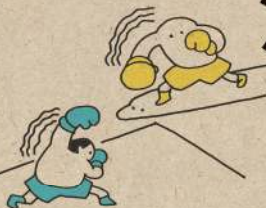


さくら剛

Tsuyoshi Sakura



2人とも真先に
「何もないパンチは止まって見えるわ!!」

感じる科学

Feeling Science



右に90度回転する



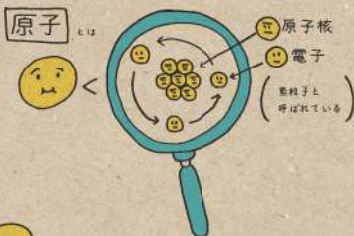
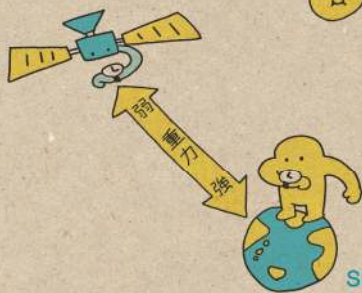
タテを傾ら上げて放ると
右から左へ速み地球に傾り傾く



タテはあつという時に引き寄せられた



降り降りると...



sanctuary books



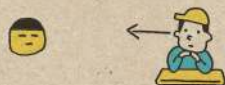
イチローがベースの上を駆け抜けた



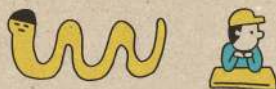
イチローの子をベースが駆け抜けた



つまり、地球の中心は
ゴーストだらけのはずだ!!



電子は見られていると粒の状態



見えていない時は波の形をしている



でも、見た瞬間、また粒の状態





まえがき

はじめに言っておきますが、この本は、**バカバカしい本**です。もちろん、取り上げるテーマはいたって真面目です。

光とはなにか？ 相対性理論とは？ 宇宙の外はどうなっている？ タイムトラベルは可能か？ 透明人間は作れるのか？

テーマはこのような重厚で真面目なものばかりですが、しかし、真面目なのはテーマだけです。

はつきり言っこの本は、「光や宇宙や相対性理論について説明した本」としては、**過去にこの地球上で発売された中で最もバカバカしい本**だと自信を持って断言できます（涙）。

難しい数式など出てきません。数式の代わりに、**バカバカしいたとえ話が無数に登場します。**

このように、1ページ目から著者自らバカバカしさをカミングアウトしているわけですので、本を読んだ後で「なんだこのバカバカしい本は！ ふざけるな！」と文句を言うのはやめてください。

でも考えてみてください。

宇宙のこと、時間のこと、生命の進化のこと、そういうものには誰もが少しは興味を持っているはずなんです。だって自分が生きているこの世界のことなんですから。

でもそれをちゃんと勉強することに抵抗があるのはなぜかというと、それは教科書や専門書がまったくバカバカしくないせいです。

たとえばこの私も、高校時代にはよく「物理の授業っておもしろくなさ過ぎ！ もう勘弁してよっ!!」と嘆いていました。

でも実は、それは決して「物理がつまらない」ということではなかったんです。

違うんです。物理自体がつまらないんじゃないんですよ。物理の教科書がつまらなかったんです。**たんです。** ※あくまで個人の感想です

市販されている入門書だって同じです。

正直「はじめての〇〇学」や「〇〇学入門」という本を読んでも、素人にはどうにもわかりづらいですよ。はつきり言って、入門書を読むための入門書がほしいくらいです。「〇〇学入門」という本を理解するためには、「**『〇〇学入門』入門**」という本が**まず必要**なので**す**。

もし物理の教科書が東野圭吾さんや宮部みゆきさんによって書かれ、ひとつの項目が終わるごとに**毎回犯人がわかれば**、授業中の生徒の目ももつと活き活きと輝くと思いませんか？もちろん教科書に登場する人物は限られていますし、罪のないアルキメデスやピタゴラスを勝手に犯人に仕立て上げるのも失礼ですので、ミステリー風教科書を作るのは難しいかもしれません。

