS WITH PASSIVE DETECTORS 休止中研究炉の受動検出器による運転監視 — 休止中研究炉の未申告運転検知、受動中性子検出器、運転履歴推定、OMA／OMP の比較	J. Knorr	(*)運転を停止しているが未廃止で燃料が残存する研究炉に対し、未申告運転（clandestine start-up）を検知するための受動検出器（Passive Detectors）による運転監視手法（OMP）を提示したものである。従来の監視・封じ込め（制御棒駆動機構、ポンプ、冷却水温度など）や能動検出器（OMA）は迂回・電源喪失・電子系故障のリスクがあるため、検出器電源を必要としない受動中性子検出器を用いた連続監視が有効であると論じている。Knorr は、受動検出器による中性子線量蓄積から「運転したか／いつ／どれくらいの出力で／どれくらいの時間か」を推定できることを示し、休止中研究炉の保障措置におけるバックアップ監視手法として OMP の利点と限界を整理している。（Dresden University of Technology）
	OPERATIONAL SYSTEMS INTEGRATION METHODOLOGY FOR EFFECTIVE AND SUSTAINABLE MPC&A SYSTEMS IN THE FORMER SOVIET UNION 旧ソ連地域における効果的かつ持続可能な核物質管理・計量管理（MC&A）システムのための運用統合（Operational Systems Integration）方法論 — PP・MC&A・運用手順の一体化による持続可能性向上、“統合（integration）”を施設運用レベルで実現するための方法論 ＜ロシア核施設は外部から全体を把握することが構造的に困難であるため、PP と核物質管理・計量管理（MC&A）が施設内部で自律的に統合運用される仕組みが不可欠と示唆される。＞	K. R. Mikkelsen, H. A. Smith, W. J Toth, M. T. Fink	(*)旧ソ連地域の核施設では、物理防護（PP）と核物質管理・計量管理（MC&A）が個別に整備されてきたが、持続可能な運用には両者を施設運用レベルで統合する「運用統合（Operational Systems Integration）」が不可欠であると論じた。統合には、アラーム応答、アクセス管理、核物質移動記録、計量管理データの整合性を一体化し、装置・手順・人員運用を連携させる方法論が必要であり、米露協力によりその枠組みが形成された。本論文は、統合の原則、必要な手順、改善事例、持続可能性（sustainability）への効果を体系的に示している。（SNL, PNNL, DOE）
	OPTIMIZATION RESEARCHES ON A MODEL FOR THE FISSILE MATERIALS CONTROL IN LUGGAGE 手荷物中の核分裂性物質検知モデルの最適化研究 — 中性子・ γ 線応答モデル、遮蔽条件、検知確率最適化、手荷物スクリーニング設計	A. G. Belevitin, V. L. Romodanov, V. G. Nikolaev, V. V. Afanasiev, V. V. Baranov, A. P. Kryukov	(*)空港や国境検査で手荷物中に潜在的に存在し得る核分裂性物質（U・Pu）の検知を目的として、中性子・ γ 線応答モデルを用いた検知システムの最適化研究をまとめたものである。研究では、遮蔽条件、手荷物の材質・形状、核分裂性物質の配置、検出器の幾何配置を変化させ、検知確率（Pd）と誤報率（Pfa）を評価し、最適な検知モデルを導出している。本論文は、核セキュリティにおける手荷物スクリーニングの設計指針を提示し、核分裂性物質の不正輸送防止に向けた検知技術の基盤を提供している。（ロシア連邦の核計測・核セキュリティ研究機関（代表的には VNIIEF、VNIITF、IPPE 系統））
	Optimizing Aerosol Sampling for Environmental Monitoring of Nuclear Signatures	Matti Tarvainen, Tuomas Valmari, Sampo Ylatalo, Riitta Zilliacus	

	核シグネチャ環境監視におけるエアロゾル採取の最適化 — 粒径分布、フィルタ材質、流量条件、採取装置設計、核物質粒子捕集効率の評価		(*)核施設周辺の環境監視で核シグネチャ（核物質由来微粒子）を効率的に採取するため、エアロゾルの粒径分布、フィルタ材質、流量条件、採取装置構造が捕集効率に与える影響を体系的に評価したものである。フィンランド VTT は複数のフィルタ（ガラス繊維、PTFE、HEPA）と流量条件を比較し、粒径 0.3–1 μm の捕集効率が核シグネチャ検出感度を左右することを示した。本研究は、インパクターやサイクロンを併用した粒径選別、流量最適化、フィルタ選択が環境核監視の信頼性向上に不可欠であることを示し、IAEA の環境試料分析（ESA）に整合する採取技術の基盤を提供している。（VTT Technical Research Centre of Finland（フィンランド技術研究センター））
	Overview of DYMCAS, the Y-12 Material Control and Accountability System Y-12 核物質管理・計量管理システム DYMCAS の概要 — 記録管理・計量点統合・データ品質確保の体系 <DYMCAS（Dynamic Material Control and Accountability System）はY-12 の MC&A を統合管理する基幹デジタルシステムで、核物質記録、計量点（KMP）、移動追跡、在庫照合を一体化したものの。>	David Alspaugh	(*)Y-12 では、核物質の受入・保管・加工・移動・出荷を統合的に管理するため、DYMCAS（Dynamic Material Control and Accountability System）を運用しており、計量点（KMP）データ、移動記録、在庫照合、監査対応を一体化した MC&A システムとして機能している。DYMCAS は、リアルタイムの核物質移動追跡、記録の完全性確保、在庫照合の自動化、監査・査察対応の迅速化を可能にし、Y-12 の HEU 保管・加工施設における MC&A の信頼性と効率を大幅に向上させた。本研究は、DYMCAS の構造、機能、データフロー、運用経験をまとめ、Y-12 の MC&A デジタル化の基盤を示したものである。（Y-12 ORNL）
	Overview of the Nuclear Material Accounting System at the Savannah River Site サバンナリバー・サイトにおける核物質計量管理システムの概要 — 計量点構成・記録管理・NRTA 支援機能の体系 — <SRS の核物質計量管理（Accounting）を支えるデジタル記録管理・計量点（KMP）・在庫照合・NRTA 支援機能を総合的に説明した文献>	Ed T. Sadowski, Jerry M. O'Leary	(*)Savannah River Site（SRS）では、核物質の受入・加工・保管・移動・出荷を統合的に管理する核物質計量管理システムを運用しており、計量点（KMP）データ、記録管理、在庫照合、監査対応を一体化することで、核物質の所在・量を高精度に把握している。このシステムは、工程データ・計測データ・在庫データを統合し、NRTA（Near-Real-Time Accounting）を支援するための記録整合性、データ品質管理、照合機能を備えており、SRS の核物質管理の透明性と信頼性を向上させている。（WSRC）
End(9)	Overview of the Oak Ridge National Laboratory Nuclear Materials Accounting System オークリッジ国立研究所における核物質計量管理システムの概要 — 計量点構成・記録管理・在庫照合の統合体系 <ORNL の核物質計量管理（Accounting）を支える計量点（KMP）・記録管理・在庫照合・監査対応の総合システムを説明した文献>	B.Tatum Fowler, R. Dowe Dabbs	(*)Oak Ridge National Laboratory（ORNL）では、核物質の受入・加工・保管・移動・出荷を統合的に管理する核物質計量管理システムを運用しており、計量点（KMP）データ、記録管理、在庫照合、監査対応を一体化することで、核物質の所在・量を高精度に把握している。このシステムは、工程データ・計量データ・在庫データを統合し、記録の完全性、データ品質管理、照合機能を備えることで、ORNL の核物質管理の透明性と信頼性を向上させ、DOE/NNSA の監査要求に適合している。（ORNL）
	Overview of the Safeguards Nuclear Accounting Program (SNAP) PNNL Material Control and Accountability Program PNNL 核物質計量管理プログラム SNAP の概要 — 記録管理・計量点統合・監査対応のデジタル体系 <SNAP（Safeguards Nuclear Accounting Program）はPNNL の核物質計量管理（Accounting）を統合するデジタルシステムで、研究所型施設に特有の多様な材料フローを一体的に管理する>	Jim Andre, Glenda Ackerman	(*)PNNL では、研究用・試験用・加工用の多様な核物質を管理するため、SNAP（Safeguards Nuclear Accounting Program）を運用しており、計量点（KMP）データ、移動記録、在庫照合、監査対応を統合した MC&A システムとして機能している。SNAP は、核物質の受入・移動・保管・出荷の記録を一体化し、データ品質管理、照合機能、監査証跡を備えることで、研究所型施設における核物質管理の透明性と信頼性を向上させている。本研究は、SNAP の構造、機能、データフロー、運用経験をまとめ、PNNL の MC&A デジタル化の基盤を示したものである。（PNNL）
	Parametric Testing to Determine Capabilities for Detecting Concealed Containers of Moderately Enriched Uranium Hexafluoride 中程度濃縮 UF₆ 隠匿容器の検知能力評価のためのパラメトリック試験 — 遮蔽・配置・材質パラメータによる NDA 応答の体系的分析 — <UF₆ シリンダを「隠匿」した場合に、NDA（非破壊測定）でどこまで検知できるかを、遮蔽材・距離・配置・濃縮度などのパラメータを変化させて評価した研究>	H. Y. Rollen Jr., R. L. Mayer II, E. Gryntakis, G. T. Nutter, K. M. Wines	(*)中程度濃縮 UF₆（MEU UF₆）が意図的に隠匿された場合、NDA による検知能力は遮蔽材、容器配置、距離、濃縮度などのパラメータに大きく依存するため、ORNL/Y-12 はこれらの要因を体系的に変化させるパラメトリック試験を実施し、検知可能性の限界と最適条件を評価した。試験では、γ・中性子応答、遮蔽による信号減衰、容器の複数配置による散乱効果、背景放射線の影響などを測定し、隠匿 UF₆ の検知に有効な測定条件と、検知が困難となる条件を明確化した。本研究は、UF₆ の不正移動・隠匿に対する保障措置の実務的対策を示し、NDA の限界と運用指針を提供する重要な技術資料である。（ORNL）
	PERFORMANCE BASED TESTING IN USE AT RUSSIAN FACILITIES FOR SYSTEM IMPROVEMENT AND OPERATIONS ASSURANCE	W. J. Toth, P. V. Bondarev	

	ロシア核施設における性能ベース試験（PBT）の導入と運用保証 ― システム改善と運用信頼性向上のための実証的評価、PP/MPC&A の「実際の性能」を試験で確認する手法 <Abstract（要旨）で強調されるのは：PBT は 既存の装置・手順・運用の性能を測るための手法、試験結果は センサー配置・応答手順・警備員訓練・計量管理手順の改善に使われる、目的は 現行システムの運用保証（operations assurance）。-> 現場のシステムの改善が目的: 米国SNL内におけるPBT実績を活用>		(*)ロシア核施設では、物理防護および核物質管理・計量管理（MC&A）の実効性を評価するため、性能ベース試験（PBT）が導入され、侵入検知、応答手順、計量管理の運用信頼性を実測で確認する取り組みが進展した。PBT は、装置の仕様ではなく「実際の性能」を評価する手法であり、試験結果はシステム改善、手順の見直し、警備員訓練の強化に直接反映された。本論文は、ロシア施設での PBT 実施例、得られた改善効果、導入上の課題、米露協力の役割を総括している。（米国側（SNL / DOE）, ロシア側（Minatom / 施設技術者））
	Performance Evaluations of Commercial Trace Explosives Detection Systems 商用爆発物トレース検知装置の性能評価 ― 蒸気・粒子検知装置、IMS／MS／光学検知、実環境試験、検知確率・誤報率評価	John Parmeter, David Hannum	(*)空港・政府施設・核施設などで使用される 商用爆発物トレース検知装置（蒸気・粒子検知）の性能を比較評価したものである。評価には、イオンモビリティ分析（IMS）、質量分析（MS）、光学検知など複数方式の装置が含まれ、検知確率（Pd）、誤報率（Pfa）、サンプリング効率、環境条件（湿度・温度・粉塵）の影響を体系的に測定している。Parmeter と Hannum は、装置ごとの強み・弱み、粒子系爆薬と蒸気系爆薬の検知性能差、実環境での運用上の課題を整理し、爆発物検知技術の選定・導入に必要な性能指標を提示している。（SNL）
	Performance of a New Type of Electrical Cooler for HPGe Detector Systems HPGe 検出器システム向け新型電気式冷却装置の性能評価 ― 新型電気式冷却装置、冷却能力、温度安定性、振動低減、長期運転性能、LN₂ フリー化	T. R. Twomey, E. Broerman	(*)Safeguards・核物質分析で広く使用される HPGe（高純度ゲルマニウム）検出器を液体窒素（LN₂）なしで運転するために開発された 新型電気式冷却装置（electrical cooler）の性能を評価したものである。新型冷却装置は、冷却能力の向上、温度安定性の改善、振動の低減、長期連続運転の信頼性向上を実現し、従来の LN₂ 方式に匹敵するスペクトル性能を示した。本論文は、電気式冷却装置が Safeguards 現場での HPGe 運用性を大幅に改善し、液体窒素補給の負担を解消することで、現場測定の効率化と安全性向上に寄与することを示している。（ORTEC（Ametek））
	Performance of a portable, Digital-Signal-Processing MCA with Safeguards Germanium Detectors Safeguards 用ゲルマニウム検出器を用いた携帯型デジタル信号処理DSP-MCA の性能評価 ― 携帯型 DSP-MCA、HPGe 検出器、デジタル信号処理、エネルギー分解能、計数安定性、現場適用性	R. D. Bingham, R. M. Keyser, T. R. Twomey	(*)Safeguards 現場で使用される高純度ゲルマニウム（HPGe）検出器と組み合わせて運用する 携帯型デジタル信号処理 MCA（DSP-MCA）の性能を評価したものである。DSP 化により、アナログ MCA に比べてエネルギー分解能、ピーク形状、計数安定性、死時間補正が改善し、現場での高速セットアップや長時間測定に適した運用性が向上した。本論文は、携帯型 DSP-MCA が Safeguards の現場測定（Pu/U 同位体分析、核種同定、封じ込め・監視支援）において、従来の据置型 MCA に匹敵する性能を示し、フィールド用 HPGe システムの実用化を後押ししたことを示している。（ORTEC）
	Performance of Upgraded Thermal Neutron Counters 改良型熱中性子計数器（TNC）の性能評価 ― 熱中性子計数器の検出器改良、電子回路更新、遮蔽最適化、計数性能向上の総括	James M. Pecos, Jack E. Malcom	(*)核物質の非破壊アッセイ（NDA）に用いられる 熱中性子計数器（Thermal Neutron Counters, TNCs）をアップグレードし、その性能を評価した結果をまとめたものである。改良点には、検出器モジュールの更新、電子回路の高速化、遮蔽材の最適化、バックグラウンド低減、計数安定性の向上などが含まれ、特に低計数率領域での感度向上と高計数率領域での線形性改善が報告されている。本論文は、改良型 TNC が Pu・U の中性子計数測定において従来装置より高い精度・安定性を示し、保障措置・核物質管理における熱中性子計数の信頼性向上に寄与することを示している。（LANL）
	Planning for the Future of the U.S. Support Program 米国 IAEA 支援計画（USSP）の将来計画 ― 技術支援・人材育成・財政基盤の長期戦略 <USSP の将来計画は、IAEA の 93+2 体制、追加議定書、査察効率化、技術近代化に対応するための米国の長期的コミットメントを示す政策的基盤となる。>	William O'Connor, Michael Kelly, Michael Farnitano, Susan E. Pepper, Mark Goodman, Bartolo Serafini	(*)米国 IAEA 支援計画（USSP）は、保障措置技術、査察機器、訓練、人材派遣など多岐にわたる支援を提供してきたが、IAEA のニーズ拡大と予算制約により、支援の重点化と長期計画が不可欠となった。本研究は、技術開発（NDA・C/S）、査察機器の近代化、データ管理、訓練・人材育成、財政基盤の強化を含む将来戦略を提示し、USSP が IAEA の保障措置能力を持続的に支援するための優先分野と制度的課題を整理した。USSP（U.S. Support Program to IAEA Safeguards）の将来方向性・優先分野・資源配分・制度的課題を総合的に整理した文献。（US-DOS,DOE）
	Planning of Site Operations by Computer Modelling コンピュータ・モデリングによるサイト運転計画 ― 英国国立核兵器研究所AWE における核兵器関連施設群の運転計画、資源配分モデル、複数部門の統合計画、計算モデルの標準化	Peter Jeal, Steve Allaway, Ian Williams, Terry Oles	(*)英国 AWE（Atomic Weapons Establishment）が、核兵器製造・解体・Pu/HEU 部品製造・残渣からの Pu 回収・レガシー核物質処理・核物質貯蔵といった多数の施設・工程を抱える複雑なサイト運転を、コンピュータ・モデリング（Computer Modelling）を用いて統合的に計画する取り組みをまとめたものである。従来は部門ごとに独立した計画モデルを用いていたため、前提条件・データ・資源配分が不整合となる問題があった。本論文は、計画モデルの統合化、共通データベースの採用、資源競合の可視化、工程間依存関係のモデル化により、サイト全体の運転計画の整合性と効率が向上することを示している。（AWE-UK）

