



## 環境数理スタディグループ

2018年2月28日(水)~3月7日(水) ※3月3日(土)、4日(日)は除く  
東京大学大学院数理科学研究科 002号室他

### 課題: 「リチャードソンの 4/3 法則と大気・海洋のセシウム拡散」

#### 要旨:

Richardson の 4/3 乗則とよばれる法則によれば、海洋や大気での拡散係数が時間の 4/3 乗で増えることが想定される。これは、最初に経験的に確かめられ、その後乱流理論において次元解析により 4/3 乗以外はありえないことが示されている。

この法則が福島事故による Cs-137 の長期的大気拡散にどのように関連するかを課題として提起する。Richardson 則は「相対拡散」(2つの汚染物質粒子が放出された際、その2つの距離が時間とともにどのように増大するか)に関するものであるが、実際の観測は固定点で行われている。したがって、例えば地球一周分、ぐるりと汚染物質が周回した場合、最も近くなる2点の距離の増え方を考えたなら、座標が定まることが予想される。

課題の1つとして、以下があるが、進行状況などで変更することもある:

- (1) 大気中に汚染物質が  $t=0$  で多数放出された。
- (2) 各汚染物質粒子には ID 番号が付いている。(例えば #1 から #100 まで)
- (3) 各粒子間の距離は、2 のべき乗で増えていくとする。1 次元の座標で書くと、

$t=1$  において

#1 粒子の位置:  $x=0$

#2 粒子:  $x=2$

#3 粒子:  $x=4$

#4 粒子:  $x=8$

...

$t=2$  において

#1 粒子:  $x=2$

#2 粒子:  $x=4$

#3 粒子:  $x=8$

#4 粒子:  $x=16$

...

である。

- (4) ID 番号が大きい粒子は、時間が経つにつれて地球を一周し、やがて元の場所へ戻ってくる。
- (5) このような状況の中で、一番近い2点の距離は、どのように分布するのか? これが時間の 4/3 乗になるためには、どういう条件が必要か?

フィボナッチ数列など、離散系の議論が必要かもしれない。

## スケジュール:

	2月28日(水)			3月1日(木)		3月2日(金)		3月5日(月)		3月6日(火)		3月7日(水)	
	10:00 ~12:00	13:00 ~17:00	18:00 ~20:00	10:00 ~12:00	13:00 ~17:00	10:00 ~12:00	13:00 ~17:00	10:00 ~12:00	13:00 ~17:00	10:00 ~12:00	13:00 ~17:00	10:00 ~13:00	14:00 ~16:00
リチャードソンの 4/3法則と 大気・海洋の セシウム拡散	課題 説明会 002	002	懇談会  コモン ルーム	370		370	470	002		002		002	成果 報告会  002
Discussion & Break (Free Space)		003		312		312		003		003		003	

### 課題説明会

2018年2月28日(水) 10:00-12:00

東京大学大学院数理科学研究科 002 号室

### 懇談会

2018年2月28日(水) 18:00-20:00

東京大学大学院数理科学研究科 2 階コモンルーム

### 成果報告会

2018年3月7日(水) 14:00-16:00

東京大学大学院数理科学研究科 002 号室