でも、そんなときのためにこの本があるのです。

この本はミステリーでこそありませんが、みなさんのやる気を引き出す力があります。なぜなら、すぐに話がバカバカしい方向に逸れるので、「そんなバカバカしい話はいいから早く理論を教えてくださいよ！」と、**みなさんが著者にイライラしているうちに真面目に勉強したくなってしまうのです**。

相対性理論や、宇宙に時間に生命の進化、それぞれの分野の研究が明らかにした事実とい

うのは、どれも不気味で衝撃的で、初めて聞いたら誰もが「なんじゃそりゃ〜!!」と叫んでしまうくらいおもしろいものです。

でもそれを説明する本の「真面目さ」「難しさ」という壁のせいで、多くの人がなんじゃそりゃと叫ぶ機会を失ってしまっていると、私は思うのです。

たとえばバカバカしくとも、自分の生きるこの世界がどれほどの謎と不思議に囲まれているかを知り、ワクワクの「なんじゃそりゃ〜!」を叫んでみたいという方は、ぜひこの後のページをめくってみてください。

感じる科学 目次

Feeling Science



contents



chapter 1

光

hikari

光

その①

「光の性質」

ブルルンと潤う彩ちゃんのアヒル口から跳ね返って、俺の目に入ってくる光子。

016

光

その②

「色彩」

赤いスイートピーは赤いが、なぜ私たちはスイートピーが赤いとわかるのか？

024

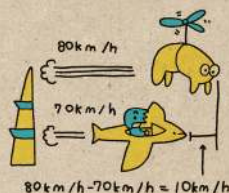
光

その③

「速度の相対性と光速不変の原理」

タケコプターをつけたのび太くと、スネ夫くんのラジオコンと、東京スカイツリーと光との関係。

032





chapter 2

特殊相対性理論

tokusyu
soutaisei-
riron



2人ともお互いに
30「相手のパンチは止まって見えるわ!!」

特殊相対性理論

その①

「時間の遅れ」

婚活中のアラフォー女性の方が、職場にいる年下男子を仕留める方法。

044

特殊相対性理論

その②

「長さの縮みと質量の変化」

前人未到のトレーニングを積み、
光速の80パーセントの走行をマスターしたタックスフンドの姿。

051

特殊相対性理論

その③

「時間と長さの相対性」

「超高速ですれ違う亀田兄弟」にとって、お互いのパンチはどのように見えるのか？

058

特殊相対性理論

その④

「質量とエネルギーの関係 $E=mc^2$ 」

マ○コ・テラックスの全質量をエネルギーに変換したら、
どれほどとんでもない事態が起こるのか？

065



イチローがベースの上を駆け抜けた

イチローの下のベースが駆け抜けた



chapter3

万有引力

banyuu inryoku

万有引力

その①

「万有引力の法則」

月と地球、ナイフとフォーク、岩と岩、
そして私と石原さとみちゃんを引き合わせている力。



右に90度回転する



たまを持ち上げて放すと
右から左へ進み地球に振り行く



たまはもっと速く間に引こませられた



飛びあけると・・・



万有引力

その②

「地球の重力」

不慮の事故で亡くなってしまった主人公は、
ゴーストとなって恋人を守ることができてるのか？



chapter4

一般相対性理論

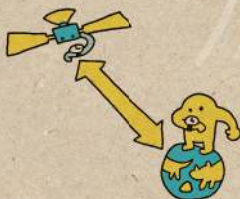
ippan soutaisei-
riron

一般相対性理論

その①

「空間の歪み」

直立した体勢にもかかわらず勝手にパンチラが目に入ってくる、
という状況を作ってみる。



地球と比べて重力が弱い人工衛星は
1日に100万分の4秒、時間を進む

一般相対性理論

その②

「重力と時間」

高層ビルの上の方のオフィスで働いている人と、
1階で仕事をしている人との、男女の賞味期限の違い。

105

096

086

078



観測されていると変化しだいで動けない



変化の途中で再び観測されると戻って戻ってしまう



観測されなくなると変化し始める

観測を頻繁に行えば状態を変化させないようにできる

= 量子ゼノン効果



chapter 5

量子論

ryoushi-ron

量子論

その①

「素粒子の性質」

素粒子と、仕事にいかかわしいサイトをニヤニヤと閲覧している社員との共通点。

116

量子論

その②

「量子ゼノン効果」

セーラー服から体操着に着替える間に、
女子高生はどのような振る舞いを見せているか？

125

量子論

その③

「重ね合わせ」

食い意地の張った愛犬が、おあすけ中に主人である私が後ろを向いているときの状態。

