

科学英文のチェックマニュアル (第6版)

牧島一夫

November 15, 2010

初版：2005年10月24日。

第2版：2006年7月10日。新たな項目は先頭に (2) が付いている。

第3版：2007年2月18日。新たな項目は先頭に (3) が付いている。

第4版：2007年3月14日。更新部分には (4) が付いている。

第5版：2010年2月3日。更新部分には (5) が付いている。

第6版：2010年11月16日。更新部分には (6) が付いている。

投稿論文、会議収録、博士論文などの英文の校正を行っている、日本人に共通した、多くの類型的な間違いに出会います。そこで私自身の作業の効率を上げ、また皆さんにより系統的に英文の書き方を身につけてもらうため、類型的な誤りをまとめ、チェックマニュアル第1版を作りました。今後、私がチェックする英文原稿は、このマニュアルに対比させて読んでください。たとえば原稿のある場所に、1.1.2 と青字で書き込んであったら、それは「この could は was able to に直すべき」といった意味です。今後、適当に改訂してゆく予定ですが、気づいた点があれば指摘してください。

1 英語らしい言い回しを使おう

1.1 文体とリズム

1. We can't measure it. や、It's difficult to estimate. などのアポストロフィは、論文では使わない。これらはきわめて口語的で、和文の論文でいうと、「測定に失敗しちゃった」などと書くことに匹敵する。
2. could は、おもに仮定法として使う。可能の過去形は、was (were) able to が無難。
(3) 【例】He could do it. は、「彼ははそれをする事ができた」と、「彼だったらできるはずなのだが」の両方の解釈ができる。おそらく後者の方が多いであろう。
3. that 節 (it is known that.. など) は、便利だが、多用すると冗長になる。1つのパラグラフで、1回程度を限度と考え、どうしても that を使わざるをえない場所に限って使うとよい。
4. 科学論文では、that 節を入れ子 (nesting) に用いてはいけない。理由は自明だろう。
【悪】These authors describe that their results were calculated assuming that the systematic error is negligible.
【良】As these authors describe, their results were calculated assuming that the systematic error is negligible.
5. 複数の節が並列になる場合、「明らかに能動形」の節と「明らかに受動形」の節を、なるべく混ぜない方が読んでいてわかりやすい。できれば主語も共通だとわかりやすい。
【悪】She analyzed the optical data, while the X-ray data were processed by her collaborators.
【良】The optical data were analyzed by her, while the X-ray data by her collaborators.
6. 文を修飾する「従属句」が、2つ並ぶのは良くない。たとえば主節の前と後に振り分けるなど、工夫すること。
【悪】Using equation (1), as shown in figure 2, we have calculated the absorption coefficient.
【良】In figure 2, we show the absorption coefficient calculated using equation (1).
7. 先行する部分を、漠然と受ける関係代名詞 which は、科学論文ではなるべく使わないこと。論理があいまいになる。
【悪】They discovered hard X-ray emission from several absorbed AGNs, which implies that...

8. 修飾句は、修飾されるものの直前に置くのが大原則。とくに、長々と説明を述べた文の最後に *as shown in figure 4*. などと図の引用を書く人がひじょうに多いが、これはできるだけ避けるよう、注意を払ってほしい。
- 【悪】 We estimated power density spectra of the object using the optical light curve by Smith et al. (2004), as shown in Figure 3. これでは Figure 3 が estimated から離れ過ぎていて、良くない。
- 【良】 Figure 3 shows power density spectra of the object, which we estimated using the optical light curve by Smith et al. (2004). あるいは *As shown in Figure 3, we calculated power density spectra of the object using...*
9. (5) We note here that..., It should be remarked that..., などの言い回しは、なるべく用いない方がよい。多くの場合、that 以下だけを適切な論理の流れに置けば十分に通じる。これは日本語の「お役所の文書」で、やたらと「なお、...」という表現が用いられることと似ており、たいてい「なお」を削除してもほとんど影響ない。

