

かたつむり



No.482 2020(R02)4.19(Sun.)

藤沢市科学少年団

5月の活動 **千リメンモンスターをさがそう** の予定でしたが、・・・。

残念ながら、この活動も**中止**とします。

で、5月は**お家でできるステキな化学実験**を行います。
実験のワークシートや材料などは**5月12日(火)頃までに郵送**する予定
でいますので、楽しみに待っていてくださいネ。

お願い

新入団員の皆さんにまだ入団記念品をお渡しできていません。帽子の注文もできていません。団員カード等の回収もできていません。

そこで、新入団員の皆さんと保護者の方は5月17日(日)に藤沢市役所東側市民広場「サンライズ広場」にお越しください。お待ちしております。ただ、今の状況ですので、無理はされなくて結構です。なお、受け取りを見合わせる場合は事務局鹿兒嶋まで事前にご連絡ください。

日時 5月17日(日) 9:30 名字が「あ〜と」で始まる新4年生と保護者
9:50 名字が「な〜」で始まる新4年生と保護者
10:10 新5年生と保護者 全員

雨天でも原則行います

場所 藤沢市役所 東側市民広場「サンライズ広場」
市役所の駐車場側の広場です

内容 団員カード、保護者誓約書の回収 **(必ずご持参ください)**
入団記念品の配付
帽子(p4参照)の注文
受け取りを見合わせる場合は、事務局鹿兒嶋まで連絡を
お願いします 自宅(留守電)

kago@ea.mbn.or.jp(できるだけメール)

当日連絡はメールまたは鹿兒嶋携帯まで

その他 **継続団員で帽子(p4参照)を新しくしたい人は代金を持って10:30に来てください。**



☆欠席に対する当面の対応についてです。

染症拡大防止の観点から、当面の間次のような対応をとることにします。

自分のためにも、他の団員のためにも、絶対に無理をしないようにしてください。

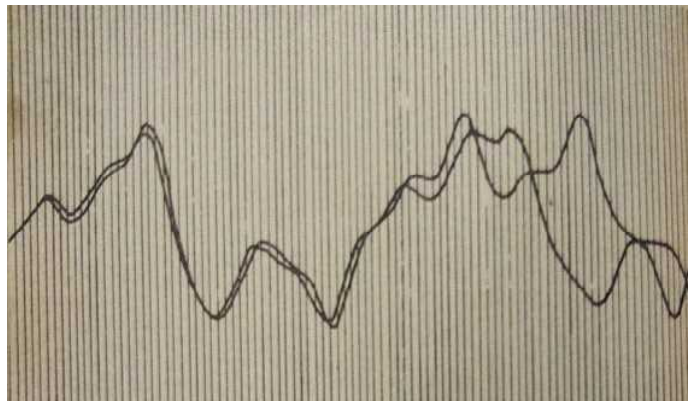
- 学校に登校するときと同じように、検温・健康観察を十分に行ってください。
- 体温が平熱よりも高い、のどが痛い、咳が出るなど、少しでも風邪の症状などで健康状態に不安があるときは欠席してください。
- 当面の間、体調不良で欠席する場合は全て「公欠」扱いとし、皆勤賞には影響ありません。
- ご家庭の判断で参加を控える場合も「公欠」扱いとします。
- いずれの場合にせよ、欠席する場合は原則前日までに事務局あてに連絡してください。

カオス理論～エドワード・ローレンツのしたこと～ (2)

運営委員 山田佳子

前回のかたつむりでは、ローレンツが当時のパソコンで「おもちゃの天気」を作ったところまででした。今回はその「おもちゃの天気」でローレンツが発見したことです。

1961年にローレンツは「おもちゃの天気のある1区画を詳しく調べよう」と思いました。ただ、はじめから計算をしないおすと、とてつない時間がかかってしまいます。だから途中で計算させることにしました。まず、ローレンツは最初の条件をコンピュータに入れるために、前にプリントアウト（印刷）してあった字を正確にコンピュータに打ち込み、そこかもう一度計算をさせました。同じ数字を打ちこんでいるはずなので、同じ結果になるはずですが、1時間ほど部屋を出てコーヒーを飲んでいました。戻ってくると、同じになるはず数か月分のデータがまったく



■二つの天候のパターンのずれ

(1961年のローレンツのプリントアウトより)