	Plutonium Isotopic Analysis with FRAM v4 In The Low Energy Region FRAM v4 を用いた低エネルギー γ 線領域の改良データに基づくプルトニウム同位体分析 — 低エネルギー γ 線領域のピーク処理、応答関数補正、効率モデル、Pu 同位体比推定の改善	T. K. Li, D. T. Vo	(*)FRAM v4 (Fixed-energy Response-function Analysis with Multiple efficiency) を用いて、プルトニウム同位体分析における 低エネルギー γ 線領域 (Low-Energy Region) の解析精度を向上させるための手法を整理している。低エネルギー領域ではピーク重なり・バックグラウンド増加・効率変動が顕著となるため、応答関数の最適化、効率モデルの調整、フィッティング範囲の再設定が必要となる。Li と Vo は、FRAM v4 の改良点 (ピーク識別、効率補正、フィッティングアルゴリズム) を示し、Pu-238/Pu-241 の低エネルギーピークの抽出精度が向上し、同位体比推定の不確かさが低減することを報告している。(LANL)
	Plutonium Metal Interlaboratory Comparison Program プルトニウム金属の国際比較試験プログラム — Pu 金属標準試料の同位体比・化学純度・含量測定 of 国際比較、計量標準確立、分析手法評価	Lav Tandon, Donald Temer, Glenn Bentley, Darryl Jackson	(*)プルトニウム金属 (Pu metal) の同位体比、化学純度、Pu 含量を高精度に測定するため、複数の分析機関が参加した国際比較試験 (Interlaboratory Comparison Program) の結果をまとめたものである。TIMS による同位体比測定、化学分析による不純物評価、熱量測定 (calorimetry) による Pu 含量推定など、複数手法の比較を通じて、Pu 金属標準試料の計量標準 (metrological standard) としての信頼性を評価している。本論文は、各ラボ間の測定値の整合性、測定不確かさの要因、標準物質認証に必要な分析手順を提示し、Pu 金属の計量管理・保障措置における高精度測定の基盤を形成するものである。(LANL, NBL)
	Portable Solution Monitoring Instrumentation and Data Software Evaluation for Unattended Application in Nuclear Facilities 核施設における無人適用のための携帯型溶液監視計測装置とデータソフトウェアの評価 — 携帯型溶液監視装置、デジタル圧力計測、スキャンバルブシステム、遠隔アクセス、データ解析ソフト (MONDIAG/VOLTO)	B. A. Hunt, M. CAVIGLIA, D. Landat, L. Dechamp	(*)核施設のタンク内溶液を無人で監視するために JRC-Ispra が開発した携帯型溶液監視装置 (portable solution monitoring instrumentation) と、そのデータ解析ソフトウェアの性能評価をまとめたものである。装置は 0.01% 精度のデジタル圧力モジュールを用い、耐タンパー構造・自律バッテリー・Ethernet/PCMCIA による遠隔アクセスを備え、長期間の無人運転で信頼性あるデータ収集を可能にする。さらに、ULBA (カザフスタン) 燃料加工施設向け TACIS プロジェクトで要求された スキャンバルブシステム/Pt100 温度スキャン を統合し、多数タンクの低コスト監視を実現する構成を提示する。データ解析には MONDIAG (診断) と VOLTO (体積解析) を用い、無人監視・NRTA・継続的知識保持 (continuity of knowledge) を強化する。(JRC-Ispra)
	POSSIBLE ROLES FOR THE INTEGRATED SAFEGUARDS EVALUATION METHODOLOGY (ISEM) 統合保障措置評価手法 (ISEM) の可能な役割 — 統合保障措置 (IS) における ISEM の適用領域、評価枠組み、意思決定支援、国別アプローチとの連携	Joseph F. Pilat, Kory Budlong Sylvester	(*)統合保障措置 (Integrated Safeguards, IS) の制度設計・運用において、ISEM (Integrated Safeguards Evaluation Methodology) が果たし得る役割を体系的に整理し、情報統合、リスク評価、検証戦略の比較、合理化措置の選択、国別アプローチ (State-Level Approach) との整合性など、意思決定支援ツールとしての ISEM の適用可能性を示している。ISEM は、保障措置要素 (査察、環境試料、遠隔監視、情報解析など) を統合的に評価し、効果と効率の両立を図るための分析枠組みとして位置づけられる。本論文は、ISEM が IS の導入国 (日本、カナダ、オーストラリアなど) における制度設計を支援し、IAEA の検証戦略の透明性向上、合理化措置の選択、リスクベースの保障措置への移行に寄与する可能性を提示している。(LANL, SNL)
	PRESENT STATUS OF JAERI'S R&D ON ULTRA-TRACE-ANALYTICAL TECHNOLOGY FOR SAFEGUARDS ENVIRONMENTAL SAMPLES 保障措置環境試料に対する JAERI の超微量分析技術 R&D の現状 — 超微量核物質分析、化学前処理体系、ICP-MS/TIMS / 粒子分析、品質保証、国際比較試験 <本論文は、環境試料分析の高感度化、異常粒子検出、同位体比の高精度化、分析工程の標準化を通じて、日本の保障措置環境分析能力が国際水準に到達したことを示し、今後の技術展望を提示している。>	S. Sakurai, S. Usuda, K. Watanabe, M. Magara, Y. Hanzawa, F. Esaka, K. Yasuda, Y. Saito, H. Gunji, S. Kurosawa, Y. Miyamoto, K. Gunji, T. Adachi	(*)保障措置環境試料 (Environmental Samples) に含まれる極微量の核物質 (U・Pu 粒子、核的シグネチャ) を高精度に分析するため、JAERI が構築した超微量分析技術の研究開発 (R&D) の現状を総括している。化学前処理、粒子分離、ICP-MS・TIMS による同位体比測定、表面分析 (SIMS・SEM)、品質保証 (QA/QC) など統合し、国際比較試験 (IAEA NWAL) に耐える分析体系を整備したことを示す。(JAERI)
	PRIORITIES OF MINATOM IN THE AREA OF MC&A: EQUIPMENT, PROCEDURES AND METHODOLOGY Minatom における核物質管理・計量管理 (MC&A) の優先課題: 装置、手順、方法論 — 国家レベルでの MC&A 体系整備の方向性、標準化・計量管理・データ品質・方法論の確立	V. V. Erastov	(*)Minatom は、ロシアの核物質管理・計量管理 (MC&A) を強化するため、計量機器の近代化、データベースの標準化、施設間で統一された計量管理手順の確立を最優先課題として位置づけた。MC&A の国家的整備には、計量誤差の低減、核物質移動記録の標準化、検認可能性 (verifiability) の確保、方法論の体系化が不可欠であると強調した。本論文は、Minatom の政策的視点から、MC&A の優先順位、必要な装置・手順・方法論、国際協力の役割を総括している。(MINATOM)
	PROGRESS IN MPC&A REGULATION AND IMPLEMENTATION IN THE RUSSIAN FEDERATION: GOSATOMNADZOR VIEW	Yuri Volodin, Boris Krupchatnikov, Alexander Sanin	

	ロシア連邦における MPC&A 規制と実施の進展： Gosatomnadzor（原子力規制当局）の視点 — 法制度整備、検査体制、規制要求の具体化、1997–2001 年の規制体系構築の総括		(*)ロシアでは、核物質防護・管理・会計（MPC&A）の法制度整備が進み、Gosatomnadzor は規制要求の明確化、検査手順の標準化、施設の適合性評価を段階的に実施した。規制文書の制定、重要区域の定義、核物質会計の基準化、検査官訓練などが進展し、MPC&A の国家規制体系が形成されつつある。本論文は、規制当局の視点から、MPC&A 規制の進捗、課題、国際協力の役割、今後の制度強化の方向性を総括する。（GAN：ロシア原子力規制当局）
	Progress in Precision and Accuracy for Isotope Ratio Measurements of Nuclear Samples using Thermal Ionization Mass Spectrometry 核物質試料の同位体比測定における 熱イオン化質量分析法TIMS の精度・正確度向上の進展 — TIMS による核物質試料の同位体比測定における不確かさ要因、標準物質・較正、化学前処理、装置性能改善、国際比較試験の総括	S. Richter, S. A. Goldberg	(*)核物質試料（U・Pu）の同位体比測定において、TIMS（Thermal Ionization Mass Spectrometry）の精度（precision）と正確度（accuracy）を向上させるための技術的進展を総括し、化学前処理、標準物質の較正、フィラメント条件、イオン化効率、質量分別補正、データ処理など、測定不確かさを支配する要因を体系的に整理している。特に、IRMM と NBL による国際比較試験を通じて、同位体比測定の標準化と不確かさ評価の改善が示されている。本論文は、TIMS の高精度化により、保障措置・核物質管理・標準物質認証における同位体比測定の信頼性が大幅に向上したことを示し、今後の計量管理の基盤となる技術的方向性を提示している。（EU-IRMM, NBL）
	Progress Towards the Establishment of Integrated Safeguards in Japan 日本における統合保障措置の確立に向けた進捗状況 — 統合保障措置（IS）導入に向けた日本の制度整備、追加議定書申告、LEU 燃料サイクル最適化、SSAC の役割強化、技術的提案	Tsuyoshi Ogawa, Takeshi Osabe, Kaoru Naito	(*)日本が統合保障措置（Integrated Safeguards, IS）を早期に実現するために進めてきた制度整備と技術的検討の進捗をまとめたもので、追加議定書（AP）の発効（1999 年）と初回申告（2000 年）により、IAEA に 151 サイト・4,885 建物の広範な情報を提供したことを報告している。日本政府は、IS の実現に向けて専門家会合を設置し、保障措置理論、SSAC の役割、LEU 燃料サイクルの合理化（SNRI、ゾーン概念、燃料追跡システム）などを検討している。本論文は、低濃縮ウラン（LEU）など核拡散リスクの低い核物質に対する合理化措置を優先し、IAEA 技術調整会合で日本の提案を共有しつつ、統合保障措置の確立に向けた課題と展望を提示している。（MEXT, NMCC, STA）
	PROLIFERATION PROTECTION OF MOX FUEL BY MEANS OF INHERENT RADIATION BARRIER CREATION MOX 新燃料の固有放射線バリア創出による核拡散防護 — 高線量化による物理的アクセス困難性の付与、Pu の放射線特性を利用した拡散抵抗性向上 ＜ロシアは、MOX をまだ量産していない段階で固有放射線バリア概念を提示することで、将来の Pu 利用・MOX 技術の国際議論に参加し、主導権を確保しようとした意図があったと読める。 米国が余剰 Pu の処分政策へ向かう中、ロシアは Pu を資源として保持・利用する長期戦略を示し、MOX の安全保障性を高める技術的能力を国際的にアピールする意図があったと読める。＞	E. F. Kryuchkov, V. B. Glebov, A. E. Sintsov	(*)MOX 新燃料に高線量の放射線バリアを付与することで、核拡散を抑止する「固有バリア」概念を提案し、Pu の同位体組成や添加核種により線量を増加させる方法を検討した。高線量化された MOX は、取り扱い・加工・再処理が困難となり、核兵器利用への転用を物理的に阻害する効果が期待される。本論文は、放射線バリアの設計条件、線量評価、燃料製造への影響、拡散抵抗性の向上度を解析し、MOX 燃料の安全保障機能を強化する技術的可能性を示した。（MINATOM/TVEL）
End(10)	Protection of Computer Systems Used to Control and Track Nuclear Materials 核物質管理・追跡に用いられるコンピュータシステムの防護 — MC&A デジタル基盤に対するサイバーセキュリティ要件 ＜MC&A システム（DYMCAS、SNAP、SRS Accounting 等）をサイバー攻撃・不正アクセス・データ改ざんから守るための防護要件を体系化した文献。＞	Angela Scheurenbrand	(*)核物質管理（MC&A）システムは、核物質の所在・量・移動を記録するため、データ改ざんや不正アクセスが発生すると重大な保障措置リスクとなるため、コンピュータシステムの防護は MC&A の中核要件となる。本研究は、アクセス制御、監査証跡、ネットワーク分離、暗号化、バックアップ、障害対応、内部脅威対策など、MC&A システムに必要な情報セキュリティ要件を体系化し、DOE 施設での実装経験を示した。これらの防護措置は、核物質記録の完全性（completeness）・正確性（correctness）を維持し、査察・監査における信頼性を確保するための基盤となる。（DOE）
	RAPID NUCLEAR MATERIAL PROTECTION, CONTROL, AND ACCOUNTING UPGRADES COMPLETED AT THE SIBERIAN CHEMICAL COMBINE (SCC) シベリア化学コンビナート（SCC）における核物質防護・管理・会計（MPC&A）迅速アップグレードの完了 — 重要区域の防護強化、計量管理の近代化、運用能力向上、Rapid Upgrades（迅速整備）フェーズの総括	Robert Larsen, Kent Goodey, Cheryl Rodriguez, Vladimir Bulatov, Yuri Ishkov	(*)SCC では、米露協力により 5 年間で物理防護（PP）、核物質管理（MC）、核物質会計（MA）の迅速アップグレードが実施され、旧式設備の更新、重要区域の再定義、計量管理システムの近代化が達成された。プロジェクトは、侵入検知、アクセス管理、CCTV、核物質計量、データベース統合、運用訓練を含み、核物質の防護レベルを国際基準に近づけた。本論文は、Rapid Upgrades の成果、技術的課題、統合プロセス、今後の持続可能性（sustainability）に向けた展望を総括する。（PNNL, DOE, SCC / Seversk / Minatom）
	Razor Ribbon, a New Use for an Old Device	Richard E. Charter	

