

1

2025年度卒業論文

2

ここには学位論文のタイトルを入れます.

3

2026年2月

4

東京理科大学創域理工学部機械航空宇宙工学科

5

塚原研究室

6

75***** 機械 工作

7

75***** 野田 理科

1 目次

2	記号表	i
3	第 1 章	序論	1
4	1.1	タイトル	1
5	1.1.1	サブタイトル	2
6	第 2 章	計算手法	3
7	第 3 章	結果	4
8	第 4 章	考察	5
9	第 5 章	結論	6
10	謝辞	7
11	文献	8
12	付録 A	修士課程における研究成果	9

記号表

1

2 Alphabet

3	d	Channel width [m]
4	L_j	Computational domainsize in j -direction [m]
5	N_j	Number of grid points in j -direction
6	Re	Reynolds number, $= ud/\nu$
7	u	Velocity [ms^{-1}]

8

9 Greek

10	δ	Channel half width [m]
11	ε_{ijk}	Levi–Civita symbol
12	ν	Kinematic viscosity [m^2s^{-1}]

13

14 Superscripts

15	$(\)^*$	Normalized by outer variables, e.g., δ
16	$(\)^+$	Normalized by inner variables, e.g., ν/u_τ (wall unit)
17	$(\)'$	Fluctuation component
18	$\overline{(\)}$	Statistically averaged

19

20 Subscripts

21	$(\)_{\text{rms}}$	Root mean square
23	$(\)_{\text{w}}$	Wall
24	$(\)_{\tau}$	Wall unit

第 1 章

序論

吾輩は猫である。名前はまだ無い。どこで生れたかとうんと見当がつかぬ。何でも薄暗いじめじめした所でニャーニャー泣いていた事だけは記憶している。吾輩はここで始めて人間というものを見た。しかもあとで聞くとそれは書生という人間中で一番獰悪な種族であったそうだ。この書生というのは時々我々を捕えて煮て食うという話である。しかしその当時は何という考もなかったから別段恐いとも思わなかった。

1.1 タイトル

吾輩は猫である。名前はまだ無い。どこで生れたかとうんと見当がつかぬ。何でも薄暗いじめじめした所でニャーニャー泣いていた事だけは記憶している。吾輩はここで始めて人間というものを見た。しかもあとで聞くとそれは書生という人間中で一番獰悪な種族であったそうだ。この書生というのは時々我々を捕えて煮て食うという話である。しかしその当時は何という考もなかったから別段恐いとも思わなかった。ただ彼の掌に載せられてスーと持ち上げられた時何だかフワフワした感じがあったばかりである。掌の上で少し落ちついて書生の顔を見たのがいわゆる人間というものの見始であろう。この時妙なものだと思った感じが今でも残っている。第一毛をもって装飾されべきはずの顔がつるつるしてまるで薬缶だ。その後猫にもだいぶ逢ったがこんな片輪には一度も出会わした事がない。のみならず顔の真中があまりに突起している。そうしてその穴の中から時々ぷうぷうと煙を吹く。どうも咽せぼくて実には弱った。これが人間の飲む煙草というものである事はようやくこの頃知った。この書生の掌の裏でしばらくはよい心持に坐っておったが、しばらくすると非常な速力で運転し始めた。書生が動くのか自分だけが動くのか分らないが無暗に眼が廻る。

$$\int_0^{2\pi} \sin x \, dx = [\cos x]_0^{2\pi} \tag{1.1}$$

$$= 0 \tag{1.2}$$

吾輩は猫である。名前はまだ無い。どこで生れたかとうんと見当がつかぬ。何でも薄暗いじめじめした所でニャーニャー泣いていた事だけは記憶している。吾輩はここで始めて人間という



Image

Fig. 1 画像の説明

ものを見た。しかもあとで聞くとそれは書生という人間中で一番獰悪な種族であったそうだ。この書生というのは時々我々を捕えて煮て食うという話である。しかしその当時は何という考もなかったから別段恐しいとも思わなかった。ただ彼の掌に載せられてスーと持ち上げられた時何だかフワフワした感じがあったばかりである。掌の上で少し落ちついて書生の顔を見たのがいわゆる人間というものの見始であろう。この時妙なものだと思った感じが今でも残っている。第一毛をもって装飾されべきはずの顔がつるつるしてまるで薬缶だ。

