

第3部 「非核化の検証」と科学技術の役割

鈴木達治郎、全 炳徳 （長崎大学）

永井雄一郎（日本大学）、堀尾健太（東京大学）

1. 核軍縮における「検証」の現状と課題(1)

- 完璧（100%）な検証はありえない→検証の目的は「違反の抑止」
- 検証の機能（John Carlson, 2009）
 1. 検知されることのリスクが違反を抑止し、条約に規定された活動規範を強化する
 2. 申告施設の活動を制限することにより、検証は違反者にとっての障壁を高くする
 3. さらに重要な点として、検証は違反者（違反活動）を客観的に認定するメカニズムを提供し、制裁を科す必要があるときの重要な根拠となる。

1. 核軍縮における「検証」の現状と課題(2)

- 核軍縮の検証をめぐる歴史的経緯と展望
 - 米・ソ（ロシア）核軍縮では「国家検証手段」（NTM）が中心
 - INF条約、START条約で相互検証措置を導入
 - 核物質の検証措置でIAEAを含む「三者間イニシャティブ」を検討も未採用
 - 非核保有国が参加する検証措置の検討：
 - UK-NIイニシャティブ、「核軍縮の検証に関する国際パートナーシップ（IPNDV）」－機微な情報の扱いが大きな課題
- 核兵器の禁止と検証
 - 核兵器禁止条約－詳細は未定、「能力のある検証機関」を設置
 - 非核兵器地帯（次ページ）
- 大量破壊兵器の軍縮にかかわる他の検証制度
 - CTBT－①国際監視制度（IMS）、②協議および説明、③現地査察（OSI）、④信頼醸成措置（CBM）の4つ
 - CWC－化学兵器禁止機関（OPCW, Organization for Prohibition of Chemical Weapons）、3つの議定書

		トラテロルコ (中南米)	ラロトンガ (南太平洋)	バンコク (東南アジア)	ペリンダバ (アフリカ)	セメイ (中央アジア)
検 証 措 置	IAEA 保障措置	・ IAEA との保障措置協定の締結を求めるが、タイプは言及無し。	・ 包括的保障措置	・ 包括的保障措置	・ 包括的保障措置	・ 包括的保障措置 ・ 追加議定書
	報告・ 情報交換	・ 半年ごとの報告 ・ IAEA に提出した報告等を共有 ・ 事務局長の要請による特別報告	・ 重大な事案が発生した際に報告 ・ 南太平洋フォーラムに年次報告	・ 重大な事案が発生した際に報告	・ 年次報告 ・ 重大な事案が発生した際にも報告	・ 年次会合 ・ 特別会合
	査察等	・ 特別査察の規定はあるが、実施者は IAEA。	・ 特別査察（査察員は協議委員会が任命）	・ 事実調査ミッション	・ IAEA に査察を要請	・ 規定なし
	協議・ 紛争解決	・ 国際司法裁判所へ付託（紛争当事国の事前同意が必要）	・ 協議委員会 ・ 苦情申立て手続	・ 説明要請 ・ 改善措置（会合の招集を含む）	・ 苦情申立て手続 ・ 特別会合	・ 締約国間の交渉等を通じて解決
組織等	・ ラテンアメリカ核兵器禁止機関（OPANAL） ・ 総会，理事会及び事務局から構成。	・ 新たな組織の設置はない。 ・ 南太平洋経済協力機構が実質的な事務局機能を果たす。	・ 東南アジア非核兵器地帯委員会 ・ 下部機関として執行委員会を設置。	・ アフリカ原子力委員会の設置。	・ なし ・ 締約国の会合のみ	

2. 衛星監視技術の利用可能性（1）

（1）リモートセンシング衛星技術の最新動向

- 商業利用が可能なりモートセンシング衛星の世界的な発展と合成開口レーダー（Synthetic Aperture Radar）を用いたリモートセンシング衛星のデータ利用も可能。全天候型で雲の影響を受けず、また夜間であっても衛星データを取得できることが大きな利点
- 小型・超小型衛星の発展

（2）軍縮・不拡散分野における衛星技術の活用例

- 軍縮検証技術としてのリモートセンシング衛星：冷戦時代の国家検証手段として不可欠の役割
- IAEAにおける活用事例：イラン、シリア、北朝鮮などすでに柔軟に活用。人材・費用負担で課題。
- CTBTにおける事例：費用、技術的制約、制度上の課題で未導入
- リモートセンシングの将来の利用可能性と課題：人材、費用分担、検証制度としての位置づけ