1.2 注意したい for の使い方

1. 日本人は、やたら *for* を使いたがる。たとえば「象は鼻が長い」をそのまま英語にして、*For an elephant, the nose is long.* としてしまうもの。しかし英語では、*An elephant has a long nose.* と言い、決してこういう場面で *for* は使わない。したがって *for* は、慣用句に限定して使うのがよい。*for example, for the sake of, for the first time, for the purpose of, for this reason, for a long time, wait for, look for, ask for, except for, ...*, など。*For* を使いたくなったら辞書を引き、載っていた場合に限って使うと良い。
2. *search A for B, examine A for B, analyze A for B, survey A for B, (5) correct A for B* などの英語的な言い回しを覚えてほしい。「たくさんの文献を漁って、その報告を探した」は、*I searched a number of references for that report.* 「我々は、データいろいろな系統誤差に影響されないかを調べた」は、*We examined the data for various systematic errors.* 同様に *We analyzed the X-ray spectra of this SNR for Fe-K and Fe-L emission lines.* など。(5) 「データにデッドタイム補正を施す」は、*apply dead-time corrections to the data* でもよいが、*correct the data for dead time* とすれば、より英語的な言い回しになる。
3. 「... に関しては」を意味する *as for (as to) ..., with regard to, as regards ..* などの言い回しは、間違いではないが、「象は鼻が長い」型の日本語の感覚を引きずっている。いわば「役人コトバ」であろう。これは科学論文では、しばしば論理の流れの滑らかさを損なうので、できる限り使わず、別の言い回しを選びたい。
- 【悪】 *As for the CPU of this system, we employ two Pentium-5's.*
- 【良】 *We construct the CPU of this system employing two Pentium-5's.* あるいは *The CPU of this system is composed of two Pentium-5's.* もしくは *Two Pentium-5's constitute the CPU of this system* など。

1.3 類語の違いに敏感になろう

1. *until (till)* と *by* は間違いやすい。ある動作や状態がある時点まで続くときは *until*、未来のある時点までの間のどこかで事象が起きるという場合は *by* を使う。*remain, stay* など、状態を表す語は *until*、*arrive, finish* など動作の完了を示す語は *by* と結びつく。
- 【例】 *You may stay outside until sunset.* 日没までは外に居て良い。【例】 *You must come back by sunset.* 日没までに帰ってこないといけない。
2. 「大きい」「小さい」などの言い回しにも、十分に注意。圧力、温度、光度などの示強変数 (*intensive quantity*) を修飾する時は、*high* や *low* を使うことが多い。いっぽう体積、面積などの示量変数 (*extensive quantity*) には、*large* や *small* を用いることが多い。迷った時は、*high temperature emission, a low luminosity AGN, a large area counter, a high pressure system (高気圧)* などの言い回しを思い出してみると良い。*large pressure gas* とは言わないので、*the pressure is large* という表現を使ってはまずいことがわかる。
3. 「依存性」は、*dependency* ではなく *dependence* が適当。*dependency* は、「(政治的) 従属性」「属国」「付属物」など、おもに人文系の用語で、科学論文ではほとんど使わないが、どうも日本人はこちらを使いたがる傾向がある。

4. 「2つの現象の関連」などと言うとき、relationship ではなく relation を使う方が良い。意味はかなり近いが、relationship は、人と人のつながり、間柄、(血縁、婚姻、恋愛)関係など、人間くさい場面で使われることが多いようである。
5. inter- と intra- は、はっきり異なる意味をもつ。international や interstellar の例でわかるように、inter+ は「多数ある どのしの間で」という意味。いっぽう intra+ という、「1つの内部で」になる。したがって intragalactic medium と言えば、1つの銀河の内部空間にある物質を指すから、これは intersellar medium とほぼ同義。いっぽう intergalactic medium という多数の銀河たちの間の空間にある物質を指すから、こちらは1つ階層が上がり、intracluster medium に近い意味になる。
6. (2) ambiguous は、uncertain や inaccurate とは意味が違う。uncertain が「不確か、正確でない」を意味するのに対し、ambiguous は「まぎらわしい」「2つ(もしくは複数)の可能性があって、どちらともとれる」「両義性がある」「(どちらを言うのか)あいまいである」の意味。したがって必ず、何と何がまぎらわしいかという、2つ(以上)の選択肢が、文脈の中で明らかになっている必要がある。
7. (5) 2つのもの(もしくは2人)の間を指すときは between、3つ(3人)以上であれば among を用いる。「互いに」も、2人であれば each other、3人以上であれば one another とするのが良いとされるが、最近では混同されつつあるらしい。
【例】There is some misunderstanding *between* you and I.
【例】*Among* the 20 stars she studied, this particular one is by far the brightest.
8. (5) doubt と suspect は、ともに「疑う」と訳されるが、使い方は正反対である。doubt .. は「...であることを疑わしく思う」「...を危ぶむ」で、後続の概念を否定する意味をもつ。いっぽう suspect ... は、「たぶん...だろうと睨む」「おそらく...となろう」の意味で、後続部分を肯定する働きをもつ。したがって次の2つは、ともに「明日、彼女は来ないだろう」という、ほぼ同じ意味になる。
【例】I *doubt* she will come tomorrow.
【例】I *suspect* she will not come tomorrow.
9. (6) apply について。We applied the 1/4 window option. などとしがちであるが、apply は他動詞として用いるとき、かならず apply this method to the research など、直接目的語と間接目的語(に対応するもの)を必要とする。上の場合は、We employed the 1/4 window option. としないといけない。ただし自動詞として This rule does not apply to this case. (今の場合、この規則は当てはまらない)などの用法は別。
10. (6) mention について。皆さん、as mentioned in section 2 など、mention をよく使いたがるが、mention はもともと、「ちょっと触れておく、口の端に登らせる、名前だけ挙げておく」といった意味であり、詳しく記述することは意味しない。mentioned の代わりに、described, explained などの方が適切な場合が多い。