	レイザー・リボン：既存防護装置の新たな用途 — 外周防護バリアとしての適用可能性 <Razor Ribbon（鋭利刃付き鋼帯バリア）の核施設・高価値施設の外周防護への新しい応用を提案した文献。>		(*)Razor Ribbon は、従来の有刺鉄線よりも切断困難で、侵入者に対して強い抑止効果を持つ鋼帯バリアであり、核施設の外周防護において、フェンス上部・フェンス前面・アクセス制限区域の境界に新たな用途が見出されている。本研究は、Razor Ribbon の物理的特性（切断抵抗、設置強度、侵入遅延効果）、設置方法、維持管理、既存フェンスとの組み合わせを評価し、従来のコンサーティーナワイヤよりも高い侵入遅延性能を示すことを明らかにした。Razor Ribbon の新用途は、核施設の外周防護における侵入遅延（delay）と抑止（deterrence）を強化するための低コスト・高効果の選択肢として位置づけられる。（independent physical protection consultant）
	RECENT ADVANCES IN HARDWARE AND SOFTWARE TO IMPROVE SPENT FUEL 使用済燃料測定を改善するためのハードウェアおよびソフトウェアの最近の進展 — 使用済燃料の核的特性測定における検出器・電子回路・データ解析ソフトの改良、測定精度向上技術、国際適用の総括	D. Pelowitz, David H. Beddingfield, P. Staples, J. P. Lestone, V. Bychkov, Z. Starovich, I. Harizanov, J. Luna-Vellejo, C. Lavender	(*)使用済燃料の核的特性（中性子・γ線・同位体組成）を高精度に測定するためのハードウェアおよびソフトウェアの最新進展を総括し、検出器性能の向上、電子回路の高速化、データ解析アルゴリズムの改良、モデリング・シミュレーションの高度化など、測定精度を改善する主要技術を整理している。特に、時相関中性子計測、γ線スペクトル解析、燃焼度推定アルゴリズム、誤差低減手法など、使用済燃料測定の実務に直結する技術が中心となる。本論文は、国際共同研究による装置改良、ソフトウェアの標準化、測定手順の改善、現場適用性の評価を示し、保障措置・燃料管理・再処理工程における使用済燃料測定の信頼性向上に寄与する方向性を提示している。（LANL）
	REDEISGN OF THE US NUCLEAR MATERIALS MANAGEMENT AND SAFEGUARDS SYSTEM (NMMSS) 米国核物質管理・保障措置システム（NMMSS）の再設計 — 機能再構築、データ体系改善、報告プロセス標準化、ユーザー支援強化、制度的課題の総括	Ms. Susan T. Grissom, Ms. D. Susanne Furr	(*)米国の核物質管理・保障措置システム NMMSS を再設計するための技術的・制度的課題を整理し、データ体系の改善、報告プロセスの標準化、ユーザー支援体制の強化、エラー低減、DOE/NRC 共同運用体制の再構築を中心に改革の方向性を示す。既存システムの複雑性、コード体系の不整合、報告エラーの多発、サイト側負担の増大などの問題を分析し、再設計による効率化・信頼性向上の必要性を強調する。本論文は、NMMSS Modernization Program の一環として、制度的枠組みと技術基盤を再構築し、米国核物質管理の長期的信頼性向上に寄与する。（NRC, DOE）
	REDUCING NMMSS REPORTING ERRORS NMMSS 報告エラーの低減 — NMMSS 報告データのエラー要因分析・改善手順・品質保証・サイト支援策の総括	Jere T. Bracey	(*)NMMSS（米国の核物質管理データベース）に提出される報告データに含まれるエラーを低減するため、エラー要因の分類、サイト側の報告手順の改善、データ入力支援ツールの活用、品質保証（QA）プロセスの強化を体系的に整理している。特に、コード誤使用、必須データ欠落、計算ミス、内部システムの不整合など、典型的なエラー源を分析し、サイト側の訓練・内部チェック・自動検証機能の導入による改善効果を示す。本論文は、NMMSS スタッフとサイト担当者の協働によるエラー低減プロセス、改善事例、継続的品質向上（CQI）の枠組みを提示し、米国核物質管理の信頼性向上に寄与する方向性を示している。（Nuclear Materials Management and Safeguards System (NMMSS)）
	REENGINEERING THE DEVELOPMENT OF SAFEGUARDS EQUIPMENT: PROCESS CHANGE DRIVEN BY EXPERIENCE 保障措置機器開発の再設計：経験に基づくプロセス改善 — 保障措置機器開発における要求定義・設計・試験・導入プロセスの再構築、現場経験に基づく改善点・標準化・品質保証の総括	Susan Pepper, Michael Farnitano, Seymour Morris	(*)保障措置機器（C/S 装置、監視機器、計測機器など）の開発プロセスを、現場で得られた経験・教訓に基づき再設計（Reengineering）するための体系的アプローチを提示し、要求定義、設計、試験、導入、運用支援の各段階で必要となるプロセス改善を整理している。特に、ユーザー要求の明確化、試験プロトコルの標準化、品質保証（QA）、現場環境への適合性、長期運用の持続可能性（sustainability）など、装置開発の成功に不可欠な要素を強調する。本論文は、保障措置機器開発における失敗事例・改善事例を分析し、経験に基づくプロセス改善（process change driven by experience）を通じて、装置開発の効率化、信頼性向上、国際適用性の強化を目指す方向性を示している。（SNL, LLNL）
	Reference Materials and Measurement Evaluation Considerations for Implementing Wide Area Environmental Sampling and Analysis 広域環境サンプリング・分析の実施に向けた標準試料と測定評価の考慮事項 — WAES（広域環境サンプリング）に必要な標準試料の設計・品質管理・測定評価手法・分析機関間整合性の総括	Steven A. Goldberg, Usha I. Narayanan, Richard E. Perrin, John H. Capps	(*)広域環境サンプリング（WAES）を保障措置に適用する際に必要となる標準試料（Reference Materials）の要件と、測定評価（Measurement Evaluation）の枠組みを体系的に整理し、同位体組成、化学形態、粒子サイズ、均質性、安定性などの標準試料要件を提示するとともに、分析機関間の比較試験、測定精度保証、データ整合性確保のための評価手法を示している。標準試料は、環境中の核的シグネチャを高精度に測定するための基盤であり、WAES の国際適用に不可欠である。本論文は、標準試料の製造・特性評価、測定手法（質量分析、放射化学分析）、品質保証（QA/QC）、国際ネットワーク（IAEA NWAL）との整合性を分析し、広域環境サンプリングの実装に向けた課題と展望を提示している。（ANL）
	REFERENCE MATERIALS FOR MEASURING NUCLEAR SIGNATURES IN THE ENVIRONMENT	R. Wellum, A. Verbruggen, A. Alonso, A. Held	

	環境中の核的シグネチャ測定のためのリファレンス・マテリアル — 環境試料分析に用いる核的シグネチャ標準試料の設計・製造・特性評価・国際適用の総括		(*)保障措置・環境サンプリング (Environmental Sampling) において核的シグネチャ（核燃料サイクル由来の微量核物質痕跡）を高精度に測定するために必要なリファレンス・マテリアル（標準試料）の設計・製造・特性評価をまとめたもので、粒子サイズ、同位体組成、化学形態、均質性、安定性などの要件を満たす標準試料の開発プロセスを示す。これらの標準試料は、分析機関間の比較試験、測定精度の保証、国際的なデータ整合性の確保に不可欠である。本論文は、標準試料の製造技術、品質管理、国際適用（IAEA ネットワーク）、分析手法（質量分析、α/γ スペクトロメトリ）、環境中核的シグネチャの測定精度向上に向けた課題と展望を提示している。（EC/JRC）
	Region-Specific Equipment Support and Strategic Vendor Relationships- A Case Study of the Siberian Training and Technical Support Center (STTSC) シベリア訓練・技術支援センター（STTSC）における地域特化型装置支援と戦略的ベンダー関係の構築 — ロシア地域センターにおける持続可能な MPC&A 技術支援モデル、装置選定、保守体制、ベンダー連携、地域特化訓練	D. Miller, C. Mathews, V. Karpenko, M. Minakov	(*)STTSC は、ロシアの広大な地域における MPC&A 装置の導入・保守・訓練を支援するため、地域特化型の装置選定と戦略的ベンダー関係を構築した。米露協力により、装置の標準化、保守部品の確保、技術者訓練、地域施設への迅速な技術支援が可能となり、MPC&A の持続可能性が大幅に向上した。本論文は、STTSC の運用モデル、装置支援の成果、ベンダー戦略、地域特化の課題と成功要因を総括する。（PNNL, STTSC (Novosibirsk) ）
	REMOTE AND UNATTENDED MONITORING: PATH FORWARD PROCESS 遠隔・無人監視：前進のためのプロセス — 核物質防護・管理における遠隔監視・無人監視技術の制度化プロセス、導入手順、運用課題、将来展望の総括	Don Glidewell, Gene Bosler, William O'Connor	(*)核物質防護・管理分野で導入が進む遠隔監視（Remote Monitoring）および無人監視（Unattended Monitoring）を、技術導入から制度化まで一貫して進めるための「Path Forward Process（前進プロセス）」を体系化し、技術評価、運用要件、規制適合性、国際協力の観点から導入手順を整理している。特に、監視装置の信頼性、通信インフラ、データ完全性、アラーム管理、サイトアクセス制約、運用コストなど、実装に伴う課題を分析し、導入のための標準化プロセスを提示する。（SNL）
	Remote Monitoring Data Transfer Using Virtual Private Network : Experience and Perspective VPN を用いた遠隔監視データ送信：経験と展望 — 韓国防護・管理施設における遠隔監視データの VPN 送信方式の設計・運用経験・セキュリティ評価・将来展望の総括	Wan Ki Yoon, Jung Soo Kim, Eun Ho Kwack	(*)韓国の核物質防護・管理施設における遠隔監視データ（C/S、環境データ、装置状態情報）を Virtual Private Network（VPN）を用いて安全に送信するための設計・実装・運用経験をまとめ、暗号化、認証、通信完全性、改ざん防止の観点から VPN の有効性を評価している。VPN 導入により、国境を越えるデータ送信の安全性が向上し、遠隔監視センターとのリアルタイム連携、アラーム応答の迅速化、通信インフラの標準化が達成された。本論文は、VPN の運用課題（遅延、帯域、証明書管理）、施設側のネットワーク制約、将来の拡張（国際協力、広域監視、セキュリティ強化）を分析し、韓国における遠隔監視通信の長期的展望を提示している。（KAERI）
	Remote Storage Monitoring at Defense Nuclear Sites 国防核施設における遠隔貯蔵監視 — 米国防省核施設での核物質貯蔵エリア遠隔監視システムの設計・実装・運用評価・セキュリティ効果の総括	William Chambers, Bobby Corbell, Larry Desonier, Robert Martinez, Pam Kissack	(*)米国防省（DoD）核施設における核物質貯蔵エリアの遠隔監視システム（Remote Storage Monitoring）の設計・導入・運用評価をまとめたもので、監視カメラ、センサー、データ通信、アラーム管理を統合した C/S（Containment & Surveillance）技術の実装事例を示す。遠隔監視により、貯蔵エリアのアクセス状況、封じ込め状態、異常検知、アラーム応答の迅速化が可能となり、現場要員の負担軽減とセキュリティ強化が達成された。本論文は、遠隔監視の信頼性、通信インフラ、データ管理、運用手順、規制要求への適合性を評価し、国防核施設における C/S 技術の標準化に向けた課題と展望を提示している。（SNL）
	RENEWING THE PARTNERSHIP: ONE YEAR LATER 米ロ間の協力関係の再構築：その後の 1 年 — 核物質防護・管理協力（MPC&A パートナーシップ）の進展・制度化・政治的課題・持続可能性評価の総括	Oleg Bukharin, Matthew Bunn, Kenneth Luongo	(*)米露間の核物質保護・管理・計量管理（MPC&A）協力を「再構築（Renewing the Partnership）」した 2000 年の提言から 1 年後の進捗を総括し、制度化の進展、ロシア側組織の能力向上、米国側支援の継続性、財政的・政治的課題、透明性向上の実績を評価している。特に、ロシア核複合体の組織改革、サイトレベルの MPC&A 実装、規制当局の役割強化、持続可能性（sustainability）確保のための制度的枠組みの整備が焦点となる。本論文は、米露協力の政治的リスク、予算不安定性、制度的障害を分析し、MPC&A 協力を長期的に維持するための政策的方向性を提示している。（Harvard University, Nuclear Threat Initiative (NTI)）
	RESULTS AND EVALUATION OF THE TRAINING COURSES ON THE APPLICATION OF THE CRITICALITY TESTER	J. Vidaurre-Henry, R. Schneider, U. Filges, J. Knorr, A. Ellinger, B. Richter, D. Reilly	

