



Waseda University

## 浜田 道昭

HAMADA Michiaki, Ph.D.  
https://www.hamadalab.com/

## トップレベルの研究およびデータ

## RNAを中心としたバイオインフォマティクス × 生成AIによる分子設計基盤

**技術：**生成AI・バイオインフォマティクス / **対象：**RNAアプタマー・RNA創薬・環境センシング / **価値：**設計から評価まで一貫通貫。情報科学とAIを基盤に、生命科学・創薬・環境分野の課題解決に取り組む。特にRNAアプタマー（抗体に匹敵する分子認識能を持ち、常温安定・低コストに優れる）と生成AIによる設計（RaptGen）・評価（RaptScore）の一貫通貫プラットフォームを通じ、健康長寿社会に資する創薬・医療研究に加え、カーボンニュートラル社会に資するセンシング技術へ展開する。

## (代表論文:いずれも責任著者)

- [1] Sumi S, et al. *Nature Methods* 21(3):435-443 (2024)  
 [2] Kimura-Yamazaki A, et al. *Nucleic Acids Research* 54(2) (2026)  
 [3] Iwano N, et al. *Nature Computational Science* 2(6):378-386 (2022)  
 [4] Zeng C, et al. *Nucleic Acids Research* 51(8):4180-4194 (2023)

## 展開対象（場、材料等）

- 【オミクス情報】** 機能性RNA、ゲノム、トランスクリプトーム、エピゲノム  
**【データ】** PacBio/Nanopore 長鎖シーケンス、半抽出性RNA、公共バイオDB大規模配列  
**【CN関連応用】** センサー開発 / 微生物解析

## 特徴（実現手段等）

## 生物ビッグデータ × AI × 実問題

大規模な配列・オミクスデータと独自の機械学習・生成AIアルゴリズムを掛け合わせ、実際の生命科学・創薬課題の解決に直結する手法を開発。情報科学と実験研究の双方を理解する立場から、データ駆動の仮説生成と実験検証を一貫通貫で実現する。アプタマー設計・評価から長鎖シーケンス解析、RNA構造・相互作用予測まで課題に応じて手法を組み合わせ、基礎研究と産業応用の橋渡しを担う。

## 関連する保有技術

## 独自手法・アルゴリズムに基づく多数のツール群を保有

- ・ **RaptGen** — 標的に結合するRNAアプタマー候補をAI設計
- ・ **RaptScore** — 設計候補の有望度を汎用的にスコアリング
- ・ **RfamGen** — 既知ファミリーを学習し新規RNA配列を生成
- ・ **PBSIM3** — PacBio/Nanopore検証用データを生成
- ・ **CentroidFold / IPknot / RIblast** 等 — RNA構造・相互作用を予測し機能推定を支援
- ・ **半抽出性RNA解析PL/RNA標的創薬DB** — 相分離関連RNAの同定と創薬標的情報の集約

## 想定する出口・応用

- 【CN/環境】** RNAアプタマーによる環境物質・微生物由来分子の検出、環境メタゲノム解析による微生物群集の機能評価  
**【創薬・医療】** 疾患関連RNAを標的とした創薬候補探索、RNAアプタマー医薬・診断薬候補のAI設計、核酸医薬の配列最適化  
**【教育】** 生成AI・オミクス・RNA情報解析を横断的に扱える次世代バイオインフォマティクス人材の育成

## キーワード

## ■ 主軸

- ・生成AIによるRNA分子設計
- ・RNAアプタマー / RNA創薬
- ・バイオインフォマティクス

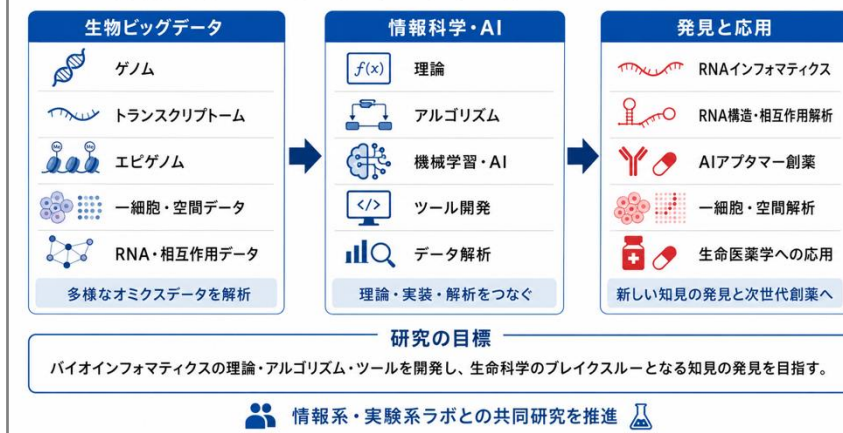
## ■ 展開

- ・環境バイオセンシング
- ・メタゲノム/環境ゲノム解析
- ・RNA構造/相互作用予測
- ・機能性RNA / lncRNA
- ・相分離現象

## ■ 基盤技術

- ・大規模配列解析アルゴリズム
- ・機械学習・大規模言語モデル(LLM)
- ・オミクス/インタラクトーム解析
- ・データベース構築
- ・量子計算の生物学応用

## 情報科学で生命・医学・薬学研究にブレイクスルーを



## 【関連プロジェクト】

- ・科研費 基盤研究(A)「次世代RNA創薬技術の開発と実証」(2026-28)
- ・科研費 基盤研究(A)「RNA分子ネットワークによる相分離理解」(2023-25)
- ・JST CREST「AIアプタマー創薬プロジェクト」(2021-24)
- ・科研費 挑戦的研究(開拓)「RNAリインカネーション」(2024-27)
- ・AMED RNA標的創薬事業 (2021-25)
- ・NEDO「量子・AI次世代創薬」(2024-25)

## 関連するSDGs目標