1.1.1 サブタイトル

吾輩は猫である。名前はまだ無い。どこで生れたかとうんと見当がつかぬ。何でも薄暗いじめじめした所でニャーニャー泣いていた事だけは記憶している。吾輩はここで始めて人間というものを見た。しかもあとで聞くとそれは書生という人間中で一番獰悪な種族であったそうだ。この書生というのは時々我々を捕えて煮て食うという話である。しかしその当時は何という考もなかったから別段恐しいとも思わなかった。ただ彼の掌に載せられてスーと持ち上げられた時何だかフワフワした感じがあったばかりである。掌の上で少し落ちついて書生の顔を見たのがいわゆる人間というものの見始であろう。この時妙なものだと思った感じが今でも残っている。第一毛をもって装飾されべきはずの顔がつるつるしてまるで薬缶だ。その後猫にもだいぶ逢ったがこんな片輪には一度も出会わした事がない。のみならず顔の真中があまりに突起している。そうしてその穴の中から時々ぷうぷうと煙を吹く。どうも咽せぼくて実に弱った。これが人間の飲む煙草というものである事はようやくこの頃知った。この書生の掌の裏でしばらくはよい心持に坐っておったが、しばらくすると非常な速力で運転し始めた。書生が動くのか自分だけが動くのか分らないが無暗に眼が廻る。

1 第 2 章

2 計算手法

3 吾輩は猫である。名前はまだ無い。どこで生れたかとうんと見当がつかぬ。何でも薄暗いじめ
4 じめした所でニャーニャー泣いていた事だけは記憶している。吾輩はここで始めて人間とい
5 うものを見た。しかもあとで聞くとそれは書生という人間中で一番獰悪な種族であったそう
6 だ。この書生というのは時々我々を捕えて煮て食うという話である。しかしその当時は何とい
7 う考もなかったから別段恐しいとも思わなかった。

1 第3章

2 結果

3 吾輩は猫である。名前はまだ無い。どこで生れたかとうんと見当がつかぬ。何でも薄暗いじめ
4 じめした所でニャーニャー泣いていた事だけは記憶している。吾輩はここで始めて人間とい
5 うものを見た。しかもあとで聞くとそれは書生という人間中で一番獰悪な種族であったそう
6 だ。この書生というのは時々我々を捕えて煮て食うという話である。しかしその当時は何とい
7 う考もなかったから別段恐しいとも思わなかった。

1 第4章

2 考察

3 吾輩は猫である。名前はまだ無い。どこで生れたかとうんと見当がつかぬ。何でも薄暗いじめ
4 じめした所でニャーニャー泣いていた事だけは記憶している。吾輩はここで始めて人間とい
5 うものを見た。しかもあとで聞くとそれは書生という人間中で一番獰悪な種族であったそう
6 だ。この書生というのは時々我々を捕えて煮て食うという話である。しかしその当時は何とい
7 う考もなかったから別段恐しいとも思わなかった。

1 第 5 章

2 結論

3 吾輩は猫である。名前はまだ無い。どこで生れたかとうんと見当がつかぬ。何でも薄暗いじめ
4 じめした所でニャーニャー泣いていた事だけは記憶している。吾輩はここで始めて人間とい
5 うものを見た。しかもあとで聞くとそれは書生という人間中で一番獰悪な種族であったそう
6 だ。この書生というのは時々我々を捕えて煮て食うという話である。しかしその当時は何とい
7 う考もなかったから別段恐しいとも思わなかった。

1 謝辞

2 吾輩は猫である。名前はまだ無い。どこで生れたかとうんと見当がつかぬ。何でも薄暗いじめ
3 じめした所でニャーニャー泣いていた事だけは記憶している。吾輩はここで始めて人間とい
4 うものを見た。しかもあとで聞くとそれは書生という人間中で一番憐悪な種族であったそう
5 だ。この書生というのは時々我々を捕えて煮て食うという話である。しかしその当時は何とい
6 う考もなかったから別段恐しいとも思わなかった。ただ彼の掌に載せられてスーと持ち上げ
7 られた時何だかフワフワした感じがあったばかりである。掌の上で少し落ちついて書生の顔
8 を見たのがいわゆる人間というものの見始であろう。この時妙なものだと思った感じが今で
9 も残っている。第一毛をもって装飾されべきはずの顔がつるつるしてまるで薬缶だ。

1 文献

- 2 Reynolds, O., An experimental investigation of the circumstances which determine whether the motion
3 of water shall be direct or sinuous, and of the law of resistance in parallel channels, [Philosophical](#)
4 [Transactions of the Royal Society of London](#) (1883), Vol. 174, pp. 935–982.
- 5 塚原隆裕, 私の「ながれを学ぶ」使命感, [ながれ：日本流体力学会誌](#) (2023), Vol. 42, No. 3, p. 222.

