



TOHO  
UNIVERSITY

## 【 な 】 の

の れは、 個体の きを するリーダーがいなくても互いに きを  
させ、 境に じて きを えることができます。その中でも、イトミミ  
ズやブラックワームなどの くやわらかい 体をつ の れは、個体同  
が まり って を作り、その が 境に じて に を えながら  
き るという、 味 い を っています。このような個体が まり  
って を作る の れにする は にありましたが[1、2]、いずれも  
らな 上の きを っており、デコボコした でき るしくみはわ  
かっていません。

### 今 の取り み

そこで グループは、イトミミズの に し、 ならびに  
モデリング、シミュレーションをして、 が の凹凸のある 境下にお  
いて するしくみの を みました。

まず、 アレイ型のケースをたくさん作り、一 のグループには に く  
い を て、 りのグループには何も てず、それぞれのケースにイトミミズ  
の を入れました。その 、 はケースの二つの 屋を き し、 ありの  
グループのほうがすばやく することがわかりました 図 1a, b。このケー  
ス内の は、まず半 の が くなり、ある個体が に みつくとそこ  
に が き寄せられるようにして、 こっていました。

以上の から、 グループは、 のようなしくみにより が し  
ていると えました 図 2。

ステップ 1: の中のある個体が の外側に を向ける。その個体に他の  
個体が 々と みつき、 が を する 図 1c。

ステップ 2: が に到 すると、 々と他の個体が き寄せられて に  
みつき、それらが 全体を き寄せる。

このしくみを モデルで し、シミュレーションしたところ、  
を再 することができました 図 3。この は、 の凹凸を した  
イトミミズの の が上 のしくみで こっていることを 唆しています。

### 今 の

は、 の れが なデコボコした でき るしくみの  
につながります。また、 は な も しています。ロボット  
が多 まり して く ロボット<sup>注</sup> のシステムはこれまでも されて  
きましたが、それらはいずれも い でできたロボットの でした[3]。

は、たくさんの「やわらかい」ロボットが して に を  
する、 しい システムの につながると されます。

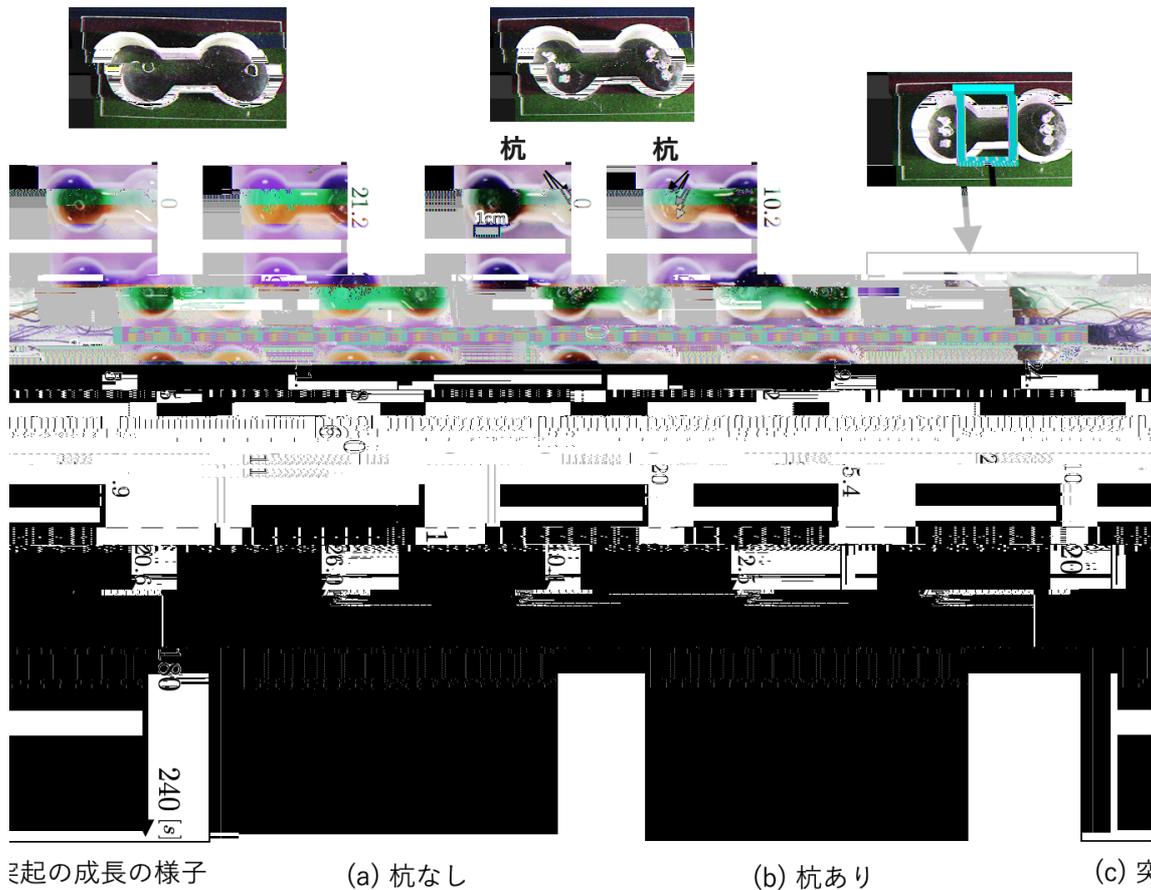


図 1. (a) なし、(b) ありの アレイ型のケースにイトミミズの を入れ、1 あたり 66 、10 した。下のグラフは、1 あたりに した を しており、 ありのほうが多く していることがわかる。(c) は の の をす。