	クリティカリティ・テスター適用訓練コースの結果と評価 — Mini-MCA を用いたクリティカリティ・テスター訓練の実施結果・受講者評価・技能習得度・測定精度向上効果の総括 <Tester=Mini-MCA+中性子検出器+時相関解析ソフト+測定手順の一体化された“簡易臨界性評価装置”であり、訓練コースはこの Tester を使う教育プログラム。結論：対象者は「学生」ではなく、原子力施設の技術者・安全担当者・保障措置/NDA 実務者>		(*)クリティカリティ・テスター（Rossendorf Mini-MCA）を用いた臨界性評価訓練コースを複数回実施し、受講者の技能習得度、測定手順の理解度、時相関中性子解析（die-away、multiplication）の運用能力、装置設定・校正の正確性がどの程度向上したかを体系的に評価した。訓練の結果、受講者は中性子計測の基礎理解、測定配置の最適化、データ解析の再現性、臨界安全手順の遵守などに顕著な改善を示し、クリティカリティ・テスターの現場適用能力が大幅に向上した。本論文は、訓練コースの教育効果を定量的・定性的に評価し、臨界安全教育の標準化、簡易 NDA 装置の訓練体系の確立、国際的な臨界安全文化向上に寄与する成果を示している。（Forschungszentrum Jülich & Rossendorf, LANL）
	Results of five years' cooperation on Creation of Nuclear Materials Physical Protection System at SRI SIA "Luch" SRI SIA “Luch” における核物質物理防護システム構築に関する5年間の協力成果 — 侵入検知・アクセス管理・監視・応答の統合的近代化、Lab-to-Lab 協力、PP システムの段階的整備、運用能力向上	Pavel P. Mizin, Victor Y. Chukov	(*)SRI SIA “Luch” では、米露協力により 5 年間にわたり物理防護（PP）システムの近代化が進められ、侵入検知、アクセス管理、監視、応答手順の整備が段階的に実施された。プロジェクトは、旧式設備の更新、重要区域の再定義、警備員訓練、システム統合を含み、核物質の防護レベルを国際基準に近づけた。本論文は、PP システム構築の成果、技術的課題、運用改善、今後の維持管理（O&M）体制の必要性を総括する。（SRI SIA “Luch” / Minatom）
	Results of gamma-ray measurements from a recent demonstration for Russian technical experts ロシア技術専門家向けに実施した最近のデモンストレーションにおけるガンマ線測定結果 — 透明性措置・核物質検認のための実測データ、Pu・HEU の特徴線測定、装置性能、検認可能性の評価	G. K. White, J. F. Morgan, S. J. Luke, D. E. Archer, T. B. Gosnell, R. T. Lochner	(*)米国は、核物質透明性措置の一環としてロシア技術者向けにガンマ線測定デモを実施し、Pu・HEU の特徴線、装置性能、測定不確かさに関する実測データを提示した。測定は高分解能 HPGe 検出器を用いて行われ、同位体組成推定、線源識別、遮蔽条件下でのスペクトル変化など、核物質検認に必要な技術的要素が評価された。本論文は、透明性措置の技術的信頼性を示すとともに、米露共同検認技術の将来展開に向けた基礎データを提供する。（LLNL, DOE）
	Review of Two US Information Barrier Implementations (TRADS & RANGER) 米国における情報バリア実装 TRADS と RANGER のレビュー — 設計思想・セキュリティ機能・NDA 統合の比較評価 <TRADS（PNNL）と RANGER（LANL）は、核弾頭・敏感物品の検認において機密情報を漏らさずに測定結果のみを開示するための IB（Information Barrier）実装>	Bruce Geelhood, Richard Comerford, James Wolford	(*)TRADS（PNNL）と RANGER（LANL）は、核弾頭・敏感物品の検認において、機密情報を保護しつつ測定結果のみを開示するための情報バリア（IB）実装であり、両者は設計思想、セキュリティ機能、NDA 統合方式に違いがある。本研究は、ハードウェア構成、ソフトウェア検証、暗号化、データ隔離、測定機器とのインターフェース、査察者への出力形式などを比較し、IB の信頼性・透明性・運用性を評価した。TRADS と RANGER の比較は、Trilateral Initiative における IB 技術の成熟を示し、将来の検認システム設計に重要な示唆を与える。（PNNL, LANL, Y-12 Complex）
	REVISING THE CONVENTION ON THE PHYSICAL PROTECTION OF NUCLEAR MATERIAL 核物質防護条約（CPPNM）改正の検討 — 施設防護追加・犯罪化要件・国際協力強化の制度的課題 <CPPNM の改正（Amendment）に向けた制度的・法的論点を整理した文献で、2005 年改正の前史として位置づけられる。>	Patricia A. Comella, Burrus Carnahan	(*)原条約（1980）は核物質の「国際輸送時の防護」のみを対象としており、施設防護（domestic facilities）や犯罪化要件、国際協力の枠組みが不十分であるため、CPPNM の改正が国際的に求められていた。本研究は、施設防護の追加、核関連犯罪の犯罪化（criminalization）、通報・協力メカニズムの強化、国家実施体制の整備など、改正に必要な制度的・法的要件を整理し、改正交渉における主要論点を提示した。これらの論点は、2005 年の CPPNM 改正（Amendment）につながり、国際物理防護制度の大幅な強化の基盤となった。（DOE, US-DOS）
	RUSSIAN IMPORT OF FOREIGN SPENT FUEL: STATUS AND POLICY IMPLICATIONS ロシアによる外国使用済燃料の受け入れ：現状と政策的含意 — 経済性・環境影響・国際不拡散・国内政治の分析	Matthew Bunn	(*)ロシアは外国の使用済燃料を受け入れる計画を進めており、これは経済的利益を期待する一方で、環境リスク・不拡散上の懸念・国内政治的対立を伴う。Minatom は使用済燃料の再処理・貯蔵事業を国際市場で展開しようとしているが、法制度・安全基準・国際的信頼性の不足が大きな障害となっている。本論文は、外国使用済燃料受け入れ政策の実現可能性、国際不拡散への影響、ロシア国内の政治・規制環境を総合的に評価する。（Harvard University）
End(11)	SAFEGUARD RADIOASSAY MEASUREMENTS - DOES THE ASSOCIATED DATA SATISFY THE QUALITY ASSURANCE REQUIREMENTS OF WASTE MANAGEMENT? 保障措置ラジオアッセイ測定 — そのデータは廃棄物管理の品質保証要件を満たすか — NDA 測定・不確かさ・QA 文書化要求の比較評価	Robert F. Kehrman, Stanley T. Kosiewicz, Michael W. Pearson, Reinhard M. Knerr, Kerry W. Watson, Kenneth L. Coop	(*)保障措置用ラジオアッセイ（NDA）測定は核物質の所在・量を把握するために設計されているが、廃棄物管理（WIPP）では、より厳格な品質保証（QA）要件、文書化、測定不確かさの評価が求められるため、両者の要求は必ずしも一致しない。本研究は、Safeguards NDA データの不確かさ評価、校正（較正）、測定手順、記録管理を分析し、WIPP の QA 要件（測定トレーサビリティ、校正記録、性能確認、データ品質指標）との整合性を比較した。その結果、Safeguards データは一部の QA 要件を満たすが、廃棄物管理に必要な完全な QA 文書化・不確かさ解析・性能確認には追加措置が必要であることが示された。（DOE, SNL, LANL）

	SAFEGUARDS INSPECTIONS - PRACTICAL UNPREDICTABILITY 保障措置査察 ― 査察の予測不能性を制度として担保し、運用で持続させること ― 予見性低減・検知確率向上・査察設計の実務論 <「予測不能性（unpredictability）」は、査察の抑止効果・検知確率を高めるための核心概念>	Victor Bragin, John Carlson, Russell Leslie	(*)保障措置査察の効果は、査察の「予測不能性（unpredictability）」に大きく依存し、事業者が査察のタイミング・範囲・手法を予測できるほど、潜在的な不正行為の隠蔽が容易になる。本研究は、査察の予測不能性を高めるための実務的手法（短時間通知、ランダム化、査察手法の変化、データレビュー中心の査察、封じ込め・監視との組み合わせ）を整理し、制度的制約（人員・予算・政治的合意）とのバランスを分析した。これらの手法は、追加議定書（AP）や 93+2 体制の下で、査察の抑止効果と検知確率を高めるための実務的基盤となる。（国際保障措置制度の専門家, Australian Safeguards and Non-Proliferation Office（ASNO）+長官）
	SATELLITE IMAGERY AND THE ADDITIONAL PROTOCOL 衛星画像と追加議定書 ― 国家評価における補完的情報源としての活用 <追加議定書（INFCIRC/540）で加盟国が提出する情報の正確性（correctness）と完全性（completeness）を評価するための衛星画像利用を扱う>	K. Chitumbo, O. Heinonen, T. Renis, S. Syed Azmi	(*)追加議定書に基づき加盟国が提出する情報の評価において、商用衛星画像は補完的情報源として有効であり、特に Article 2.a.(iii) の「特定の場所の申告内容（建屋配置・サイト地図）」の正確性確認に大きく寄与する。衛星画像は、申告サイトが広大・複雑な場合の 査察計画（site visit planning）に役立ち、また遠隔地・無人サイト（高レベル廃棄物貯蔵、ウラン鉱山など）の運転状況確認にも利用できる。 経験的には 1 m 解像度の商用衛星画像で、レイアウト・位置・稼働状況の確認が可能であり、追加議定書下の国家評価プロセスにおいて実務的価値が高いことが示された。（IAEA）
	Screening of Environmental and Swipe Samples by Delayed Neutron Analysis 環境試料・スワイプ試料の遅発中性子分析によるスクリーニング ― U・Pu の迅速検出に向けた前処理・照射・計数手法	Joel Carter, David Glasgow, Doyle Hembree, Michael Whitaker	(*)環境試料やスワイプ試料に含まれる微量のウラン・プルトニウムを迅速に検出するため、遅発中性子分析（DNA）を用いたスクリーニング手法を評価した。試料を短時間照射し、照射後に発生する遅発中性子を計数することで、化学分離を伴わない迅速な核物質存在確認が可能となる。本研究は、試料量、照射条件、バックグラウンド、検出器配置が感度に与える影響を体系的に評価し、DNA が環境試料の一次スクリーニング手法として有効であることを示した。（ORNL）
	SECOND GENERATION RESEARCH REACTOR FUEL COUNTER (RRFC-11) 研究炉燃料用の第2世代カウンタ（RRFC-II） ― 高効率 NDA 計測システムの設計と性能評価	M. Abhold, S.C Bourret, D. Pelowitz, Michael Baker, W. Harker, P. Polk	(*)研究炉燃料（MTR、TRIGA、plate-type）の NDA 計測では、燃料形状の多様性と低中性子放出率が計測精度を制限する。本研究は、検出器配置、遮蔽、キャビティ形状を最適化した第2世代 RRFC（RRFC-II）を開発し、MCNP による中性子輸送解析と実測データを組み合わせて、パッシブ・アクティブ計測の双方で高効率・高精度を達成したことを示した。これにより、研究炉燃料の保障措置検認において、従来機より短時間・高感度での核物質質量推定が可能となった。（LANL）
	Sensitivity and Accuracy Considerations for Neutron Assay of Plutonium– Contaminated Waste in Large Containers 大型容器中の Pu 汚染廃棄物の中性子アッセイにおける感度と精度の検討 ― マトリクス効果・自己遮蔽・計数モデルの影響評価	RobertJ. Estep, Sheila G. Melton	(*)大型容器に収納された Pu 汚染廃棄物の中性子アッセイでは、マトリクス効果、自己遮蔽、非均質分布により計数率が大きく変動し、感度と精度の確保が困難となる。本研究は、DDT・パッシブ計測の計数モデルを用いて、容器サイズ、マトリクス組成、水素量、Pu の空間分布が計測感度と系統誤差に与える影響を体系的に評価した。その結果、大型容器ではマトリクス減速と自己遮蔽が支配的誤差要因となり、計測精度を確保するためには補正モデル・事前情報・最適配置が不可欠であることが示された。（LANL）
	SHUFFLER BIAS CORRECTIONS USING CALCULATED COUNT RATES Shuffler の系統誤差補正 ― 計算計数率を用いた補正係数の導出 <Shuffler は、外部中性子源を周期的に照射しながら、核物質からの誘導核分裂中性子を計数する LANL 開発のアクティブ中性子 NDA 装置である。非均質分布・マトリクス効果に強く、廃棄物ドラムや溶液タンクの Pu/HEU 量を高精度で測定するために用いられる。>	Jon R. Hurd, Phillip M. Rinard	(*)Shuffler 測定では、マトリクス効果・自己遮蔽・中性子場の変動により、実測計数率が理想的な計数率から系統的にずれることがあり、これが測定バイアスの主要因となる。本研究は、タンク・ドラム内部の核物質配置と中性子輸送をモデル化して「計算計数率」を求め、実測値との比から補正係数を導出することで Shuffler の系統誤差を補正する手法を提示した。これにより、非均質分布・水素系マトリクス・自己遮蔽条件下でも、Shuffler の測定精度を向上させることが可能であることが示された。（LANL）
	SIMS Particle Analysis at the IAEA Safeguards Analytical Laboratory IAEA 保障措置分析所における SIMS 粒子分析 ― ウラン・プルトニウム粒子の同位体測定と環境試料分析への適用	F. Ruedenauer, Y. Kuno, D. Donohue, P. M. Hedberg, S. Vogt, M. Kohl	(*)SIMS（Secondary Ion Mass Spectrometry）粒子分析は、環境試料中のウラン・プルトニウム粒子の同位体比を高感度で測定でき、未申告活動の検知に不可欠である。本研究は、SAL における粒子前処理、粒子選別、SIMS 測定条件、同位体比の精度・不確かさ、バックグラウンド管理、QA/QC の実務経験を整理し、SIMS が環境試料分析の主要技術として確立したことを示した。SIMS は、追加議定書（AP）下の国家評価において、ウラン濃縮・再処理の痕跡検知に高い有効性を持つことが確認された。（IAEA-SAL）
	SIMULATIONS SYSTEM EFFECTIVENESS and PROBABILITY OF NEUTRALIZATION	Mike Golden	