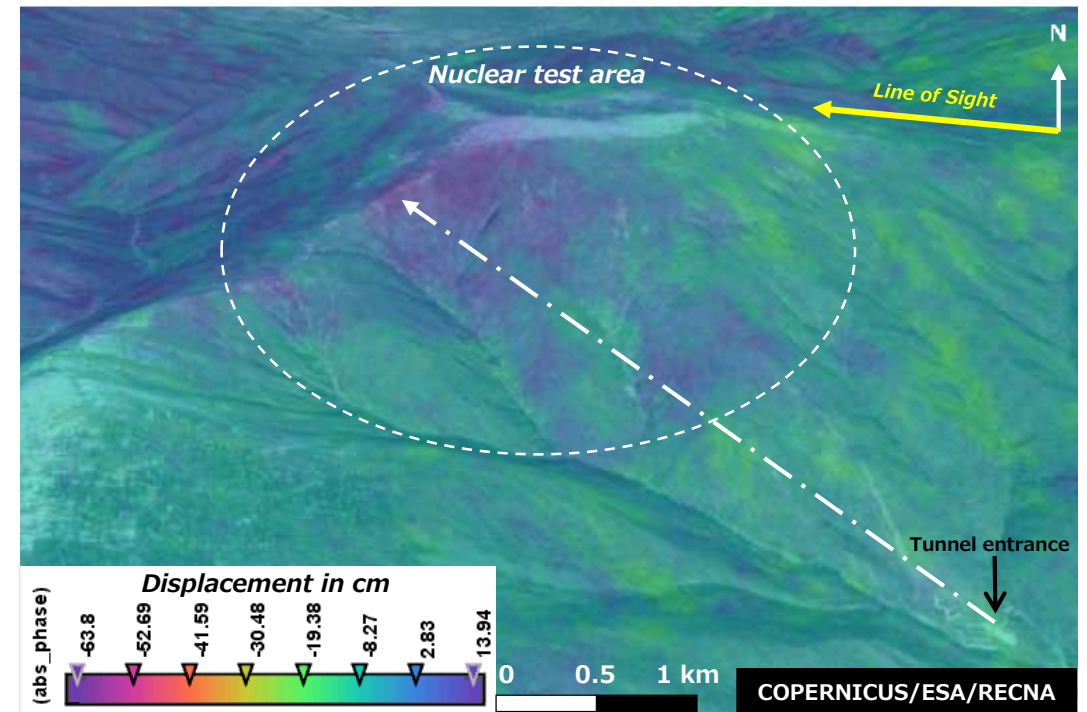
2. 衛星監視技術の利用可能性 (2)

本研究のために使用した ESA の Sentinel データ

(3) 北東アジア非核化における利用可能性

- 干渉合成開口レーダ (InSAR) による分析—核実験による地殻変動の変化監視 (右図)
 - 核実験が行われた地域の広い範囲において山崩れや地滑りのような痕跡が読み取れる。
(全 炳徳、2017)

Area	Dataset
Punggye-ri、	S1B_IW_SLC__1SDV_20170829T213026_20170829T213053_007160_00C9E7_617F.zip
North Korea	S1B_IW_SLC__1SDV_20170910T213026_20170910T213053_007335_00CF07_6DE9.zip



北朝鮮による 6 回目の核実験後の核実験周辺の地殻変動

3. ブラジル・アルゼンチン共通核物質管理機関 (ABACC)と地域核物質検証制度の可能性

(1) ABACC成功の要因分析と教訓

- 民主化と二国間関係の安定化
- 原子力開発での共通の利益、軍事プログラムへの相互懸念
- 相互査察のメリット (IAEAへの不信)
- トラテロルコ条約批准への貢献、地域信頼醸成への貢献

(2) 北東アジアにおける地域核物質検証制度の可能性

- 原子力開発先進国である日韓での導入可能性
- 非核兵器地帯設立後の地域査察制度の可能性
- 地域信頼醸成への貢献

4. 北東アジア非核兵器地帯の検証制度とその課題

(1) 北朝鮮の非核化プロセスの検証

- 参加してから核廃棄：地域査察・検証制度の可能性。核兵器禁止条約にも有益な前例となる可能性。

(2) 核兵器国の監視と検証可能性

- 透明性向上と信頼醸成措置（ex. 「消極的安全保証」の信頼性向上）
- 衛星監視技術を利用した核兵器国監視

(3) 原子力平和利用への追加的信頼醸成措置

- 地域相互査察制度
- 核燃料サイクルの多国間管理（濃縮ウラン備蓄、プルトニウム管理）
- 核燃料サイクルの地域合意（イラン合意の例、朝鮮半島非核化宣言）

北朝鮮（朝鮮半島）非核化：検証モデル

- 米ロモデル
 - 第三者の検証がない。余剰核物質についてはIAEA保障措置がありうる。
- イラクモデル
 - 国連大量破壊兵器査察団（UNMOVIC）派遣（安全保障理事会決議）。ただし、核関連施設の査察と破壊のみ。核兵器は所有しておらず。（体制崩壊したため）
- 南アフリカモデル
 - 核兵器解体後にIAEAが査察。NPT参加。
- ブラジル・アルゼンチンモデル
 - 地域相互査察機関（ABACC）で核施設・核物質を査察。IAEA保障措置も受け入れ。
- イランモデル
 - IAEA 追加議定書並みの査察。核物質持ち出し。核兵器はないが、軍事施設へのアクセス可。
- リビアモデル
 - 核関連施設解体、米国に持ち出し。その後IAEA査察。（体制崩壊させたため、モデルとして不適切）

第3部のまとめ

1. 核軍縮の検証措置について、既存国際機関の検証ノウハウを十分取り入れ、非核保有国の参加も含めた検証措置の開発に取り組むこと。
2. 衛星監視技術の進展は目覚ましく、核軍縮・不拡散の検証の可能性をさらに検討すべき。導入に際しての課題（人材育成、費用負担、制度設計等）の検討を進める。
3. 地域相互査察制度は地域の信頼醸成に貢献する。原子力平和利用のみならず、**北朝鮮の非核化や核軍縮検証への適用も検討する価値**がある。
4. 北東アジア非核兵器地帯での検証措置の課題として：①北朝鮮の非核化検証②核保有国への監視と透明性・信頼性向上③地域の原子力平和利用、特に核燃料サイクルの地域相互信頼醸成措置、の3点が重要。