1.4 She や He (代名詞) と上手につきあおう

1. 同一文で、同じ単語が繰り返し登場することは、英語ではきわめて嫌われる。冠詞や前置詞は別にして、専門的な意味をもつ単語や句は、1つの文では1回に限って使うべきであると考えよう。英語では、この制約を避けるために代名詞や関係代名詞が発達したとさえ言える。代名詞のほかには、同義の別単語を用いる、少し表現を変えるなども有効。
【例】In order to study the Fe-K emission from broad line radio galaxies, we observed 10 representative broad line radio galaxies with *ASCA*. は、主節を 10 representative objects of this class などと言い換える。
【例】The first observation was done in 2004 October 20, and the second on 2004 December 11. The object brightened by a factor of 2.5 between the two observations. という場合、between the two observations を meanwhile (or meantime) の一言で置き換えられる。
【例】Among nearby red giant stars, this one is probably the best known star. では、最後の star を object などに置き換えると良い。
2. 関係代名詞は、それを受ける内容の直後に置くのが原則。
【悪】This experiment uses a proportional counter as the main detector, which is filled with Xenon to a pressure of 1.2 atm.
【良】As the main detector, this experiment uses a proportional counter which is filled with Xenon to a pressure of 1.2 atm.

3. 代名詞は、1つのパラグラフの中だけで通用する、ローカル変数。したがって、前のパラグラフで登場した話を、it や that で受けるのは原則として避け、改めて具体的にその中味を書く。
4. (3) 同じ関係代名詞でも、which と比べ、that は「限定的な用法」と説明されるが、その意味はなかなか理解しにくい。そこで、わかりやすい例として、

This paper described an X-ray source which appears pointlike.
 This paper described an X-ray source that appears pointlike.

 を比べてみよう。前者はそのまま、「この論文は、点源と見える1つのX線源の話をしている」となるが、後者 (that) の方は、「(X線源のうちで) 点源と見える1個の..」となる。つまり後者では、複数のX線源から成る母集団があり、この論文はその中に1つに「限定して」いることを意味しており、暗黙の了解として、いま考えている母集団には、点源では「ない」X線源もあることを言っている。前者では、そうした「言外の情報」は含まれていない。したがって that を使いたくなかった時は、「...のうちで...なもの」と言い換え、それが当てはまるか検討すれば良い。定冠詞のついた名詞は、すでにきちんと特定されていて、これ以上は限定のしようが無いので、一般に that では受けない。

1.5 パラグラフの上手な使い方 (日本語にも共通)