	物理的防護システムの有効性シミュレーションと攻撃無力化確率 ― 攻撃シナリオに対する防護性能の定量評価		(*)物理的防護システム（PPS）の性能は、攻撃者が施設に侵入し目標に到達するまでの各段階で、防護要素がどれだけ攻撃を検知し、遅延し、警備側が到達して攻撃者を無力化できるかによって決まる。本研究は、攻撃シナリオをモデル化し、検知確率・遅延時間・警備側の対応力を統合して「システム有効性」と「攻撃無力化確率（Probability of Neutralization：PN）」をシミュレーションにより定量化する手法を提示した。これにより、DBTに基づく攻撃者能力に対して PPS がどの程度の防護性能を持つかを、客観的に評価・比較できることが示された。（SNL）
	SINGLE EVENT UPSET AS A FAILURE MECHANISM IN SAFEGUARDS EQUIPMENT 保障措置機器における半導体素子のソフトウェア（Single Event Upset：SEU） ― 微細構造電子回路における粒子誘起ビット反転の故障メカニズム	M. Aparo, J. Carelli, J. Whichello, M. Ondrik, R. White, G. Neumann, G. Hadfi	(*)保障措置機器で観測された突然の誤動作が、半導体素子のソフトウェアである Single Event Upset（SEU）に起因することが実証され、現代の微細構造電子回路が地上レベルの中性子誘起 SEU に対して脆弱であることが明らかになった。SEU は高エネルギー中性子の入射により素子内部で電荷が生成され、単一ビットが反転する統計的事象であり、機器内部の各コンポーネントは固有の感受性分布を持つ。本研究は、SEU の症状・発生機構・試験結果を提示し、保障措置機器の設計において SEU 耐性の確保（冗長化、エラーチェック、耐性素子の採用）が不可欠であることを示した。（IAEA, BNL, Aquila Technologies Group, Dr. Neumann Elektronik GmbH）
	SMALL, PORTABLE, LIGHTWEIGHT DT NEUTRON GENERATOR FOR USE WITH NMIS NMIS 用小型・携帯型・軽量 DT 中性子発生器 ― 時間相関計測の高感度化とアクティブ照射の拡張	J. T. Mihalcz, J. K. Mattingly, L. G. Chiang, J. Reichardt	(*)NMIS（核物質識別システム）のアクティブ計測では、外部中性子源の性能が測定感度と所要時間を大きく左右する。本研究は、NMISに必要な約 5×10^6 n/s の出力を満たしつつ、重量 30 ポンド以下・直径 3 インチ・長さ 4 フィートの小型 DT 中性子発生器を開発し、14.1 MeV 中性子の高感度性と短時間測定の利点を示した。さらに、α 粒子検出器による「中性子コーン」形成により、照射方向を限定した高精度アクティブ照射が可能となり、HEU・Pu の属性測定における NMIS の適用範囲が拡大することが示された。（ORNL, MF Physics Corporation）
	SNL Material Monitoring System: Monitoring for the Future SNL 核物質監視システム：将来に向けた監視の展望 ― センサー統合、データ処理、遠隔監視、改ざん検知の発展方向	Lawrence M. Desonier	(*)SNL が開発した核物質監視システム（MMS）は、核物質の状態・位置・アクセス状況を継続的に監視するための多種センサー統合型アーキテクチャであり、保障措置と物理的防護の双方で重要性が高まっている。本研究は、MMS の現状と課題を整理し、センサー融合、データ完全性、遠隔監視、改ざん検知の高度化を通じて将来の監視システムがどのように進化すべきかを提示した。これにより、次世代の監視技術は、より高い信頼性・透明性・即時性を備え、国際保障措置の基盤として機能することが示された。（SNL）
	SOFTWARE AUTHENTICATION ソフトウェア認証 ― 情報バリアにおける真正性・改ざん防止・検証可能性の確保 <IB（Information Barrier）におけるソフトウェアの真正性（authenticity）を保証するための技術体系を扱う>	J. A. Mullens, B. D. Geelhood, D. W MacArthur, G. K. White, J.K. Wolford, Jr., P. E. Vanier, R. Whiteson	(*)情報バリア（IB）では、測定器の生データを外部に出さず、内部で処理して非機密化された結果のみを出力するため、ソフトウェアが改ざんされていないことを保証する「ソフトウェア認証」が不可欠である。本研究は、ハッシュ値・デジタル署名・コード封じ込め・ソースコード検証・ビルド再現性・監査証跡など、IB ソフトウェアの真正性を確保するための技術的手法を体系的に整理し、TRADS・RANGER・LANL IB システムでの実装例を示した。ソフトウェア認証は、核弾頭検認・敏感物品検認における透明性と機密保護を両立するための基盤であり、IB 技術の信頼性を支える中心要素である。（LANL, PNNL, Y-12, BNL）
	Software development for the Sarov Storage Monitoring Experiment サロフ貯蔵監視実験におけるソフトウェア開発 ― 監視データ収集・処理・検証のための統合システム <基本アーキテクチャは SNL（米国）が提供し、実装・適応は VNIIEF（ロシア）が行った「共同開発」；SNL が“核監視システムの基本設計・アーキテクチャ・セキュリティモデル”を提供、VNIIEF が“ロシア施設向けの実装・ローカライズ・データ処理部分”を開発、両者が共同で統合テストを実施という Lab-to-Lab の典型的な役割分担。SNL は Sarov 実験を「成功例」として内部で評価>	Sergei Blagin, Thomas Lockner, Boris Barkanov, Dimitri Moroskin	(*)サロフ貯蔵監視実験では、核物質貯蔵施設の状態を継続的に監視するため、センサー情報・画像・イベントログを統合的に処理するソフトウェアが開発された。このソフトウェアは、データ収集、時系列処理、異常検知、セキュリティ保護、遠隔監視を統合し、米露共同実験の中核となる監視プラットフォームを構築した。本論文は、ソフトウェアアーキテクチャ、データ処理手法、セキュリティ対策、実験で得られた成果を示し、将来の核物質貯蔵監視システムの基盤技術としての有効性を論じる。（VNIIEF, SNL）
	Specifications for Solution Monitoring Systems - Installation, User Requirements and Technical Specifications 溶液監視システムの仕様 ― 設置要件・運用要求・技術仕様の体系化	B. A. Hunt, D. Landat	(*)溶液監視システム（SMS）は、再処理施設などの溶液タンクにおける核物質量の連続監視を目的とし、保障措置の信頼性向上に不可欠である。本研究は、SMS の設置条件、運用者が満たすべき要求、計測精度・通信・データ処理などの技術仕様を体系化し、IAEA が現場導入する際の標準的指針を提示した。（LANL, IAEA）
	State-Wide Performance Criteria for International Safeguards	Joseph F. Pilat, William D. Stanbro, Kory W. Budlong Sylvester	

	国全体保障措置の性能基準 — 国家評価における情報統合・検知能力・信頼性指標の体系化		(*)追加議定書（AP）と 93+2 体制の導入により、保障措置は施設単位から国家全体単位へと評価軸が拡大し、国家レベルでの性能基準（Performance Criteria）が必要となった。本研究は、国家評価に必要な情報源（申告情報、衛星画像、環境試料分析、オープンソース、過去の査察結果）を統合し、検知確率、信頼性、整合性、異常検知能力などの性能指標を体系化した。これらの性能基準は、後の統合保障措置（IS）における「国家レベルアプローチ（State-Level Approach）」の基盤となった。（LANL）
	STATUS OF VIRTUAL PRIVATE NETWORK IMPLEMENTATIONS IN INTERNATIONAL SAFEGUARDS 国際保障措置における プライベートネットワーク（VPN）実装の現状 — 国際遠隔監視・データ送信の暗号化・認証・完全性確保の進展状況	Heidi Anne Smartt	(*)国際保障措置では、遠隔監視データ（C/S、NDA、環境データ）を国境を越えて送信する必要があり、暗号化・認証・完全性確保を提供する VPN の導入が不可欠となっている。本研究は、IAEA・各国規制当局・施設運転者が参加する国際遠隔監視（（International Remote Monitoring）IRM）・（Remote Monitoring System）REMS プロジェクトにおける VPN 実装状況を整理し、IPsec、証明書管理（PKI）、鍵交換、トンネリング、改ざん検知などの技術的進展を総括した。VPN は国際保障措置のセキュア通信基盤として成熟しつつあり、将来の国際データ送信・査察準備・遠隔監視の信頼性向上に不可欠であることが示された。（SNL）
	STRENGTHENING GLOBAL PRACTICES FOR PROTECTING NUCLEAR MATERIAL FROM THEFT AND SABOTAGE 核物質の盗取・妨害破壊行為からの防護に関する国際的実務の強化 — 物理的防護基準・国家制度・国際協力の統合的改善	George Bunn, Fritz Steinhausler	(*)核物質の盗取や破壊（sabotage）に対する物理的防護は国家ごとに水準が大きく異なり、国際的な最低基準の整備と制度的強化が不可欠である。Bunn と Steinhausler は、INFCIRC/225 の限界、国家責任の不均一性、核テロリズムの脅威増大を指摘し、国家制度の透明性向上、国際協力、評価制度（peer review）、技術基準の強化を統合した改善策を提示した。（Stanford University, University of Salzburg）
	Strengthening Safeguards Information Evaluation 保障措置情報評価の強化 — 多様な情報源を統合する客観的評価手法の構築	Jorn Harry, Patrick Hudson	(*)強化された保障措置では、国家の申告情報だけでなく、核関連活動、政治的動機、経済能力、国際関係、協力姿勢、透明性など多様な情報を統合して評価する必要がある。IAEA は物理モデルやファジィロジックを用いた情報評価を試みてきたが、曖昧性が最終判断の明確性を損なう可能性が指摘される。本研究は、経験豊富な査察官の知識を体系的に抽出し、明白な指標と一見無関係に見える指標を統合して客観的・定量的評価を可能にする「Delta 法」を提案した。（Independent Adviser, Leiden University-Netheland）
	STRUCTURE OF A DESIGN BASIS THREAT (DBT) WORKSHOP 設計基準脅威（DBT）ワークショップの構成 — 国家制度・脅威評価・施設防護設計を統合する策定プロセス <DBT（Design Basis Threat）とは物理的防護設計が対処すべき 脅威の基準モデル：攻撃者の能力・人数・武器・組織性、内部脅威（insider）、外部脅威（outsider）、協力者（collusion）、想定攻撃シナリオ→ DBT は PPS（Physical Protection System）の設計基準。 DBT ワークショップは、物理的防護における“脅威版 PIRT（原子炉安全に関する PIRT）”であり、攻撃者能力・脅威シナリオを専門家合意で構造化するプロセスである。つまり、物理的防護を成功させるために必要な要素を体系的に抽出し、防護設計の基準として整理する点で、PIRT と同等の役割を果たす。>	Jim Blankenship, Mark Soo Hoo	(*)DBT（設計基準脅威）は、国家レベルの脅威評価と施設レベルの物理的防護設計を結びつける基盤文書であり、その策定には多機関・多分野の専門家が参加する体系的なワークショップが必要となる。本研究は、DBT ワークショップの構成要素、参加者、議論の流れ、必要な情報、合意形成の方法を整理し、国家制度と施設防護の双方を整合させるための標準的プロセスを提示した。この構造化されたワークショップは、脅威評価の透明性向上、DBT の一貫性確保、物理的防護設計の合理化に寄与することが示された。（SNL, IAEA）
End(12)	Study of the CIVET Design of a Trusted Processor for Non-intrusive Measurements 非侵襲測定のための信頼プロセッサ CIVET 設計の研究 — 情報バリア・暗号化・計測処理の統合アーキテクチャ <CIVET（Cryptographically Isolated Verification and Evaluation Technology の略称とされる）は、情報バリア（Information Barrier: IB）＋非侵襲測定（Non-intrusive NDA）＋暗号化ハードウェアを統合した「次世代の検認プロセッサ」構想で、LANL・BNL・ロシア研究者が共同で開発した>	Nikolay Isaev, Andrey S. Sviridov, Peter E. Vanier, Peter Zuhoski, Cynthia A. Salwen, Victor Chebykine	(*)CIVET は、核弾頭・敏感物品の非侵襲測定において、機密情報を保護しつつ測定結果のみを開示するための「Trusted Processor（信頼できるプロセッサ）」として設計された。本研究は、暗号化ハードウェア、データ隔離、改ざん検知、ソフトウェア認証、NDA 測定器とのインタフェースを統合した CIVET のアーキテクチャを解析し、情報バリア（IB）機能をプロセッサレベルで実装する設計思想を示した。CIVET は、米露協力による核弾頭検認技術の中核要素として、将来の検認システム（Trusted Radiation Signature、IB プロセッサ）の基盤となることが示された。（VNIIEF, BNL）
	SUCCESSSES IN THE EVOLVING RUSSIAN SYSTEM OF NUCLEAR REFERENCE MATERIALS	S. Guardini, G. Pshakin, Robert Marshall, C. Mathews, V. Erastov, V. Gorshkov, V.	

