

2025年度北海道大学情報基盤センター萌芽型共同研究成果報告書

1. 研究類型 B) 研究集会開催支援型

2. 研究課題名 DNSに着目したセキュリティとプライバシー強化のための研究ワークショップ

3. 研究期間 2025年 7月 18日 ~ 2026年 3月 24日

4. 研究代表者

氏名	所属機関・部局名	職名	備考
一瀬 光	大分大学 情報基盤センター	講師	

5. 研究分担者

氏名	所属機関・部局名	職名・学年	備考
飯田 勝吉	北海道大学 情報基盤センター	教授	
金 勇	東京科学大学 情報基盤センター	准教授	
池部 実	大分大学 理工学部	講師	
砂原 悟	北海道大学 情報基盤センター	助教	
林 隼矢	大分大学 理工学部	学部 4年	
土居 勇駿	大分大学 理工学部	学部 4年	

6. 共同研究の成果

本研究の目的は、インターネットの根幹を支える DNS (Domain Name System) におけるセキュリティとプライバシーを包括的に強化することである。昨今、DNS を標的とした DDoS 攻撃や中間者攻撃による情報漏洩が深刻な課題となっている。本研究集会では、北海道大学、東京科学大学、大分大学、九州工業大学の研究者および学生が集結し、最新の脅威に対する防御手法の確立と、次世代プロトコルの安全性評価について、多角的な視点から議論・検討を行った。

【具体的な研究成果と議論の内容】

- **権威 DNS サーバにおける DDoS 攻撃緩和策**： 大規模攻撃発生時における負荷分散とトラフィック制御の高度化について議論し、サービス継続性を維持するための具体的な緩和手法を整理した。研究成果の論文：H. Ichise, Y. Jin, M. Ikebe and K. Iida, "Mitigation method for random subdomain attacks to authoritative DNS servers by traffic control," *2025 16th International Conference on Information and Communication Technology Convergence (ICTC)*, Jeju, Korea, Republic of, 2025, pp. 1620-1624,
- **権威・キャッシュ DNS 間の通信プライバシー保護**： 通信経路上の盗聴を防ぐため、権威 DNS サーバとキャッシュ DNS サーバ間の通信暗号化 (DNS-over-HTTPS 等) の実装課題と、そのパフォーマンスへの影響について検討した。研究成果の論文：S. Sunahara, Y. Jin, K. Iida, N. Yamai and Y. Takai, "A Privacy-Preserving Full DNS over HTTPS Architecture via Compatible NS Record Based Information Sharing," in *IEICE Transactions on Communications*, vol. E109-B, no. 2, pp. 291-304, February 2026,

(研究成果のつづき)

- **ローカル環境における mDNS の HTTPS による通信暗号化** : IoT 機器等で利用される mDNS の中間者攻撃耐性を高めるため、暗号化通信の適用方法とその実効性を評価した。
研究成果の論文: 林 隼矢, 一瀬 光, 池部 実, 吉崎 弘一, HTTPS を利用した mDNS の通信暗号化方式の一検討, 電気関係学会九州支部連合大会講演論文集, 2025, 2025 巻, セッション ID 09-2A-11, p. 313-314, 公開日 2025/12/22,
- **ダークネット観測による DDoS 検知** : ダークネットにおける DNS および QUIC トラフィックの特徴分析に基づき、攻撃の予兆を早期かつ高精度に検知するアルゴリズムの有効性を確認した。
研究成果の論文: 土居 勇駿, 一瀬 光, 池部 実, 吉崎 弘一, DoS 攻撃検知のためのダークネットにおける QUIC と DNS トラフィックに関する分析, 電気関係学会九州支部連合大会講演論文集, 2025, 2025 巻, セッション ID 09-2A-10, p. 311, 公開日 2025/12/22,

【本研究の意義と重要性】

本研究集会を通じて、各大学が保有する異なる知見を融合させることで、単独の研究室では困難であった包括的な DNS セキュリティの評価が可能となった。特に、若手研究者や学生が実務的な課題に触れ、専門家との質疑応答を通じて研究をブラッシュアップしたことは、今後の当該分野における人材育成の観点からも極めて重要な意義を持つ。