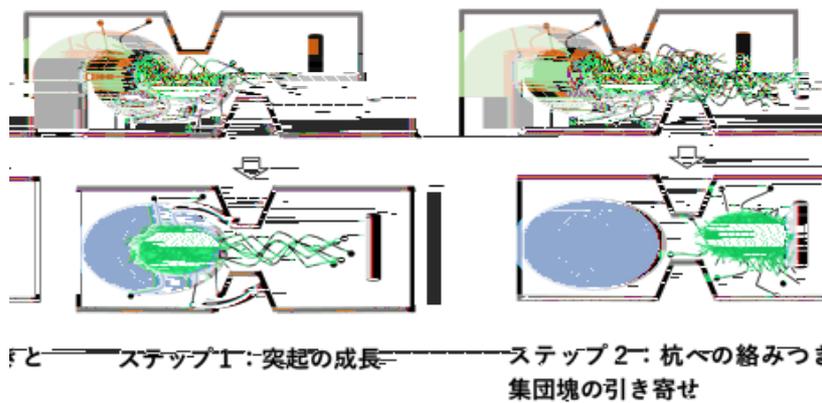
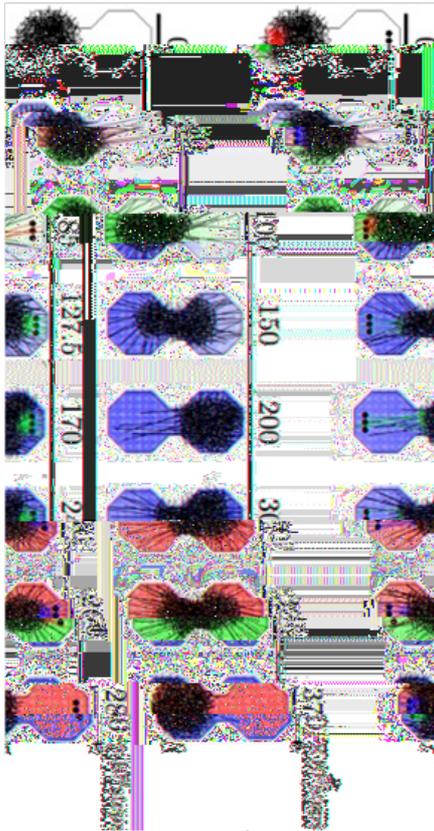


図 2. をもとに グループが した の のしくみ 参  
。



(a) 杭なし (b) 杭あり

図 3. シミュレーション。 と同、(b) ありのほうが(a) なしよりもすばやく していることがわかる。

【 】

加 剛 ) 会 助 域 B 21H05104 ( 代 :

:加 剛 ) 会 助 基 助 共同 B 19KK0103 ( 代

人 エレクトロニクス卓 プログラム(三上 )

【 】

注1. モデリング のしくみを するために、 を で す こと。

注2. イトミミズの には、 の で使 したイトミミズの は、イトミミズ垂 に するユリミミズ、ウィリーユリミミズが 多 を 占める で されている。

注3. ロボット ある作 を うために して 作する 台のロボッ

ト。 の3つのメリットがある。① の分 や 境に じた が  
容 な「 」、②一 のロボットが しても他のロボットが代わり  
になれる「 」、③ロボットの台 が増 しても安定して する  
「 」。これらのメリットを かすことで、 や 、同 分 が  
と われている。

## 【 参 考 文 献 】

タイトル Elongating, Entwining, and Dragging: Mechanism for adaptive locomotion of tubificine worm blobs in a confined environment

Taishi Mikami, Daiki Wakita, Ryo Kobayashi, Akio Ishiguro. and Takeshi Kano

\* 任 信 准 加 剛

Frontiers in Neurorobotics

DOI 10.3389/fnbot.2023.1207374

URL:

## 【 参 考 文 献 】

[1] Nguyen, C., Ozkan-Aydin, Y., Tuazon, H., Goldman, D. I., Bhamla, M. S., and Peleg, O. (2021). Emergent collective locomotion in an active polymer model of entangled worm blobs. *Frontiers in Physics* 9: 734499.

[2] Ozkan-Aydin, Y., Goldman, D. I., and Bhamla, M. S. (2021). Collective dynamics in entangled worm and robot blobs. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 118, e2010542118

[3] Hamann, H. (2018). *Swarm robotics: A formal approach*, (Springer)

## 【 URL 】

1 イトミミズの の 前半 。嫌な刺 であるカラシから  
が げる 半 。

<https://youtu.be/2XHUTyoxiVc>



2 を して くイトミミズの の 図 1b

<https://youtu.be/tyXLOrhkgUg>



3 の の 図 1c

<https://youtu.be/EoWtnOlslg>



4 シミュレーション 図 3 。 の 側が なし、右側が あり。

<https://youtu.be/25Kk3leFQwo>



**【問い合わせ先】**

(研究に関すること)

東北大学電気通信研究所

准教授 加納剛史

TEL: 022-217-5465

E-mail: tkano@riec.tohoku.ac.jp

(報道に関すること)

東北大学電気通信研究所総務係

TEL: 022-217-5420

E-mail: !"#\$%&' ( ) \* + , "-./0(1\*.2%.3-