

平成18年度科学研究費補助金実績報告書（研究実績報告書）

1. 機関番号 

1	4	6	0	3
---	---	---	---	---

      2. 研究機関名 奈良先端科学技術大学院大学
3. 研究種目名 特別研究員奨励費      4. 研究期間 平成17年度 ～ 平成19年度
5. 課題番号 

1	7	・	2	8	3	0
---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題名 生物配列の高次構造記述向き形式文法とその構造予測への応用

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
	フリガナ カトウ, ユウキ 加藤, 有己	情報科学研究科	特別研究員(DC1)

8. 研究分担者(所属研究機関名については、研究代表者の所属研究機関と異なる場合のみ記入すること。)

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名
	フリガナ		

9. 研究実績の概要(国立情報学研究所でデータベース化するため、600字～800字で記入。図、グラフ等は記載しないこと。)

形式文法の構文解析技術を応用した、RNA の2次構造解析が注目を浴びている。特に、1次構造上で塩基対が互いに交差して現れるシュードノット構造の重要性が指摘され、それをモデル化するための形式文法がいくつか提案されている。機能が未知の RNA は数多くあり、構造が類似していれば機能も類似するという生物学の経験則から、RNA 2次構造解析がその機能の解明につながるものと期待されている。本研究の目的は、文脈自由文法の自然な拡張モデルで高い解析能力を持つ多重文脈自由文法(MCFG)を用いて、RNA の2次構造解析を行うことである。前年度は、MCFGの部分クラスの規則に確率を付与した確率多重文脈自由文法(SMCFG)を導入し、入力配列長の5乗のオーダーで確率最大の導出木を計算する構文解析アルゴリズム(CYKアルゴリズム)及びEMアルゴリズムに基づく確率パラメータ推定アルゴリズムを設計した。また、CYKアルゴリズムを実装し、シュードノットを含むいくつかのウイルス性RNAに対して2次構造予測を行った。今年度ではまず、提案手法の評価を行った。本質的にはCYKアルゴリズムに同等なアルゴリズムが設計されているペア確率接木文法(PSTAG)を比較対象として、同じRNAファミリーに対する2次構造予測精度を評価したところ、SMCFGに基づく手法が少なくとも同等以上でかつ99%以上の精度を示した。次に、CYKアルゴリズムを拡張した走査アルゴリズムによって、ゲノム配列上でシュードノット構造を持つRNAに転写される遺伝子の領域予測を行い、正しく遺伝子領域予測が行えることを確認した。先行研究の多くがシュードノットを考慮しない遺伝子発見を行っているため、本研究はシュードノットを扱うことが可能であるという点で特徴があると言える。以上のことから、遺伝子発見を含めたRNA 2次構造解析に対して提案手法は有効であると考えられる。

※ 成果の公表を見合わせる必要がある場合は、その理由及び差し控え期間等を記入した調書(A4判縦長横書1枚)を添付すること。

10. キーワード

- |              |             |                |
|--------------|-------------|----------------|
| (1) RNA 2次構造 | (2) シュードノット | (3) 確率多重文脈自由文法 |
| (4)          | (5)         | (6)            |
| (7)          | (8)         |                |
- (裏面に続く)

11. 研究発表(平成18年度の研究成果)

[雑誌論文] 計(4)件

著者名	論文標題		
Y. Kato	RNA Pseudoknotted Structure Prediction Using Stochastic Multiple Context-Free Grammar		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
情報処理学会論文誌「バイオ情報学」	47・SIG17	2006	12-21

著者名	論文標題		
Y. Kato	RNA Structure Prediction Including Pseudoknots Based on Stochastic Multiple Context-Free Grammar		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
Proceedings of International Workshop on Probabilistic Modeling and Machine Learning in Structural and Systems Biology (PMSB2006)		2006	32-37

著者名	論文標題		
Y. Kato	Stochastic Multiple Context-Free Grammar for RNA Pseudoknot Modeling		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
Proceedings of the 8th International Workshop on Tree Adjoining Grammar and Related Formalisms (TAG+8)		2006	57-64

著者名	論文標題		
Y. Kato	RNA Pseudoknotted Structure Prediction Using Stochastic Multiple Context-Free Grammar		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
情報処理学会研究報告	2006・99	2006	33-40

著者名	論文標題		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ

著者名	論文標題		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ

[図書] 計(0)件

著者名	出版社		
書名	発行年	総ページ数	

12. 研究成果による工業所有権の出願・取得状況

計(0)件

工業所有権の名称	発明者	権利者	工業所有権の種類、番号	出願年月日	取得年月日