1. however, nevertheless, although, on the other hand, in contrast などの「逆接」は、1パラグラフに1回に限って使うようにする。論理をひっくり返す、切り札として使うのが有効である。1つのパラグラフの中で、逆接が何回も登場すると、論理が明確でなくなってしまう。
2. 「まずは」の意味で first や first of all を使ったら、それを受けて next や as a next step が、近い位置に登場するのが原則。後続が無いと、プログラミングで言えばループが開きっぱなしの状態になる。
3. パラグラフの先頭に、Moreover, Furthermore, In addition, Therefore, Consequently, Accordingly, However, On the other hand, In contrast, Nevertheless, (3) Then, Next, などを使ってはいけな。これらは順接にせよ逆接にせよ、前後の文を強い論理関係でつなぐので、パラグラフの途中でのみ、使うことができる。これらを使いたければ、代わりに In contrast to the preceding argument, .. だの、In addition to the above theoretical prediction, As a result of the discussion presented so far, などとする。the をつけることに注意。
4. パラグラフに関する二大原則。「1つのパラグラフに、複数の異なる話を詰め込んではいけな。」(パラグラフが長くなりすぎる場合を除き) 同じ話が複数のパラグラフにまたがってはいけな。」
5. ドラフトを 11 ないし 12 ポイントの英文で、A4 用紙に single column で印刷したとき、1パラグラフの長さは、10 ± 5 行を目標とする。5 行以下の短いパラグラフや、15 行を超える長いものは、なるべく避ける。

2 英語の規約を尊重しよう

2.1 冠詞

1. 冠詞は難しいが、その第一歩は、§2.5 に述べる、可算 (countable) 名詞と非可算 (uncountable) 名詞をきちんと区別すること。可算名詞は、a+単数形、the+単数形、無冠詞の複数形、the+複数形の4通りのどれかで使う。可算名詞を、無冠詞の単数形で使ってはいけな。これは日本人にひじょうに多い誤りである。非可算名詞の使い方は、無冠詞の単数形と、the+単数形の2通りのみ。
2. ある概念がその文書で最初に登場したときは、いっばんに the はつかず、可算名詞の単数なら a、可算名詞の複数や非可算名詞なら、無冠詞で登場する。2回目からは、the がつく。「あの...」「例の...」と言ってみて違和感がなければ、the をつけるべきである。(3) より一般的に、the をつけることは、「これは聞き手(読み手)がすでに知っている概念だよ」と宣言していることを意味する。

【例】Yesterday, I met a professor and his younger brother. The professor is famous as a philosopher,... この場合、2回目は「その教授は」という意味で、the をつける。ここは He だと、教授がその弟か区別できないので、あらわに The professor と言う必要がある。
3. a と the の違いは、日本語での「...が」と「...は」の違いに、やや似ている。これは複数の人が共通に述べている、ひじょうに奥の深い示唆なので、よく考えてみると有効だろう。

【例】Do you keep a dog? 「君のそこには、犬がいるの？」
 Yes, the dog is kept indoor. 「いるよ。犬は家の中で飼ってるんだ。」

4. 読者が前もってよく知っていると思われる概念や、どの読者も同じものを想定することが確実な概念は、最初から *the* のつきで登場する。
【例】 They used *the* Subaru telescope.
【例】 *The* origin of life has always been an important part of his research.
5. *other(s)* と *the other(s)* は、明確に意味が異なる。*the other(s)* というのは、その中味がはっきり分っている場合、(3) すなわ「残りすべて」を示す場合に使う。*other(s)* というのは、それが不特定(多数)である場合に使う。
【例】 Tom, Susie, and Kate attended the meeting. Susie gave a talk, while the others did not. この場合、*the others* は Tom と Kate であることが確定しているので、*the* を伴う。
【例】 While Susie gave a talk, others from the same group did not. この場合、同じグループから参加した別の人たちが誰なのか、読者に明らかにされていないので、*the* はつかない。
【例】 Some drank beer, while the others whysky. この場合、ビールを飲まなかった人はすべてウィスキーを飲んだことになる。*the* が無いと、ビールを飲んだ人、ウィスキーを飲んだ人、どちらでも無い人、いろいろいることになる。
6. 冠詞があると無いとで、意味が違ってくる語もある。*the number of stars* は「星の個数」、*a number of stars* は「多数の星」。*the* がつくと、個数というきっちりした概念になる。いっぽう、無冠詞の *nature* (しばしば *Nature*) は、「自然、自然界、天然」を表し、*the nature* は「本質、正体、性質」を言う。*The nature of these phenomena is of keen interest to us.*
7. *another* は、*an+other* だから、すでに自分で不定冠詞をもっている。*an another, the another* などとしてはいけない。論理矛盾。同様に、*either* には限定の意味が含まれるので、*the either person* は不可であり、*the* をつけない。*both* はたまに後に *the* を伴って、*Both the boy and his mother went to school.* などとすることはあるが、*the* を省略できる場合は、なるべく省きたい。
8. *Figure 1, equation (2), Table 3, NGC 4151, Sco X-1* などは固有名詞の扱いとなるから、*the* をつけてはならない。同様に、論文中で *source A, region B, experiment 4, sample 5,* などと名前をつけた場合、2 回目に登場しても *the* はつかない。その意味で、*Source A, Region B, Experiment 4, Sample 5,* などと頭文字を大文字にしておくが良い。ただし *the Crab nebura, the Andromeda galaxy* などは、*the* をつける。
9. 衛星名などは固有名詞として、*the* をつけない。ただし *the Suzaku satellite, the Subaru telescope, the Chandra operation team* など、形容詞的に修飾する場合は、前に *the* をつける。
10. 衛星の装置名は、*the HXD, the ASCA GIS* のように、*the* をつける。いっぽう *HXD-DE, GIS-AE, XIS-1* のようなコンポーネント名は、*the* をつかない。