初めは重なっていますが、少しずつずれが広がり、終わりの方はまったく重なっていません。

く違ったものになっていました。はじめのずれは小さいのですが、時間を追うごとに差がどんどん大きくなり、終わりの方は似ても似つかなくなりました。

この時、ローレンツは「真空管（当時のコンピュータの部品）が壊れたのか？」と思いました。けれどすぐに自分のミスに気が付きます。コンピュータのメモリには0.506127という数字が記憶されていたのですが、プリントアウトしたのは紙を節約するために0.506という数字でした。その差はわずか0.00127。これは大した誤差ではないと判断したローレンツは0.506を打ち込みました。普通の計算式ならこれくらいの誤差は無視できます。けれど、ローレンツがコンピュータに計算させていた方程式では、このわずかな誤差が『大異変』につながってしまいました。はじめに打ち込んだ数字が1/1000違うだけで予想もつかないデータになっていたのです。

これが有名な『バタフライ効果』です。初めの値のわずかな違いが最終的にまったく違うものになってしまいます。例えば、ブラジルでチョウが羽ばたいたとします。チョウの羽ばたきが起こしたとても小さな風が、テキサス（アメリカの州）に伝わるころにはハリケーンになってしまうくらいの変化が起きてしまうという考え方です。

ローレンツは自分が作った方程式が天気の本質をつかんでいると思っていました。だからそこから「長期天気予報は不可能だ」ということを導き出しました。とても小さな変化でも、その変化のために予想がつかない結果になってしまうからです。

世界最初のコンピュータを作ったジョン・フォン・ノイマン（1903-1957）は、人間よりも早く大量に計算ができるコンピュータを使えば天気予報は可能で、いずれは人間が天気を変える時代が来ると考えていました。

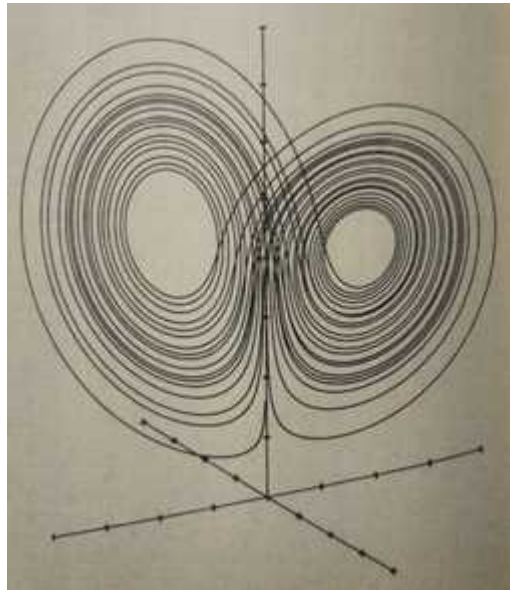
しかし、ローレンツはそれが無理だという結論を出しました。実際、現在のスーパーコンピュータを使っても1か月後の藤沢の天気を正確に予報することはできません。1日先、2日先の予報はなんとかできて、1週間後の予報はあてになりません。また、狭い地域での雷雨や集中豪雨などの予報も難しいです。気象予報士の「大気が不安定で、ところによっては雨が降るかもしれません」という解説はよく聞きます。道端のチリを舞わせる小さな風やにわか雨、人工衛星からしか見えない大きな渦などがすべて関わって複雑な動きをするので、天気の予報は難しくなります。また、人が天気を変えるための行動を起こしたとしても、天気を決める複雑な要素がひとつ増えた程度で、晴れや雨

などの変えたかった天気になるとは限りません。

ローレンツはこのようなバタフライ効果を発見しました。けれどそれで終わらせず、さらにそれを徹底的に研究しました。ローレンツは天気から離れ、天気のように複雑なふるまいをするもっと単純な現象を探しました。そして、ある動作を表す3つの方程式を見つけました。

それは非線形な方程式でした。線形な方程式はみなさんが学校でよく習っています。大ざっぱに言うと、グラフを描くときに定規でまっすぐに線が引けるのが線形の方程式です。そして、そうでないのが非線形の方程式のグラフです。x軸の数字が増えるとy軸の数字が増える正比例は、代表的な線形の式です。一方、反比例のグラフや2次方程式のグラフ（放物線）は定規で直線が引けないので非線形になります。

ローレンツが発見した方程式のグラフが右の図です。ローレンツのアトラクタ（集まり）としてとても有名な図です。どう見ても定規で引けない線で描かれています。チョウの羽のような形ですが、まるい正しい円を描くような繰り返しはしません。けれど、この二つの手書きのような丸から大きく外れることもしません。そして、似たような軌道を通っても、一度通った軌道は通らないという信じられない線を描きます。延々と、似ているけれど同じではない道を動き続けます。これがローレンツが発見した