134

量子論

その④

「多世界解釈」

もしも、もしもボックスがこの世に存在するとしたら、
この世界のすべてはどうなってしまうのか？

142

ムクが素粒子だとしたら



ムクを観測していない時は
「おあすけしているムク」か「つまみ食いしているムク」
1匹のムクであるのに、同時に両方の状態。



重ね合わせ



観測した瞬間に重ね合わせが解かれ
ムクの状態が確定



観測をするまでは、どちらでもあり
どちらでもない重ね合わせの状態



chapter 6

タイムマシン

time machine

タイムマシン — その①

「閉じた時間的曲線の存在可能性」

もしもタイムマシンが発明されたなら、私は真っ先にあの恥辱の日に戻ります。

152

タイムマシン — その②

「親殺しのパラドックス」

「未来の世界からセワシくんがダメ男ののび太を助けるために送り込んだドラえもん」というパラドックス。

161



chapter 7

発明

hatsumei

発明 — その①

「量子テレポーテーション」

キムタクと一緒に物質転送装置に入り、合体してキムタク男になる。

172

発明 — その②

「光学迷彩」

アイドルが帰宅して部屋の電気をつけた瞬間、空中に100個の目だけが浮かんでいる。

180



発明 — その③

「人体冷凍保存」

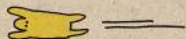
いつの日か前にも増して健康な肉体になって解凍されることを夢見て凍る死体たち。

190





最初は星スピードだが...



だんだんと速くなって...



最後は止まる



chapter8

宇宙

uchuu

宇宙 — その①

「宇宙の誕生」

いくらなんにもなかったとは言っても、セフインレブンの1軒くらいはあるでしょう。

宇宙 — その②

「宇宙の終焉」

ただひよっとしたら『徹子の部屋』だけは闇の中で淡々と続いているかもしれない。

宇宙 — その③

「暗黒物質とダークエネルギー」

圓楽さんのお腹に詰まっているものこそが暗黒物質なのではないでしょうか？

宇宙 — その④

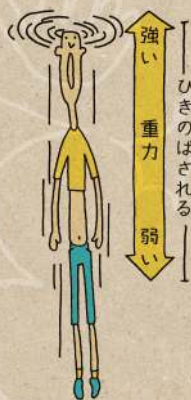
「地球外知的生命体 前」

うさんくさいのは宇宙人そのものではなく、宇宙人の目撃者の人たちです。

宇宙 — その⑤

「地球外知的生命体 後」

北斗七星のわきに輝く「死兆星」と名付けられた、その星の住人はどう思うだろうか？



234

225

216

208

200

進化論

shinka-ron

進化論

その①

「獲得形質と遺伝」

244

整形美女と結婚して子どもが生まれても、当然親の整形後の美しさは子どもに反映されない。



進化論

その②

「個体差または突然変異」

252

キリンもヒトも猫のタマも猫のタマもグラビアアイドルもすべてのほ乳類は2億年前にはネズミのような姿をしていた。



進化論

その③

「共進化と性選択」

260

『ドラゴンボール』で言えば、お互いにライバル意識むき出して強くなる悟空とベジータの関係。



進化論

その④

「生きた化石」

268

もはや格闘マンガの主人公がストーリーの最後の方にやっとたどり着く、悟りの境地の世界。





chapter10

これからの科学

korekara
no-
kagaku

進化論

その⑤

「ネオテニー化」

そんな貴重な学習能力を、キン肉マンの超人やドラクエの呪文の種類を覚えることで使い果たすんじゃない。



285

277

ひかり

光

感じる科学

chapter 1

hikari





光
MSG①

「光の性質」

美少女アイドルグループのコンサートで、ポニーテールをシュシュツとなびかせ歌って踊る少女たちの、しつとりと汗ばんだ首筋。

そのはちきれんばかりの若さあふれる首筋を、アイドルマニアのあなたが恍惚の表情で眺めているそのとき……。

そのとき、照明から放たれた「光の粒子」と「少女の首筋」、そして「あなたの目」の3つの要素が、**物理的にどんな動きをしているかわかりますか？**

そう、そこで行われているのは、光と首筋と眼球の三者が織りなすアクロバティックな連携プレイ。

照明から発射された光の粒は、少女のしつとり首筋に当たるとそこでブヨーンと跳ね返り、あなたの瞳をめぐって一直線に進みます。アイドルの生首筋なまくびすじからやって来た光の粒子はそのままあなたの眼球に侵入し、**あなたの体と一体化**。そこで網膜内の分子と反応した光の