2.2 リストと論理

1. 複数の項目を並べるときは、*A, B, ..., and Z* という風に、最後の項目の直前にのみ、そしてそこには必ず、*and* を入れる。*and* があれば、その次の項目が最後である、という約束になる。
2. *respectively* の使い方は、厳密に決まっており、日本語で軽く「それぞれに」「おのおの」と言うのは、わけが違う。つまり、2 組のリスト $\{a, b, c, \dots, z\}$ と $\{A, B, C, \dots, Z\}$ があり、*a* と *A*、*b* と *B*、 \dots 、*z* と *Z* が対応しているときは必ず、またそのときに限り、*respectively* を使う。
【例】 Tom and Susie have apples and oranges, respectively. この場合、誰が何をもっているか、確定する。*respectively* が無いと、2 人あわせてリンゴとミカンを持っていることになり、誰がどちらを持っているか、確定しない。
【誤】 Tom has apples while Susie has oranges, respectively.
この場合は、対応がすでに確定しているから、*respectively* は不要。
3. *both* は、「A も B もともに同時に」というきわめて強い意味をもつので、やたらと使うべきではない。両方ともそうであることが、特筆に値する時に使うと良い。
【悪】 The detector assembly contains both a preamplifier and a shaping amplifier. これは、プリアンプとシェーパの両方をもつことは、特殊でも何でもないので、*both* を削るべき。
【良】 In this phoswich configuration, both scintillators are viewed by a single phototube. これは、本来は別々の PMT を使うはずが、あえて同一のものを使う、という意味で *both* が生きる。