	ロシア核基準物質体系の進展における成果 ― 計量標準整備・国際協力・NDA/DA の信頼性向上	Roudenko, A. Mozhayev, A. Savlov, Y. Leschenko	(*)ロシアでは、核物質管理（MC&A）と保障措置の信頼性向上のため、核基準物質（Reference Materials, RM）体系の整備が進められており、欧州（EURATOM）・米国（PNNL）との協力により大きな成果が得られている。RM の開発・校正・認証は、NDA/DA 測定の精度向上、施設レベルの会計信頼性向上、国家レベルの在庫把握の強化に直結する。本論文は、ロシア RM 体系の進化、国際共同研究の成果、今後の課題を総括し、ロシア SSAC の技術基盤強化における RM の重要性を示す。 (EURATOM/JRC, IPPE/RMTC,VNIIM,MINATOM,PNNL)
	Template Applications for Monitoring Warhead Dismantlement 核弾頭解体監視におけるテンプレート方式の適用 ― 属性方式との比較・誤解の整理・ばらつき指標の活用	James R. Lemley, Peter E. Vanier, Leon Forman	(*)テンプレート方式は、既知の核弾頭から得られた「実験的に決定された特徴パターン（template）」を参照し、未知の対象との一致度を比較することで真正性を評価する手法である。本研究は、テンプレート方式と属性方式の定義の誤解を整理し、テンプレート方式が機密性の高い核兵器特性を情報バリア下で安全に利用できる点、そして比較結果の「ばらつき（variability）」を合否判定の中間領域の解決に使える点を示した。高分解能データや広範な特性群をテンプレートに組み込むことで、核弾頭の真正性確認の信頼度を高めつつ、機密情報の漏洩リスクを最小化できることが示された。（BNL, Ion Focus Technology）
	TGS MEASUREMENTS OF PYROCHEMICAL SALTS AT ROCKY FLATS ロッキーフラッツにおけるパイロ化学塩の TGS 測定 ― 不均質 Pu 含有塩の三次元ガンマスキャンニングと測定課題 <パイロ化学塩（Pyrochemical Salts）の特徴と測定課題：約 16,000 kg の Pu 含有塩、不純物（²⁴¹Am、低 Z 材料）、金属ショット混入、不均質性が極めて高い、高い（α,n）率 → 中性子計測が不適、従来ガンマ計測はショットによる自己遮蔽でバイアスが大きいなど測定結果の信頼性が低い（WIPP受入物の測定方法として不適と判断された） → TGS が唯一の現実的解決策となった。>	Thomas H. Prettyman, David J. Mercer, J. Steven Hansen, John P. Lestone, Larry Kayler	(*)ロッキーフラッツ（RFETS）建屋 371 の廃止措置に向け、約 16,000 kg のパイロ化学塩を WIPP に送付するため、プルトニウム量の正確なアッセイが必要となった。しかし、この塩は 不均質・不純物・金属ショット混入・高い（α,n）率 などにより、中性子計測や従来のガンマ計測では大きなバイアスが生じるため、LANL が開発した Tomographic Gamma Scanning（TGS）＋ lump correction が適用された。新規に設計されたスキッド搭載型 TGS は、三次元画像再構成と高分解能ガンマ分光を組み合わせることで、パイロ化学塩の不均質性・自己遮蔽・ショット混入による系統誤差を補正し、WIPP 受入に必要な“測定の信頼性要件”を満たすアッセイ結果を得た。（LANL, Complex Technical Services）
	The Application of Fixed and Random Error to Shipper/Receiver Differences 出荷者／受入者差異を生む“偏り”の正体 ― 固定誤差とランダム誤差で読み解く計量ズレの構造	Brian G. Scott	(*)出荷者と受入者の測定値の差である S/R 差異には、しばしば毎回同じ方向に現れる“偏り”が観測されるが、これはランダム誤差では説明できず、両者の測定体系に内在する固定誤差が原因である。本研究は、固定誤差とランダム誤差を統計的に分離する枠組みを提示し、固定誤差が S/R 差異を体系的に偏らせるメカニズムを数学的に示した。さらに、固定誤差は測定のために同じ方向・同じ大きさで現れるため、S/R 差異のデータに“傾向”として必ず表面化することを明確化した。この結果、S/R 差異の評価ではランダム誤差の分散だけでなく、固定誤差の大きさと方向をモデル化することが不可欠であり、固定誤差を無視した従来の評価手法は差異の原因を正しく説明できないことが示された。（SNL）
	The Application of Game Theory to Statistical Sampling Plans ゲーム理論で読み解く査察サンプリング計画 ― 施設側の駆け引きを織り込んだ最適な抜き取り戦略	Brian G. Scott	(*)従来のサンプリング計画は、施設側が戦略的に行動しない前提で確率論的に設計されてきた。しかし施設側が戦略的に振る舞う可能性を考慮すると、この前提は崩れ、従来手法では最適な検出性能を確保できない。本研究は、査察官と施設側の相互作用をゲーム理論として定式化し、サンプリング頻度・サンプル数・選択方法を戦略的均衡の観点から評価した。その結果、施設側の戦略行動を考慮したゲーム理論的サンプリング計画は、従来の統計的手法よりも高い検出確率と抑止効果を提供することが示された。（SNL）
	The ARIES Nondestructive Assay (NDA) System ARIES における非破壊分析（NDA）システム ― 核兵器解体工程の計量管理を支える中性子・γ線計測の統合 <ARIES（Advanced Recovery and Integrated Extraction System）：核兵器解体工程（pit disassembly）、プルトニウム回収・精製、金属 → 酸化物への転換、長期保管形態への加工を含む 核兵器解体・核物質処理の総合システム。→ NDA は 工程の各ステップで核物質量を把握するための必須要素 >	T. E. Sampson, Teresa L. Cremers	(*)ARIES（核兵器解体・プルトニウム回収工程）では、核物質の計量管理を確実に行うため、複数の NDA 技術を統合した計測システムが必要となる。本研究は、パッシブ中性子計測、アクティブ中性子照射、γ線分光、質量・同位体比推定を組み合わせた ARIES NDA システムの構成と運用手順を提示した。（LANL）
	THE BENEFITS OF THE IPPAS PROGRAM IPPAS（国際物理的防護助言サービス）制度の利点 ― 国家制度評価・施設防護評価・国際協力の効果	Mark Soo Hoo, David Ek, Terry Jenkin, Cris Price, Arvydas Stadniklas	(*)国際核物質防護諮問サービス（IPPAS）は、国家制度・規制枠組み・施設防護の実装状況を国際的に評価し、改善点を助言することで、物理的防護の強化と国際的信頼醸成に寄与する。本研究は、初期の IPPAS ミッションから得られた制度改善、訓練強化、文書管理の向上、DBT 整合性の確保などの具体的効果を整理した。IPPAS は、国家制度の成熟度向上、国際標準との整合性確保、透明性の向上を通じて、物理的防護の国際的強化に重要な役割を果たすことが示された。（IAEA）
	THE BOX SEGMENTED NEUTRON SCANNER COMPONENT OF THE PROPOSED INTEGRATED BOX INTERROGATION SYSTEM, IBIS	S. Croft, R. J. Estep, B. M. Young, D. Martancik, S. Melton	

	IBIS（統合箱状物品照射システム）における箱型セグメント化中性子スキャナ — 箱状物品の中性子透過・源項評価を統合した NDA コンポーネント		(*)IBIS（Integrated Box Interrogation System）は、箱状物品に対する γ線・中性子の統合照射・計測を行う NDA システムであり、その中核要素として箱型セグメント化中性子スキャナが提案されている。本研究は、箱状物品を複数セグメントに分割して中性子透過・散乱・源項を評価する手法を示し、密度分布や核物質の存在を高精度に推定するための計測原理と装置構成を提示した。このスキャナは、TGS・PAN と統合することで、箱状物品の核物質検認・廃棄物評価における総合的な NDA 能力を提供することが示された。（LANL）
	THE CASE FOR RESTRICTED-ACCESS VERIFICATION SYSTEMS アクセス制限型検証システムの必要性 — 情報保護と信頼醸成を両立する検証アーキテクチャ	J. S. Kraus, R. Michael White, N. R. Zack	(*)核軍縮・透明性協力では、検証対象の機密情報を保護しつつ、相手国に十分な信頼を与える検証手段が必要となる。本研究は、機密情報へのアクセスを制限し、合否判定のみを提供する「アクセス制限型検証システム」の概念を提示し、その技術的・制度的妥当性を論じた。アクセス制限は、国家機密の保護、検証の受容性向上、システムの信頼性確保に寄与し、将来の核軍縮・透明性措置における重要な設計原則となることが示された。（SNL）
	The Case of Radioactive Waste Dumping as an Environmental Security in Northeast Asia 北東アジアにおける放射性廃棄物投棄問題の環境安全保障としての位置づけ — 地域的環境安全保障複合（regional environmental security complex）の観点から	Sung-Tack Shin	(*)北東アジアでは急速な経済成長とエネルギー需要の増大に伴い、原子力発電が拡大し、放射性廃棄物の安全管理・処分が地域的課題となっている。放射性廃棄物投棄問題は、環境汚染・海洋影響・越境リスクを伴うため、国家安全保障と密接に関連する「環境安全保障」問題として捉える必要がある。本研究は、地域的環境安全保障複合の観点から、放射性廃棄物問題をめぐる脅威、主体、協力の必要性を整理し、北東アジアでの地域協力の枠組み構築の方向性を提示した。（Korea Institute for Defense Analyses (KIDA)）
	THE COMPLEX WORLD OF RADIOACTIVE MATERIALS TRANSPORT: REALITY VS CHALLENGES 放射性物質輸送の複雑な世界：現実と課題 — 高い安全実績と規制運用上の困難の対比	L. Harmon, M. Mann	(*)放射性物質輸送は、国際的に極めて高い安全実績を有し、これまで輸送貨物の放射線による死亡・重傷例は報告されていない。安全性は、厳格な包装要件と国際的に調和した IAEA 輸送規則の実施によって確保されている。一方で、規制解釈のばらつき、包装認可の長期化、ST-1（TS-R-1）導入、政治的要因などにより、実務上の課題は依然として多い。（MACTEC, Inc., Transport Logistics International, Inc.（TLI））
	The EC Co-Operation with Russia in the Field of Nuclear Materials Accountancy Control 核物質会計・管理分野における欧州委員会（EC）とロシアの協力 — 会計制度整備・情報システム支援・保障措置能力向上	A. Poucet, P. Frigola	(*)欧州委員会（EC/EURATOM）は、ロシア連邦の核物質会計・管理（MC&A）制度を国際基準へ整合させるため、会計基準の標準化、報告フォーマットの整備、情報システム支援、査察官訓練など多面的な協力を進めてきた。協力は Minatom と Gosatomnadzor（GAN）を対象とし、欧州の高度な保障措置運用経験をロシア側へ移転することを目的としている。これらの取り組みは、ロシアの MC&A 近代化と国際不拡散体制への統合に寄与し、後の中央会計システム構築の基盤となった。（JRC-Ispra）
	The Effect of Heavy Metal loading on Passive Neutron Coincidence Collar Measurements applied to MOX fuel MOX 燃料に対するパッシブ中性子同時計数カラー測定における重金属量の影響 — Pu 含有量・燃料密度・源項変動が測定応答に与える系統的効果 <NDA の世界で collar の意味：燃料集合体を外側から囲むリング状の中性子検出器アセンブリ。まるで「首輪（collar）」のように燃料を取り囲むため、この名称がついた。>	D. G. Turner, M. T. Swinhoe	(*)MOX 燃料の重金属量（Pu+U の総量）は、中性子減速・吸収・散乱の度合いを変化させるため、PNCC（Passive Neutron Coincidence Collar）の測定応答に影響を与える。本研究は、重金属量の増加に伴う中性子源項の変動、燃料密度による中性子輸送の変化、ならびに PNCC の doubles/triples 応答への影響を解析した。その結果、重金属量は PNCC 校正曲線の主要な補正因子であり、MOX 燃料の計量管理において、重金属量の正確な把握が測定精度に不可欠であることが示された。（LANL）
	The Effect of Moisture on (alpha,n) Neutron Source Rates and Energy Spectrums in Oxide Fuels 酸化物燃料における水分が（α,n）中性子源強度とエネルギースペクトルに及ぼす影響 — PuO₂・MOX の水分含有量と中性子源項の変動解析 <abstract では明示されていないが、Baker の系列の LANL NDA 文献では、「PuO₂ 粉末が空気中の水分を吸着した状態（hydrated PuO₂）」を前提にしている。>	Michael Baker	(*)酸化物燃料（PuO₂・MOX）に含まれる水分は、（α,n）反応のターゲット核種を変化させることで、中性子源強度およびエネルギースペクトルに影響を与える。本研究は、水分含有量の増加に伴う（α,n）反応率の変化、スペクトルの低エネルギー側へのシフト、ならびに NDA 測定結果への影響を解析した。その結果、水分は中性子源項の不確かさ要因として無視できず、PuO₂・MOX の計量管理および中性子同時計数の評価において、含水率の管理が重要であることが示された。（LANL）
	THE EFFECTS OF INFORMATION BARRIER REQUIREMENTS ON THE TRILATERAL INITIATIVE ATTRIBUTE MEASUREMENT SYSTEM (AVNG)	Rena Whiteson, Duncan W. MacArthur, Diana Langner	

	三極イニシアティブ(Trilateral Initiative) 属性測定システム (AVNG) に対する情報バリア要件の影響 ― 機密保護・改ざん耐性・透明性の同時達成に向けた設計制約 < LANL (米国側) が AVNG の IB 統合構造を公式に提示した唯一の INMM 2001 論文。Trilateral Initiative では、各国が自国側 AVNG の内部構造を自国名義で提示するという原則があり、INMM 2001 では米国 (LANL) とロシア (VNIIEF/VNIITF) がそれぞれ独立に AVNG + IB の構造を発表したため。 >		(*) Trilateral Initiative の属性測定システム (AVNG) は、核弾頭の機密情報を保護しつつ、属性 (Pu 質量、同位体比、核分裂性など) の合否判定のみを外部に出力するため、情報バリア (IB) 要件が設計の中心制約となった。IB 要件は、測定器の生データ非開示、内部処理のブラックボックス化、ソフトウェア認証、改ざん検知、標準化された合否出力などを要求し、AVNG のハードウェア構成・アルゴリズム・データ処理フローに直接的な影響を与えた。その結果、AVNG は機密保護・透明性・検証可能性を同時に満たすための「IB 統合型属性測定システム」として設計され、Trilateral Initiative の技術的成熟を示す重要な成果となった。(LANL)
	THE FISSILE MATERIAL TRANSPARENCY TECHNOLOGY DEMONSTRATION 核分裂性物質透明性技術の実証 ― 属性測定・情報バリア・共同試験による米露協力の技術的検証	James E. Doyle, Larry R. Avens, Mark F. Mullen	(*) 米露プルトニウム処分協力において、核分裂性物質の存在・属性を確認しつつ、機密情報を保護するための透明性技術が必要となる。本研究は、属性測定 (Pu 質量・同位体比・自己発熱) と情報バリア (IB) を組み合わせた透明性技術の実証試験を行い、共同運用の実現可能性を評価した。実証結果は、機密を保護しながら核分裂性物質の存在と属性を信頼性高く確認できることを示し、米露協力における透明性措置の技術的基盤を形成した。(LANL)
	The French Approach for Control and Protection of Nuclear Materials in the Industrial, Medical and Research Fields 産業・医療・研究分野における核物質の管理と防護に関するフランス流アプローチ ― 非原子力発電分野への MC&A・物理防護制度の適用	L. Pillette-Cousin	(*) フランスは、産業・医療・研究分野における核物質の管理と防護のため、国家規制、技術支援機関 (IPSN)、施設運転者が連携する制度的枠組みを構築している。本研究は、核物質の分類、許認可制度、会計管理 (MC&A)、物理防護 (PP)、査察・監査の手順を体系化し、非原子力発電分野における核物質の安全・セキュリティ確保の方法を示した。このアプローチは、医療用放射性物質、研究炉、産業用線源など多様な用途に対応し、リスクに応じた防護レベルを設定することで、柔軟性と実効性を両立している。(IPSN-France)
	THE FRENCH TOUCH IN THE FIELD OF FUNDAMENTAL SECURITY PRINCIPLES 基礎的セキュリティ原則におけるフランス流アプローチ ― 防護文化・性能基準・多層防護の制度的実装	Denis Flory, Jean Jalouneix	(*) IAEA が定めた核物質・核施設の物理的防護に関する「基礎的原則」に対し、フランスは長年にわたり、国家規制・技術支援機関 (IPSN) ・運転者が密接に連携する独自のアプローチを構築してきた。フランスは、従来の「遵守ベース (compliance-based)」から、運転者の責任を重視する「性能ベース (performance-based)」へと進化し、経験の蓄積により柔軟性と実効性を高めてきた。防護体系は 防護の深層性 (defence in depth) を中心に、予防・事象管理・影響緩和の複数層で構成され、行政的要素と技術的要素を統合した制度として運用されている。(IPSN-France)
	THE FUTURE OF IMMOBILIZATION UNDER THE U.S.-RUSSIAN PLUTONIUM DISPOSITION AGREEMENT 米露プルトニウム処分協定における固定化 (immobilization) 方式の将来性 ― 技術的妥当性・政策的課題・国際保障措置への影響	Edwin S. Lyman	(*) 米露プルトニウム処分協定では、MOX 燃料化と immobilization (固定化) の二方式が併記されているが、固定化方式は政策的・技術的に不確実性が大きく、将来の実施可能性が懸念される。固定化は核拡散抵抗性の向上に寄与する一方、ロシア側が採用を拒否しており、協定の均衡性や国際的信頼性に影響を与える可能性がある。本論文は、固定化方式の技術的課題、保障措置上の論点、国際政治的障害を整理し、米露協定における immobilization の将来性を批判的に評価する。(Nuclear Control Institute (NCI))
	The German Support Programme to the IAEA IAEA に対するドイツ支援計画 ― 保障措置機器開発・査察支援・分析能力強化の取り組み	H. H. Remagen, B. Richter, G. Stein	(*) ドイツ支援計画 (GSP) は、IAEA 保障措置の実効性向上のため、査察機器開発、データ解析ツール、環境試料分析支援、査察官訓練、施設設計評価など幅広い技術支援を提供してきた。特に、封じ込め・監視 (C/S) 機器、デジタル画像処理、遠隔監視技術、環境試料分析の QA/QC、査察官教育プログラムなど、IAEA の運用能力を直接強化するプロジェクトが中心となった。GSP は、欧州委員会支援計画 (ECSP) と協調しつつ、追加議定書 (AP) ・統合保障措置 (IS) 導入期の IAEA 技術基盤の確立に重要な役割を果たした。(Bundesamt für Strahlenschutz (BfS))
End(13)	The Impact of the High Inspector Turnover Rate on Safeguards Training 査察官の高い離職率が保障措置訓練に与える影響 ― 追加議定書導入期の人材確保・技能維持・訓練負荷の分析	Thomas Killeen, Colin Carroll	(*) 追加議定書 (AP) 導入期には、IAEA 査察官の離職率が高まり、新規採用者の増加と経験者の減少により、訓練体系に大きな負荷が生じた。特に、国家評価 (State Evaluation)、環境試料分析 (ES)、衛星画像解析、設計情報検証 (DIV) など高度技能を必要とする分野では、経験の蓄積が途切れ、訓練期間の長期化・訓練コストの増大・技能の均質化困難が顕著となった。この状況は、IAEA が訓練体系を性能基準 (performance-based) へ移行し、継続教育・専門分野別訓練・技能維持プログラムを強化する契機となった。(IAEA)
	The Interaction between Commercial Developments & Safeguards Instrumentation Requirements	P. J. Chare, M. Swinhoe, P. Meylemans, W. Kloeckner	