1 付録 A

2 修士課程における研究成果

3 吾輩は猫である。名前はまだ無い。どこで生れたかとうんと見当がつかぬ。何でも薄暗いじめ
4 じめした所でニャーニャー泣いていた事だけは記憶している。吾輩はここで始めて人間とい
5 うものを見た。しかもあとで聞くとそれは書生という人間中で一番獰悪な種族であったそう
6 だ。この書生というのは時々我々を捕えて煮て食うという話である。しかしその当時は何とい
7 う考もなかったから別段恐しいとも思わなかった。ただ彼の掌に載せられてスーと持ち上げ
8 られた時何だかフワフワした感じがあったばかりである。掌の上で少し落ちついて書生の顔
9 を見たのがいわゆる人間というものの見始であろう。この時妙なものだと思った感じが今で
10 も残っている。第一毛をもって装飾されべきはずの顔がつるつるしてまるで薬缶だ。その後猫
11 にもだいぶ逢ったがこんな片輪には一度も出会わした事がない。のみならず顔の真中があま
12 りに突起している。そうしてその穴の中から時々ぷうぷうと煙を吹く。どうも咽せぼくて実
13 弱った。これが人間の飲む煙草というものである事はようやくこの頃知った。この書生の掌の
14 裏でしばらくはよい心持に坐っておったが、しばらくすると非常な速力で運転し始めた。書生
15 が動くのか自分だけが動くのか分らないが無暗に眼が廻る。胸が悪くなる。到底助からないと
16 思っていると、どさりと音がして眼から火が出た。それまでは記憶しているがあとは何の事や
17 らいくら考え出そうとしても分らない。ふと気が付いて見ると書生はいない。たくさんおった
18 兄弟が一疋も見えぬ。肝心の母親さえ姿を隠してしまった。その上今までの所とは違って無暗
19 に明るい。眼を明いていられぬくらいだ。はてな何でも容子がおかしいと、のそのそ這い出
20 て見ると非常に痛い。吾輩は藁の上から急に笹原の中へ棄てられたのである。ようやくの思
21 で笹原を這い出すと向うに大きな池がある。吾輩は池の前に坐ってどうしたらよかろうと考
22 えて見た。別にこれという分別も出ない。しばらくして泣いたら書生がまた迎に来てくれるか
23 と考え付いた。ニャー、ニャーと試みにやって見たが誰も来ない。そのうち池の上をさらさら
24 と風が渡って日が暮れかかる。腹が非常に減って来た。泣きたくても声が出ない。仕方がない、
25 何でもよいから食物のある所まであるこうと決心をしてそろりそろりと池を左りに廻り始め
26 た。どうも非常に苦しい。そこを我慢して無理やりに這って行くとようやくの事で何となく人
27 間臭い所へ出た。ここへ這入ったら、どうにかなると思って竹垣の崩れた穴から、とある邸内
28 にもぐり込んだ。縁は不思議なもので、もしこの竹垣が破れていなかったなら、吾輩はついに
29 路傍に餓死したかも知れんのである。一樹の蔭とはよく云ったものだ。この垣根の穴は今日に

1 至るまで吾輩が隣家の三毛を訪問する時の通路になっている。さて邸へは忍び込んだものの
2 これから先どうして善いか分らない。そのうちに暗くなる、腹は減る、寒さは寒し、雨が降っ
3 て来るといふ始末でもう一刻の猶予が出来なくなった。仕方がないからとにかく明るくて暖
4 かそうな方へ方へとあるいて行く。今から考えるとその時はすでに家の内に這入っておった
5 のだ。ここで吾輩は彼の書生以外の人間を再び見るべき機会に遭遇したのである。第一に逢っ
6 たのがおさんである。これは前の書生より一層乱暴な方で吾輩を見るや否やいきなり頸筋を
7 つかんで表へ抛り出した。いやこれは駄目だと思ったから眼をねぶって運を天に任せていた。
8 しかしひもじいのと寒いのはどうしても我慢が出来ん。吾輩は再びおさんの隙を見て台所
9 へ這い上った。すると間もなくまた投げ出された。吾輩は投げ出されては這い上り、這い上っ
10 ては投げ出され、何でも同じ事を四五遍繰り返

$$\int \sin x \, dx \quad (\text{A.1})$$

11 吾輩は猫である。名前はまだ無い。どこで生れたかとうんと見当がつかぬ。何でも薄暗いじめじ
12 めした所でニャーニャー泣いていた事だけは記憶している。吾輩はここで始めて人間という
13 ものを見た。しかもあとで聞くとそれは書生という人間中で一番獰悪な種族であったそうだ。
14 この書生というのは時々我々を捕えて煮て食うという話であ