4. 「どっちの日程でもいいよ」という場合、Both will do. ではなく、Either will do. となる。同様に「どちらの道をとっても駅に行けます」は、You can get to the station from either route. であり、both route ではない。これは、2つの経路を同時に通ることはできないから。さらに米語では、both ends, either ends の代わりに、either end, either side を良く使うようである。「通りの両側に店がある」は、There are shops on either side of the street.
5. 自分の論理が、both A and B なのか、either A or B なのか、よく考えること。A and B を否定文で使うと、A or B になる。「半日、飲まず食わずだった」は、I did not eat or drink for half a day. であり、did not eat and drink ではない。
6. dead time, high volatage, large area, などは、一体となって形容詞的な修飾語になる場合に限って、ハイフンでつながる。そうでない場合は、ハイフンは使わない。
【例】 The detector has a large area.
【例】 We use a large-area detector.
7. 全文否定と部分否定の違いは、影響が重大なので注意。all や both は、否定文と一緒に使うと部分否定になる。
【例】 I don't know all of them. は「彼らの全員を知っているわけではない」。全文否定は、I don't know any of them. や I know none of them.
【例】 You don't need both books, do you? は、部分否定「この本、2冊は要らないよね(一方だけで良いよね)」であり、全文否定は You dont' need either book, do you ?
8. therefore, however, (5) then などは副詞であって接続詞ではない。したがって文の途中で用いるさい、接続詞の代用をさせないこと。たとえば以下の「良い」例などのように、therefore を certainly などの副詞に置き換えてみて、意味は変わっても文がおかしくなければ、そのままでよい。「悪い」例の方は、therefore の前の「,」を「;」に置き換える、あるいは therefore を and hence にすれば救える。
【良】 Being very difficult, the experiment *therefore* takes a long time.
【悪】 This experiment is very difficult, *therefore* it takes a long time.
9. 日本語では、「... である。なぜなら... だから。」という文章を良く使う。これをうっかり英語で We decided to do the experiment again, applying higher voltages to the detector. Because the detector gain was found to be too low. としてしまうことがあるが、Because 以下の文は不完全であり、正しくない。ここは少なくとも書き言葉では、This is because the detector gain was とすべきである。because は文の主節にはなれず、従節を形成する「従位接続詞」であり、主節ぬきで使うのは、”Why were you absent yesterday?” ”Because I was somewhat sick.” のような会話、とくに why という問いかけに対する返答に限ると考えるべき。
10. 日本語で、「いっぽう、2回目の観測は大成功で..」などというとき、While, the second observation was a great success.. としてしまいがちである。しかし while は接続詞だから、あとに節を伴わない形では使えない。whereas も同様。こういう場合は、While ではなく、In contrast, On the other hand, On the contrary, (5) Meanwhile, などを使う。While の使い方は、
【例】 I went to school, while he was asleep. あるいは While he was asleep, I went to school.
11. (2) 主節が否定文の場合、理由を説明する従属節は、because ではなく since で始めるほうが無難。これはたとえば、I don't like him because he is impolite. という会話は、「彼は礼儀をわきまえないから嫌いだ」という単純な意味だけでなく、言い回しによっては、「彼が礼儀をわきまえないから、彼を嫌いなわでではない」という、ある種の部分否定にも使われることがあるからである。since にすれば、第1の意味のみになり、両義性 (ambiguity) は無くなる。
12. (2) same は原則として前に the をつけ、「... と同じ」の... の前には、as を用いる。She is the same lady as I met last month. など。「.. と同様に」を、as (the) same as.. と英訳する人が多いが、これは誤り。the same as.. や in the same way as .. とする。
【例】 We processed new data in the same way as the old data. これは We processed new data the same as the old data. でも良いようである。
13. (2) 「.. の外側 (内側) に」というとき、outside (inside) of .. と言いがちだが、この場合の outside/inseide は前置詞なので、of は余分。たとえば「あの建物の中に郵便局があります」は、You may find a post office inside that building. であり、inside of that building ではない。

14. (2) semicolon (;) と colon (:) は日本語に無いので、間違った使い方をしてしまう場合がある。とくに文章を切る強さは、comma (,), semicolon, colon, period (.) の順に強くなるので、たとえば red: PN, black: MOS1, breen: MOS2 などと書いてしまうと、red // PN, black // MOS1, green と区切って読まれることになり、意図と違ってしまう。
15. (2) 比較を行う場合は、必ず同じ品詞どうしを比べること。たとえば The transparency of this crystal is higher than that of ordinary glasses. では、transparency どうしを比べているので、下線をつけた that of が不可欠であり、これが無いと、結晶の透明度を、ガラスの透明度ではなくてガラスそのものと比べていることになってしまう。いっぽう同じ意味の文でも、This crystal has a higher transparency than ordinary glasses. では、that of が必要ではない(入れても間違いではないが)。なぜなら、この文の後半は than ordinary glasses have の have が省略されたものと考えるのが自然であり、主語として結晶とガラスが比較されているからである。
16. (5) 「... もまたしかり」という場合、肯定文では..., too や also を用いるが、否定文では、either にしなければならない。
【例】This answer is incorrect, too. もしくは This answer is also incorrect. 【例】This answer is not correct, either.
17. (6) consistent は、「無矛盾である」「首尾一貫している」という意味だから、consistent で「ある」か「ない」かのどちらかであり、almost (あるいは nearly) consistent という言い回しは、論理的におかしい。ぎりぎり譲って、marginally consistent ぐらいは良いかもしれない。