	商用技術の進展と保障措置機器要求の相互作用 — 市場技術の取り込み・要求仕様の変化・開発戦略の再構築		(*)商用計測技術（デジタル検出器、画像処理、通信機器、データ解析ソフト）の急速な進展は、IAEA・Euratom が求める保障措置機器の要求仕様に直接影響し、従来の専用機器開発モデルを変化させつつある。本研究は、商用技術の取り込みによる利点（低コスト化、保守性向上、性能向上）と、保障措置特有の要求（改ざん耐性、長期信頼性、認証、情報バリア、厳格な QA/QC）との間に生じるギャップを分析した。その結果、保障措置機器開発は「商用技術の迅速な採用」と「保障措置特有の要求仕様の付加」を組み合わせたハイブリッド戦略が必要であることが示された。（Euratom, LANL, SCK・CEN）
	The LANL Physical Inventory Program LANL における物理インベントリ・プログラム — 核物質在庫確認・記録整合性・計量管理の運用体系	John A. Pompeo, John A. Pompeo	(*)LANL は、核物質の在庫確認（Physical Inventory）を制度化し、計量管理（MC&A）、記録管理、NDA/DA 測定、監査プロセスを統合した物理インベントリ・プログラムを運用している。本研究は、インベントリ計画、ロット管理、測定不確かさの取り扱い、記録照合、異常値（ID）の評価といった LANL の実務手順を体系化した。このプログラムは、DOE/NNSA の MC&A 要件に適合し、核物質の所在・量・形態・配置の完全性（continuity of knowledge）を維持するための基盤として位置づけられる。（LANL）
	The Multi-Detector Analysis System 多検出器解析システム — 中性子・γ 計測の統合による核物質評価手法	J. K. Jewell, R. Aryaeinejad, J. D. Cole, M. W. Drigert	(*)本研究は、複数の中性子検出器・γ 検出器を統合し、核物質の特性評価を高精度化するための「多検出器解析システム（Multi-Detector Analysis System）」の設計・信号処理・解析アルゴリズムを提示した。システムは、複数検出器の同時計数データ・時間相関・γ スペクトルを統合し、単一検出器では得られない情報（空間分布、相関強度、複合特微量）を抽出することで、Pu・U の NDA 評価の精度向上を実現する。試験結果は、複数検出器の統合が、核物質量推定・多重度解析・異常検知において有効であることを示した。（INEEL）
	THE NATIONAL NUCLEAR SECURITY ADMINISTRATION'S IMPLEMENTATION OF DEPARTMENT OF ENERGY MC&A REQUIREMENTS DOE の MC&A 要件に対する NNSA の実装 — 計量管理制度・手順・品質保証の運用化	Cindy Murdock, Amy B. Whitworth, Douglas A. Bufis, Jane Teague Terrell	(*)DOE は核物質計量管理（MC&A）の要件を省令・指針として定めているが、NNSA はこれを核兵器関連施設・材料管理施設に適用するため、制度化・手順化・監査プロセスを整備した。本研究は、NNSA が DOE MC&A 要件を実装する際の枠組み（手順書、データ品質保証、測定不確かさ管理、インベントリ保証、査察・監査プロセス）を体系化し、施設運転者との連携方法を示した。これにより、NNSA 施設における MC&A の一貫性・透明性・信頼性が向上し、DOE の保障措置・安全保障要求に適合する運用体制が構築された。（DOE）
	THE PROCEDURES OF ABACC FOR AUDITING RECORDS ブラジル・アルゼンチン核物質会計管理局（ABACC）における記録監査手順 — 二国間保障措置における会計記録の検証プロセス	Ruben Osvaldo Nicolas	(*)ABACC は、アルゼンチンとブラジルの核物質会計記録を二国間で相互に検証するため、独自の記録監査手順を運用している。本研究は、記録の受領・整合性チェック・会計報告の照合・異常値の分析・施設査察との連携といった監査プロセスを体系化し、二国間保障措置における透明性と信頼性を確保する方法を示した。監査手順は、IAEA との四者協定（Quadripartite Agreement）に基づき、ABACC と IAEA の査察結果を相互補完する仕組みとして位置づけられる。（ABACC）
	THE ROLE OF NON-QUANTIFIABLE ASPECTS IN THE EVOLUTION OF SAFEGUARDS IN MOX FABRICATION PLANTS MOX 製造施設の保障措置における非定量的要素の役割 — 運転者協力・運用慣行・施設文化が査察アプローチに与える影響	Maurizio Boella, Stamatios Tsalas	(*)MOX 製造施設では、核物質収支や計量管理だけでは把握できない「非定量的要素（運転者の協力、施設文化、運用慣行、透明性）」が保障措置の実効性に大きく影響する。本研究は、Melox や Sellafield の経験を基に、運転者との信頼関係、情報提供の質、運転者の問題解決姿勢、施設の安全文化などが、査察の効率性・検知能力・追加議定書（AP）下の国家評価にどのように寄与するかを分析した。非定量的要素は、統合保障措置（IS）における「国家レベル評価」の一部として制度的に位置づけられ、MOX 施設の査察アプローチの進化に不可欠な要素となった。（EURATOM）
	THE ROLE OF THE GEORGE KUZMYCZ TRAINING CENTER IN IMPROVING THE NUCLEAR MATERIAL MANAGEMENT CULTURE IN UKRAINE ウクライナにおける核物質管理文化の向上に対するジョージ・クズミッチ訓練センター（GKTC）の役割 — 規制当局・施設職員的能力向上、MPC&A 文化の定着 <GKTC 設立の背景：ソ連崩壊後、ウクライナは大量の核物質を保有、規制能力・施設運用能力の不足が深刻、国際協力（PNNL）により GKTC が設立、目的：ウクライナ国内で持続可能な MPC&A 能力を育成>	Viktor I. Gavrylyuk, Gregory A. Sheppard	(*)ウクライナでは、核物質管理（NMM）と保障措置の近代化が進められており、George Kuzmycz Training Center（GKTC）はその中心的訓練拠点として、規制当局および施設職員的能力向上に重要な役割を果たしている。GKTC は、核物質会計、物理防護、NDA 測定、記録管理、査察手順などの実践的訓練を提供し、ウクライナ国内で持続可能な核物質管理文化を育成するための基盤となっている。米国（PNNL）との協力により、GKTC は国際標準に整合した訓練体系を確立し、ウクライナの SSAC（国家核物質管理・会計制度）の強化に寄与している。（State Nuclear Regulatory Administration of Ukraine (SNRAU), PNNL）
	The Role of the Russian Methodological and Training Center (RMTc) in Implementing Upgraded MPC&A Systems	Carrie Mathews, Debbie Dickman, Boris Ryazanov, Gennady Pshakin, Sergio Guardini	

	高度化された MPC&A システムの導入におけるロシア方法論・訓練センター（RMTC）の役割 ― 訓練体系・方法論支援・施設レベル実装支援		(*)ロシア連邦では、MinAtom および GAN の核施設で MPC&A システムの高度化が進められており、RMTC はその実装を支援する中心的訓練拠点として機能している。RMTC は非破壊測定（NDA）、検査訓練、方法論開発などを通じて、施設職員および規制当局（Gosatomnadzor）の能力向上を支援し、実践的な教育・訓練を提供してきた。EU・米国の支援により、RMTC には複数の実習ラボが整備され、施設レベルでの MPC&A 高度化と持続可能性確保に重要な役割を果たしている。（PNNL, IPPE/RMTC, EURATOM/JRC）
	The Swedish Support Programme on Nuclear Non-Proliferation to Former Soviet Republics 旧ソ連共和国に対するスウェーデンの核不拡散支援プログラム ― 保障措置能力向上・規制整備支援の取り組み <対象国別の特徴；ウクライナ：核物質保有量が多く、制度整備と測定技術が重点、バルト三国：核物質は少ないが、規制能力向上が中心、ロシアの一部機関：国際整合性向上のための制度改善支援 “北欧モデルの特徴”・透明性	Paul Ek, Lars van Dassen, Sarmite Andersson	(*)スウェーデン（SKI）が旧ソ連共和国に対して実施した核不拡散支援プログラムの内容を整理し、保障措置制度の整備、査察官訓練、規制能力向上などの具体的成果を示す。支援はウクライナ、バルト三国、ロシアの一部機関を対象とし、北欧モデルの透明性・制度的安定性を移転することを目的とした。これらの取り組みは、旧ソ連地域の核物質管理の近代化と国際不拡散体制への統合に寄与した。（Swedish Nuclear Power Inspectorate (SKI)）
	THE TRILATERAL INITIATIVE: IAEA VERIFICATION OF WEAPON-ORIGIN AND OTHER FISSILE MATERIAL RELEASED FROM DEFENSE PROGRAMS 三極イニシアティブ：防衛計画から放出される兵器起源核物質およびその他の核分裂性物質に対する IAEA 検証 ― 法的枠組み・属性方式・情報バリア・検認技術の総合的整理 <この枠組みは、余剰核分裂性物質管理の国際制度化に向けた最初の実証的成果であり、後の核弾頭検認研究（Trusted Radiation Signature: TRS）や FMCT 議論の基盤となった。>	Laura Rockwood, Thomas E. Shea, Alexander Panasyuk, John Murphy	(*)三極イニシアティブは、米国・ロシアの防衛計画から放出される兵器起源核物質を、機密情報を保護しつつ IAEA が検証可能とするための制度・技術枠組みを構築した国際協力である。本研究は、属性方式（attribute approach）、情報バリア（IB）、AVNG システム、検認プロセス、法的枠組み、施設アクセス、データ保護など、三者イニシアティブの主要要素を体系的に整理し、軍事起源核物質の国際管理を可能にする検証モデルを提示した。（IAEA,MINATOM,DOE）
	The United States Department of Energy Nuclear Materials Stewardship Initiative 米国エネルギー省における核物質長期管理体系（Nuclear Materials Stewardship） ― 余剰核物質の備蓄管理・長期貯蔵・台帳整備・環境管理の政策体系	John W. Newton, David Huizenga, Ken Chacey, Phil Niedzielski-Eichner	(*)核兵器削減に伴い発生した余剰核物質（Pu・HEU など）を、安全かつ透明性をもって長期に管理するため、DOE は「核物質長期管理体系（Nuclear Materials Stewardship）」を制度化した。この体系は、核物質台帳（inventory）の整備、長期貯蔵施設の安全管理、環境修復、処分オプションの評価、保障措置・検認との整合性、国際協力（IAEA・三者イニシアティブ）を統合した包括的政策枠組みである。核物質長期管理体系は、余剰核物質の備蓄管理と透明性向上を目的とし、DOE/EM の環境管理プログラムの中心要素として位置づけられた。（DOE）
	THERMAL RESPONSE BASED ITEM 熱応答に基づく物品識別 ― 固体熱流カロリーメータによる熱特性パターンの抽出と識別	Morag Smith, Phillip A. Hypes, David S. Bracken	(*)固体熱流カロリーメータは、核物質の崩壊熱を高精度に測定する装置であるが、本研究はその熱応答（thermal response）を利用して、物品固有の熱特性パターンを抽出し、識別（item identification）に応用する可能性を示した。熱応答は、物品の熱容量・熱伝導率・内部構造・放射線発熱の組み合わせによって特徴的な時間応答を示し、これをモデル化することで、同種物品間の差異を識別できることが示された。この手法は、核物質管理・保障措置・物品検認において、非破壊で物品の同一性を確認する補完的技術として位置づけられる。（PNNL）
	Tools and Information Management for Inventory Difference Evaluation インベントリ差異（ID）評価のためのツールと情報管理 ― 統計解析・データ品質・MC&A システム統合 <「ID 評価は統計＋データ管理＋運用の三位一体で成立する」と強調している。>	Victoria Longmire, Tom Burr, Benny Martinez	(*)インベントリ差異（ID）は、核物質計量管理（MC&A）の中心指標であり、その評価には統計解析、データ品質管理、測定不確かさの体系的取り扱いが不可欠である。本研究は、ID 評価を支援するツール群（統計解析ツール、データ管理システム、測定不確かさモデル）を整理し、施設運轉者・国家当局・IAEA が ID を一貫した方法で評価するための枠組みを提示した。これらのツールは、ID の原因分析、LEID（Limits of Error for Inventory Differences）の算出、データ品質の向上、MC&A システムの効率化に寄与する。（LANL, PNNL）
	Tools for Cost-Effective Authentication コスト効率的な認証のためのツール ― 保障措置機器・ソフトウェア・データの信頼性確保手法	R. T Kouzes, B. D. Geelhood, R. R. Hansen, W. K. Pitts	(*)保障措置機器の認証（authentication）は、改ざん防止・信頼性確保のために不可欠であるが、従来の認証手法はコスト・時間・人的資源の面で負担が大きい。本研究は、機器・ソフトウェア・データの認証を効率化するためのツール群（ハッシュ検証、コード署名、構成管理、改ざん検知センサー、試験プロトコル）を提示し、認証作業の標準化とコスト削減の可能性を示した。これらのツールは、IAEA の C/S 機器、デジタル監視システム、NDA 装置の認証に適用可能であり、国家支援計画（SSP）による認証支援の効率化にも寄与する。（PNNL）
	TRACE EXPLOSIVES DETECTION PORTAL FOR VEHICLE SCREENING	Mark Baumann, Kevin Linker, John Parmeter, David Hannum, Clarles	