光

粒が、あなたの脳に少女の首筋の映像を見せているのです。

美少女アイドルだけではありません。

最近韓国ドラマにはまっていて、韓流スターの来日イベントには欠かさず参加しているというマダムなあなた。

あなたが周囲の主婦を蹴散らしながら屋外イベント会場になだれ込み、甘いマスクの韓流スター、イビヨ・ホンホン（架空の人物です）のシャツからのぞくセクシーな胸元に見とれているそのとき……。

そのとき、太陽から降り注いだ無数の光の粒はイビヨ・ホンホンのたくましい胸肉でボイスンと跳ね返り、その一部は**時速10億キロメートルの猛スピードであなたの瞳の中へゴール・イン**。ホンホンの生胸板なまむねいたを経由した光の粒子は直接あなたの瞳に潜り込み、**あなたの体と一体化**。そこで網膜内の分子と反応した光の粒が、あなたの脳にホンホンのセクシー胸元を映し出しているのです……。

これが、あなたがなにかを「見る」ときに、あなたとなにかと光の間に起こっている出来事です。

私たちが人や物を見るととき、それは究極的にはその物自体を見ているわけではありません。私たちは、**その物体に反射した光を見ているのです**。

光というのは、「光子^{こうし}」という小さな粒子の集まりです。

たとえばあなたがこの本を読んでいる今、そこが屋外ならば太陽から、屋内ならば照明器具から、発射されたたくさんの光子がこの本の表面で跳ね返ってあなたの目に入り、それをあなたの脳が「今自分の前には本がある」と認識しているわけです。

真つ暗闇の中では、私たちは本を読むどころかそこに本があることもわかりません。それは、光源のないところには**本に反射すべき光子がひとつもない**からです。それなら光子を用意すればいいじゃないかということで森光子さんに暗闇までお越しいただいたとしても、森さんが本に反射して飛んでくることはありません。残念ながらそれは**光子違い**です。

そこで今度は懐中電灯のスイッチを入れて本を照らすと、電球から発射された光子はしつかり本に跳ね返って私たちの目に飛び込むので、私たちは「イヤンここに本があるのね」と認識することができますのです。

というような光を取り巻く動きは実際に私たちの周りで起こっていることではありますね。だからといって、普段光子の存在などを気にしながら物を見ている人は誰もいませんよね。

でも、ある物が「存在するかどうか」というのは、「その存在を意識するかどうか」ということでもあります。

光

ほら、飲み会に好きなタイプの異性が1人だけいるとき、あなたはその人の存在だけは強く意識をするけど、他の者どもはもはや背景のようにしか感じないでしょう？ あなたにとつて、**その他の人々は存在しないも同じでしょう？**

それならば、逆にいつもは気にとめない「光の粒」の存在を、一度きちんと意識してみてください。ほら、なんだか急に、あなたの周りがキラキラと華々しい空間になつたように感じませんか？

でも……、いけませんよ。

光子を意識すると言つても、やり過ぎておかしい妄想をしてはいけませんよ。

たとえば「かわいいA子ちゃんの唇を今俺が見ている」ということは、つまり彼女のあのみずみずしい唇に一度触れた光子がそのまま俺の目の中に入っているということだからある意味これは**A子ちゃんの唇と俺の眼球との間接キス**ということに……」とか、「さつき突風のせいでB子ちゃんのスカートがめくられてパンがチラツと見えたけど、それはつまりB子ちゃんのパンティーに一度当たつて跳ね返つた光子が俺の目に入っているということである意味これは（以下略）」とか、**そういういかかわしい妄想を繰り広げては絶対にいけません。たとえ日本国憲法第19条において思想の自由が保障されているといえども、そんな変態的な考えは到底許されるものではありません。**