2.3 他動詞と自動詞

1. 動詞には、他動詞 (vt) と自動詞 (vi) がある。他動詞はじかに目的語につながるが、自動詞は、前置詞をはさむことで、初めて目的語と結合できる。例えば、see, hear, eat などは(自動詞にも使うが)、他動詞として、直接に目的語に結合できる。他方、listen (聞き耳を立てる), look (見つめる) などは、自動詞だから、目的語を使う時は、必ず look at a picture, listen to me のように、at や to という前置詞を必要とする。
2. mention, discuss, describe, reach, resemble, approach (3) thank, (5) follow, explain などは他動詞だから、目的語との間に前置詞を入れてはならない。
【誤】 mention to the method, discuss about the result, describe on details, she resembles to her mother, reach to the station などは間違い。前置詞を削ること。(5) enter, report などは、他動詞にも自動詞にも使えるので、report the result (他動詞) でも、report on the result (自動詞) でも良い。
3. occur, remain, originate, .. などは自動詞だから、受身形では使えない。これらを受身で使う間違いが、きわめて多い。
【誤】 This emission is originated from relativistic electrons.
【正】 This emission originates from relativistic electrons.
【誤】 An X-ray bust was occurred on that occasion.
【正】 An X-ray bust occurred on that occasion.
4. (5) a clue to the mystery, a solution to a problem, conform to his advice, apply this method to the problem, などでは、to の後に来るのは名詞であって、動詞ではない。
【正】 This discovery provides a clue to the problem.
【誤】 This discovery provides a clue to solve the problem. まぎらわしいが、way は、way to the station や、way to improve the finance など、両方の使い方が許される。

2.4 主語と動詞のミスマッチに注意

1. reveal と exhibit は似ているが、revealの主語は人でもモノでも良く、相手の秘密を暴くことを言う。exhibitの主語はモノであり、「自ら語る」ことを意味する。以下の2つの文は、だいたい同じことを言っているが、主語は異なる。
【例】On this diagram, the measured data points it exhibit a large scatter. 【例】This diagram reveals a large scatter of the measured data points.

2. indicate は、suggest, discuss, argue などと同じように、ヒトを主語としても使いたいところだが、これは実は、「(地図などの上で行き先などを) 指し示す」という意味に限って使われるようだ。よって「ヒト+indicate」という構文は、科学論文ではふつう使わない。
 【誤】 These authors indicated that something was wrong with the detector. indicate を、report, suggest, argue, insist, などにすれば正しい文になる。
 【正】 The data indicated that something was wrong with the detector.
3. In Figure 2, we show a spectrum corrected for background.
 は文法的に正しい。これは能動形が correct the spectrum for deadtime であり、correct の目的語が spectrum だからである。ところが「バックグラウンドを差し引いたスペクトルを図 2 に示す」というとき、ひじょうに多くの方が、まちがって【誤】 In Figure 2, we show a spectrum subtracted with background.
 などと書いてしまう。どこが間違いか？そう、subtract の目的語は background であって spectrum では無いからである。
 【正】 In Figure 2, we show a background-subtracted spectrum. あるいは In Figure 2, we show a spectrum from which the background is already subtracted.
4. 主語を入れ替える工夫をしてみよう。たとえば、
 The power spectrum measured in this experiment is shown in Figure 6.
 Figure 6 shows the power spectrum obtained in this experiment.
 In Figure 6, we present the power spectrum obtained in this experiment.
 の3つは同じ内容もち、ほとんど等価であるが、文脈によってどれを使うべきか、微妙に異なる。たとえば前後に we を主語にした文が多用されていれば、3番目の言い回しは避けるべきである。なぜなら一般に、「we 主語」の文は全体の 1/3 程度にとどめるべきだからである。「we 主語」は、自分の作業、主体的な選択、主張、決断などに限定し、客観的な事実や、他人の結果を述べるときは、違う主語を用いるようにしたい。
5. (4) モノ主語の能動形。上の項目で挙げた三つの文型のうち、日本人が最も苦手とするのは、モノを主語にした能動形である。しかし多くの場合、じつはこれをもっとも英語らしい表現になるのである。【例】 The temperature from the present observation turned out to be essentially the same as that from Jones et al. (2003).
 は悪くはないが、より簡潔にするには、【例】 The present observation has given essentially the same temperature as Jones et al. (2003).
 とすると良い。
6. (5) We used the *Suzaku* data *observed* on 2007 April 8. などとしがちである。被修飾語が天体であれば *observed* で良いが、data であれば、*observed* ではなく、*acquired*, *obtained* などを用いるべきである。観測されるのは天体であって、データではないのだから。