■ローレンツのアトラクタ
（ジェームズ・P・クラッチフィールドおよびアドルフ・E・プロットマンによる）

『でたらめさという仮面をかぶった秩序』という幾何学的構造です。

今回はここまでです。

次のかたつむりで、この発見はどう大発見なのかをお伝えします。

参考図書：カオス—新しい科学をつくる，ジェイムズ・グリッグ著，大貫昌子訳，新潮文庫，1991

新型コロナウイルス ～何が怖い？～

団長 石井 幹夫

新型コロナウイルス感染予防のため、日本全国が大変なことになっています。神奈川県には緊急宣言が出され、学校も5月の連休明けまで休校になっています。藤沢市でも感染の報告が日を追うごとに多くなっています。少年団の活動も全然できなくて本当に困っています。団員の皆さん、どんな生活を送っていますか？まさか、テレビの前でおせんべいをかじりながらゴロゴロ。まさか、ゲーム三昧。まさか、スマホの虜。そんなことないよね！

有り余っている時間、これをうまく使わないなんてもったいない。是非、今回お配りしたワークシートを持って外へ植物観察に出かけてください。気分転換にもなります。読書をたくさんしましょう。工作に挑戦してもいいかも。そして、学校の勉強もしっかり予習しておこうね。

この、新型コロナウイルス。何がそんなに怖いのでしょうか？どうして学校をお休みにしなくてはいけないのでしょうか？ちょっと考えてみましょう。

最初に思い浮かぶのは、新型ゆえ私たちが免疫を持っていない、つまりとてもかかり

やすいということです。まだワクチンもできていない、だから予防接種もできない。そしてかかってしまうと、治す薬がない。自然に治るのを待つしかないということです。たとえ病院に入院しても、熱があれば解熱剤、咳があれば咳止めというふうに対症療法しかできません。ここがインフルエンザとの大きな違いになります。インフルエンザで考えれば、予防接種はできるし、たとえかかってしまっても、タミフルとかリレンザといったような特効薬があります。

新型コロナウイルスに感染してもほとんどの場合（80%は）、無症状か軽い風邪の症状のみだそうです。元気（無症状）なら、新型コロナウイルスに感染したなんて気づけない。だけど、そんな人でも周囲に大量のウイルスをまき散らしているそうです。感染した人の一部（20%ほど）は重症化する。さらには亡くなる方もいる。家族で誰か1人ウイルスをもらい、それに気づかずに家の中でまき散らし、家族が感染し重症化する。最悪亡くなる。そんなことが全国の至る所で起こっています。悲しくありませんか？

感染経路は主に2つ。飛沫感染と接触感染です。ウイルスを持った人の咳やくしゃみで飛び散った飛沫を吸入して感染する。ウイルスを持った人が口や鼻を触ると、手にもウイルスがつく。その手で触ったところ（ドアノブなど）にウイルスがつき、そこを触った別の人の手にうつり、その人がさらに口や鼻を触ると、・・・。

これから時間が進み、新型コロナウイルスの特効薬が開発されれば、新型コロナウイルスのワクチンが開発されれば、今みたいな対策をとる必要はなくなるかもしれません。インフルエンザなみの警戒で十分になるかもしれません。でも、今はまだだめです。たとえ多くの人元気だったとしても、わずかの人も重症化し、そして命を落とす人がいる現在、警戒を緩めるわけにはいきません。

ということで、何か大げさに感じられるような対策を現在行っています。でも、これは全然大げさではない、ということを理解してください。

君の大切な家族や友達のために。

■お知らせ■

□団の帽子に関するお願い□

実は、現在使っている帽子が廃版になってしまい、現在、新しいものを運営委員会で検討中です。従いまして、値段等を含めてまだお示しできません。

新しい帽子は、5月活動のワークシートを送付する際にお知らせする予定です。
ご迷惑をおかけしますがよろしくお願いします。

□班編制表に関して□

令和2年度の班編制表は、次号のかたつむりでお知らせする予定です。今しばらくお待ちください。また、班長・副班長は6月活動時に各班の互選で決定する予定です。

□6月活動に関して□

新型コロナウイルスが一段落して6月から活動ができるようになった場合でも、今まで一度も新しい班で活動していない状況で、江の島の野外観察には無理があると考えています。詳細は次号のかたつむりでお知らせしますが、新林公園など、場所を変えての野外観察になりますのであらかじめご了承ください。