私はあくまで真面目に光の性質を説明しているのです。アイドルだとかパンティーだと

か、そういうみだらな妄想は学業の場では御法度ですよ。

ただ、正確に言いますと、光というのは粒子と波の両方の性質を持つ質量がゼロの存在で……というややこしいですが、結論としては、プルルンと潤う彩ちゃんのアヒル口から跳ね返った光子といえども、その唇の湿り気がくっついて一緒に飛んでくるということではありません。

光が光の速さで飛べるのは、重さがないからです。

仮に光になんらかの物質、たとえば唇のカケラや湿り気などが付着して重さを持つようなことがあるとしたら、それはもう光として私やあなたの目に飛び込んでくることはありません。その点はちよつと残念ですね。

まあしかし、これは考え方というか、イメージの問題です。彩ちゃんの残り香が実際にはまったく含まれていないとしても、あくまでイメージとして、かわいい彼女に反射した粒が飛んでくるというのはなんとなく嬉しいですよ。ましてや唇だけじゃなく彼女の潤んだ瞳や健康的なほつぺたや、はたまたむつちりとした太ももに……なんてやましいことを考えては絶対にいけません。そんなことのために私は光の性質を説明しているわけではないんです。いい加減にしてください。

光

でも、いったん光子をイメージしてしまうと、逆に汚らわしい物を目にしたときの不快な気持ちも倍増しますよね。

たとえばあなたの部屋の壁に、ぬめぬめと黒光りしたゴキブリが突然カサコソツと登場したとします。そのゴキブリを見ているときも、あなたの眼球には**ゴキブリから跳ね返ってきた光子**が次から次へと侵入しているのですよ。

どうですか？ 気持ち悪いでしょう。ね、だから光の存在なんて意識をしない方がいいと言ったんです。

ところで、光の進むスピードは1秒間に30万キロメートルというとても速いものですが、しかしそれでも瞬間移動というわけではありません。そうすると、たとえば今この本を読んでいるあなたの目に飛び込んでいる光は、**ほんの少し過去にこの本を出発した光**だということになります。

言い換えれば、あなたが見ているのは、**この本の過去の姿**だということです。あなたが見ている恋人の姿は、**少しだけ過去の恋人の姿**です。あなたが飼っている猫のタマの姿は、**少しだけ過去のタマの姿**なのです。あなたは、ほんの少し前にタマに反射した光を見ているのです。

もちろん3メートル先のタマを見る限りはそのタマはたった1億分の1秒前というわずか

な過去のタマですが、もつと遠く、空の上まで目をやると少し事情は変わってきました。

たとえば、太陽から地球に光が届くにはおよそ8分かかります。つまり、私たちが見ている太陽は8分前の太陽の姿ということになります。仮に太陽がなにかの事情でいきなり四角くなるような大事件が起きたとしても、私たちがそれに気づくのはその8分後です。

童話の『北風と太陽』では地球の北風さんと太陽の太陽さんが会話をしていました。現実的に考えるとお互いに8分過去の相手と会話をしなければならないのですから、**実際問題話が噛み合うわけがない**ということになります。

そもそも真空の宇宙空間を声が伝わることはないですが、仮に北風と太陽がジェスチャーで意思の疎通を図ったとしても、往復16分の時間差では「旅人の服脱がせ勝負」の話はまったくまともならず、ルール面の調整などをしていこうちに**気づいたら旅人はとっくに目的地に着いていた**ということになるのではないのでしょうか。

なお、太陽よりもつと遠くの星になると、オリオン座のベテルギウスなどはおおよそ500年前の姿を私たちは見ているということになります。つまり地球からベテルギウスまでは光の速さで進んでも500年かかる距離だということですが、この距離を“500光年”と表現します。

オリオン座を見上げるときにあなたが受け取る光は、はるか遠い星から500年以上も宇宙を旅してきた光です。そう考えると、星空が今までよりも一層美しいものに感じられない

光

でしょうか？

補足

実は細かく見ていくと光は、紫外線^①や、赤外線^②、X線^③など様々な種類に分かれるのですが、この章では特に、目に見える「可視光^④」の部分を意識して光と呼んでいます。