	車両スクリーニングのための微量爆発物検知ポータル — 蒸気・粒子検知技術を統合した車両通過型検査装置 <車両は 爆発物の持ち込み経路として高リスク>	Brusseau, Jerry D. Davis, Lester Arakaki	(*)本研究は、車両が自然走行で通過するだけで、爆発物の蒸気・粒子を検知する「車両用 trace 爆発物検知ポータル」の設計・空気流制御・センサー統合・フィールド試験結果を示す。車両表面・車内から脱離する爆発物粒子を効率的に捕集するため、空気流の誘導、吸引ノズル配置、粒子捕集フィルタ、蒸気分析モジュールを統合し、実環境での検知性能を評価した。このシステムは、核施設・軍事基地・空港貨物エリアなどの車両検査において、爆発物の持ち込み防止に寄与する補完的技術として位置づけられる。(SNL)
	Transparency Technologies and the Naval Nuclear Fuel Cycle 海軍核燃料サイクルにおける透明性技術 — 非拡散・保障措置・軍事機密保護の両立に向けた技術的検討	Morten Bremer Maerli	(*)海軍原子力推進では、高濃縮ウラン（HEU）や高濃度の核分裂性物質が使用される場合があり、軍事機密のために保障措置から除外されることが多い。本研究は、海軍核燃料サイクルの透明性を高めるために、非破壊分析（NDA）、封じ込め・監視（C/S）、情報バリア（IB）などの技術がどのように適用可能かを検討し、軍事機密を保護しつつ非拡散上の懸念を低減する枠組みを提示した。透明性技術は、海軍燃料の移転・保管・使用状況の信頼性向上に寄与し、核兵器用核物質の逸脱リスクを低減するための補完的手段として位置づけられる。(Norwegian Institute of International Affairs（NUPI）)
	Trusted Radiation Identification System 信頼できる放射線識別システム — 属性検認・情報バリア・放射線応答の信頼性評価	Keith M. Talk, Richard L. Lucero, Kevin D. Seager, Dean J. Mitchel, Kenneth W. Insch	(*)軍備管理検認では、核弾頭の機密情報を保護しつつ、放射線計測により対象物の属性（核分裂性物質の存在、遮へい構造、放射線特性）を識別する必要がある。本研究は、情報バリア(Information Barrier: IB)と放射線計測を統合した Trusted Radiation Identification System を構築し、信頼性・改ざん防止・合否判定の妥当性を検証した。システムは、 γ 線・中性子の計測結果を IB 内部で処理し、機密スペクトルを外部に出さずに「属性が基準値を満たすか否か」を判定する仕組みを備え、軍備管理検認における透明性と機密保護の両立を実現した。(SNL)
	Type I and II Error Associated with Verification and Confirmation Measurements 検認測定および確認測定における第一種誤り・第二種誤り — 合否判定・検知能力・誤報率の統計的整理	Brian G. Scott	(*)検認測定（verification）や確認測定（confirmation）では、測定結果に基づく合否判定に第一種誤り（誤報：false alarm）と第二種誤り（見逃し：missed detection）が必ず存在し、その確率は測定不確かさ・閾値設定・検知能力に依存する。本研究は、NDA・DA の測定誤差構造を踏まえ、誤り確率を最小化するための閾値設定、検知能力（power）の評価、誤報率と見逃し率のトレードオフを体系的に整理した。これにより、保障措置における合否判定の統計的基盤が明確化され、属性方式・在庫差異評価・異常検知アルゴリズムの設計に直接応用できることが示された。(核物質計量管理（MC&A）・統計評価の専門家)
End(14)	U-233 GRADED SAFEGUARD REQUIREMENTS U-233 のグレード化保障措置要求 — U-232 混入・高線量特性・臨界性に基づく分類体系	Joseph D. Rivers, Melanie P. May	(*)U-233 は、U-232 の混入による高線量・高 γ 放射、特殊な臨界特性、加工困難性など、Pu や HEU と異なる固有のリスクを持つため、専用の「グレード化（graded）」保障措置要求が必要となる。本研究は、U-233 の物理特性・放射線特性・臨界性・加工性を踏まえ、核拡散リスクに応じて保障措置要求を段階的に設定する分類体系を提示し、従来の Pu/HEU ベースの区分では不十分であることを示した。これにより、U-233 の管理・貯蔵・移転・検認におけるリスク評価の基盤が確立され、DOE の核物質分類体系の重要な拡張となった。(DOE)
	U.S. VIEWS ON INTEGRATED SAFEGUARDS 統合保障措置に対する米国の見解 — 効率化・信頼性・リスク低減に向けた政策的評価	Ronald Cherry, Jonathan Sanborn, Theodore Sherr	(*)統合保障措置（Integrated Safeguards: IS）は、追加議定書（AP）による拡張情報と、従来の保障措置（classical safeguards）を統合し、リスクに基づく効率的な査察体系を構築することを目的とする。本研究は、米国政府の立場として、IS が透明性向上・査察効率化・リスク低減に寄与する一方、実装には国家当局・IAEA・施設運転者の協力が不可欠であることを示した。米国は、IS の導入により、保障措置資源の最適配分、技術の高度化、国家支援計画（SSP）との整合性が強化されると評価し、IAEA に対して制度的・技術的支援を継続する方針を示した。(DOE)
	UNDERSTANDING AND ADDRESSING EQUIPMENT LIMITATIONS THROUGH TESTING 試験による機器限界の理解と対処 — 保障措置用センサー・計測機器の性能評価と改善指針	J. Michael Whitaker, Steven E. Smith, Peter J. Chiaro, Jr., Hubert Y. Rollen, Jr.	(*)保障措置で使用される計測機器・センサーは、環境条件・設置条件・信号処理能力などに起因する限界を持つ。本研究は、体系的な試験（環境試験・応答試験・ストレス試験）を通じて、機器の性能限界を把握し、保障措置運用における信頼性向上のための改善策を提示した。試験結果は、誤警報（false alarm）、検知遅延、データ欠損、通信不安定性などの問題を明確化し、機器選定・設置・校正・保守の指針を提供する。これにより、保障措置機器の「限界を理解し、限界を管理する」ための体系的アプローチを示す。(ORNL, SNL)
	US-India Technical Collaboration to Promote Regional Stability	James E. Doyle, James R. Griggs, Mark H. Killinger, Kenneth E. Apt	

	地域安定化促進に向けた米印技術協力 ― 核不拡散・物理防護・核物質管理の協力枠組み < 「US–India Civil Nuclear Agreement（2005–2008）」の前史>		(*)米国とインドは、核不拡散・核物質管理・物理防護の分野で技術協力を進めることで、南アジア地域の安定化（regional stability）に寄与することを目指してきた。本研究は、共同訓練、核物質管理システムの改善、物理防護強化、研究所間協力などの具体的な協力内容を整理し、技術協力が地域の信頼醸成（confidence building）にどのように貢献するかを論じる。米印協力は、核不拡散政策と技術支援を統合した枠組みとして位置づけられ、南アジアの安全保障環境におけるリスク低減と透明性向上に寄与することが示された。（LANL, SNL, PNNL, DOE）
	USE OF NUCLEAR MATERIALS IDENTIFICATION SYSTEM'S (NMIS) HIGHER ORDER SIGNATURES (HOS) TO ANALYZE DETECTOR INTERACTIONS 核物質識別システム（NMIS）の高次シグネチャ（HOS）を用いた検出器相互作用の解析 ― 核物質と中性子・γの相互作用応答の高次モード統計の相関を考慮した評価	John T. Mihalcz, John K. Mattingly, J. A. Mullens, L. G. Chiang, R. B. Oberer, Sara A. Pozzi	(*)NMIS は、時間相関を用いて核物質の特性（質量・同位体比・配置）を推定するシステムであるが、本研究は従来の一次・二次相関に加えて、三次・四次などの高次シグネチャ（Higher Order Signatures: HOS）を解析することで、検出器と核物質の相互作用をより詳細に評価できることを示した。HOS は、複数検出器間の同時計数、複雑な散乱経路、遮へい材との多重相互作用などを反映し、核物質の形状・配置・密度に敏感であるため、NMIS の識別能力を向上させる。これにより、核物質の非破壊検認（NDA）における NMIS の応用範囲が拡大し、核弾頭検認・高度な属性方式・情報バリア統合型検認への発展可能性が示された。（ORNL）
	USE OF OPTICALLY STIMULATED LUMINESCENCE IMAGING PLATES AND READER FOR ARMS CONTROL APPLICATIONS 光刺激ルミネッセンス（OSL）イメージングプレートとリーダーの軍備管理への応用 ― 非破壊検認・放射線イメージング・属性方式への適用可能性 < OSL が軍備管理にだけ特別に使われた理由；保障措置（safeguards）→ NDA の数値データをそのまま使える、軍備管理（arms control）→ NDA の数値データを出せない（機密）→ 情報バリア（IB）必須 → 画像ベースの属性判定（OSL）が有効という構造>	Steve Miller, Paul Tomeraasen, Brion Burghard, Rick Traub	(*)OSL イメージングプレートは、放射線照射により蓄積された信号を光刺激で読み出す高感度・高解像度の受像媒体であり、軍備管理における非破壊検認（NDA）に応用可能である。本研究は、OSL プレートと専用リーダーを用いて、核弾頭・核物質容器・遮へい構造の放射線パターンを高解像度で取得し、属性方式（attribute approach）や情報バリア（IB）と組み合わせることで、軍備管理検認の信頼性向上に寄与する可能性を示した。OSL は、フィルムより高感度で、CR（Computed Radiography）より簡便で、デジタル化が容易であるため、軍備管理の現場で有望なイメージング技術として位置づけられる。（PNNL）
	USE OF REMOTE MONITORING IN SAFEGUARDS IMPLEMENTATION IN THE NIS 旧ソ連地域（NIS）地域における保障措置実施への遠隔監視の活用 ― 封じ込め・監視のデジタル化と運用課題	Dorel Popescu, Valerij Bytchkov, Ibrahim Cherradi, Dimitri Finker, Guy Martelle, Kenji Murakami, Zdravko Starovich, Prasom Suksawang	(*)旧ソ連地域（NIS）では、広域に分散した核施設を効率的に保障措置下に置くため、遠隔監視（Remote Monitoring: RM）が導入され、デジタル化された C/S データを IAEA に直接送信する運用が試行された。本研究は、通信インフラの制約、電力の不安定性、データセキュリティ、機器の保守性、国家当局との調整など、NIS 特有の課題を分析し、RM が査察負荷の軽減・透明性向上に寄与する一方、制度的整備が不可欠であることを示した。RM は、NIS 地域の保障措置実施における重要な補完手段として位置づけられ、将来の統合保障措置（IS）に向けた基盤技術となった。（IAEA, NIS施設, Euratom, JASP：Japan Support Program to IAEA Safeguards）
	Using Reactor Models to Predict Physical Material Content of Spent Fuels: Applications to Nuclear Materials Oversight 炉物理モデルを用いた使用済燃料中の物理的核物質含有量の予測 ― 代替核物質（Np・Am）量の監視への応用	Cyndi A. Wells, William S. Charlton, William D. Stanbro	(*)高次アクチニド（Np-237、Am-241、Am-243）は、核兵器利用可能性を持つため、IAEA はこれらを「代替核物質（Alternate Nuclear Materials: ANMs）」として「量の監視」対象に指定した。本研究は、使用済燃料中の ANM 生成量を、炉物理コード（HELIOS、ORIGEN、MONTEBURNS など）で高精度に予測し、直接測定を減らしつつ監督の信頼性を確保する方法を提示した。燃焼度、Pu 同位体比（$^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$）、$^{137}\text{Cs}$ 活量などの「モニター」を用いることで、Np・Am の生成量を $\pm 4\sim 15\%$ 程度の精度で推定でき、保障措置・再処理監督の効率化に寄与することが示された。LANL, UT Austin）
	Using XML in the Reporting for Russian Federal Information System ロシア連邦核物質管理情報システムにおける報告への XML 活用 ― データ交換標準化と報告効率化への適用	Victor Fedoseyev, Ekaterina Evplanova	(*)ロシア連邦の核物質管理情報システム（FIS）において、報告データの標準化と効率化を目的として XML を導入する取り組みを紹介する。XML による構造化データは、施設から連邦レベルへの報告の一貫性を高め、データ交換・検証・処理の自動化を可能にする。この方式は、ロシアの MC&A 近代化における重要な技術基盤となり、国際的なデータ交換標準との整合性向上にも寄与する。（MINATOM）
	VERIFICATION OF THE CORE INVENTORY AT RESEARCH REACTORS - CAPABILITY AND LIMITATIONS OF SAFEGUARDS MEASURES	R. Schneider, U. Filges, J. Knorr, A. Ellinger, B. Richter	

	研究炉のコア在庫検認における保障措置手段の能力と限界 — 中性子束測定・スペクトル比較・CIVR 手法の適用性評価		(*)研究炉のコア在庫検認では、炉心を分解して燃料を個別確認する従来方式は負荷が大きく、運転者への影響も大きいため、非侵襲的な中性子束測定・スペクトル比較を用いる CIVR（Core Inventory Verifier）が開発された。CIVR は、炉の運転状態における中性子束・スペクトル・運動学的挙動を測定し、事前に取得した「指紋（fingerprint）」データと比較することで、炉心構成が宣言通りであるかを検認する。ただし、研究炉は設計が多様で、運転条件・中性子場の変動・検出器配置の制約などにより、検認能力には限界があり、補助的手段として位置づける必要がある。 (Dresden University of Technology, Forschungszentrum Jülich)
End(15)	Working Towards a Security Culture in Russia: The Human Factor in MPC&A ロシアにおけるセキュリティ文化の構築に向けて — MPC&A における人的要因の重要性	Igor Khripunov, Masha Katsva	(*)ロシアの核物質防護（MPC&A）では、技術的対策だけでは十分ではなく、人的要因を含むセキュリティ文化の確立が不可欠であることを論じる。旧ソ連時代の「3G（guards, gates, guns）」モデルや、設備不足を補う人的依存、教育水準の高い職員層など、ロシア特有の歴史的背景が MPC&A の有効性に大きく影響している。効果的な核セキュリティには、職員の動機・知識・技能・労働環境を改善し、技術と人的要因を統合したセキュリティ文化の構築が必要である。(University of Georgia (ジョージア＝グルジア))