2.5 単数形・複数形、可算・非可算に関すること

1. 名詞には、可算 (countable) 名詞と非可算 (uncountable) 名詞がある。apple, dog, book, car などは明らかに可算だし、peace, love などは非可算だが、まぎらわしいものや、可算と非可算の両方に使われるものも多い。たとえば life は非可算だと「生命」「生き物」、可算 (a life, lives) だと「(個々の) 人生」「暮らし向き」「生活」。ぜひ「この名詞は可算か非可算か」を自問し、わからなければ辞書で確認する習慣をつけてほしい。これが冠詞と深く関連することは、§2.1 で説明した。
 【例】 information, behavior, evidence などは非可算名詞だから、an information や an evidence、あるいは複数形 informations, bhaviors, evidences などは誤り。無冠詞か、もしくは the をつける。例数を言いたい時は、There are three *pieces of evidence*. などという。
2. 天体などを 1まとめの集団にしたものは、集合名詞として sample と単数であつかう。「(たくさんの天体を含む) 大きなサンプル」は、a large sample であって、many samples ではないことは、「人口の多い都市」を a city with a large population というのと同じ。「サンプルを増やす」は、enlarge the sample であって、increase ではない。異なる集団が複数あるとき、初めて samples と複数になる。
 【例】 This statistical study employs two separate samples, one selected from optical database while the other from X-ray catalogs. The X-ray sample is rather small, but...
3. each や every は、つねに単数。複数にしたければ、individual を使う。
 【誤】 We analyzed data from each measurements.
 【正】 We analyzed data from individual measurements.

- 座標上の位置は、ふつう x と y の 2 次元だから、coordinates と複数形にする。
【例】 This object is located at Galactic coordinates of $(l, b) = (23.^\circ 5, -5.^\circ 8)$.
- one of ... という時、... は必ず複数形になる。one of them とは言うが、one of her だの one of him とは絶対に言わない。
【例】 This is one of the X-ray brightest SNRs in the sky.
- 2 「5 倍も増えた」は、increased by a factor of five (もしくは 5) で、a を忘れないこと。ただし「2 倍になった」は doubled、「3 倍になった」は tripled、「半分になった」は halved を使うと、英語らしくなる。
- 2 「3 桁」は、three (もしくは 3) orders of magnitude と表現する。これを単に three orders と書いてしまう誤りが、ひじょうに多い。「A は B より何桁も大きい」は、A is larger than B by many orders of magnitude.

3 科学論文に特有なこと

3.1 図、表、キャプション

- 図や表は、原則として本文中で引用する順番に並べる。本文中で、図 2 より先に図 5 が引用されては、いけない。また登場する図や表は必ず本文中で引用しなければならず、引用されない図や表があっては、いけない。
- ある図や表が最初に登場する際は、必ず「あらわ」に引用することとし、カッコにいれた形は使わない。いっぽう 2 回目からは、文の流れをスピーディーにするため、わざわざ as shown in figure 1 などを繰り返すより、積極的に () 内に入れるなどの工夫をする。
【初出】 As presented in figure 1, this function has a simple shape. 【2 回目】 The function becomes negative for $x > 10$ (figure 1).
- 「図 1」、「表 3」など、番号つきのものは固有名詞だから、the はつけてはいけない。式番号も同様。
【誤】 We show this in the figure 1. 【正】 We show this in the figure on page 3.
- 図のキャプションは長くてよいが、表のキャプションは短くし、なるべく 1 行に収める。表で追加の説明が必要な場合は、脚注を使う。脚注の頭記号は、雑誌ごとに順番が決まっており、PASJ では、*, †, ‡, §, #, ... など
- 本文と図のキャプションで、重複した話を述べると、紙面の無駄になるので避ける。横軸 (abscissa) と縦軸 (ordinate) は何か、実線と破線は何を示すか、図中の矢印は何を意味するか、データの黒丸と白丸は何が違うか、1 つ前に出た同様な図とどんな関係にあるかなど、図を読むのに直接に必要な情報は、すべてキャプションに述べ、本文には述べない。逆に、図をどうやって作ったか、そこから何が読み取れるかなどは、キャプションに書かず、本文に書く。
- 本文を、1 人称主語 (we) を用いるスタイルで書く場合でも、キャプションではその性格上、1 人称主語は使わないで書くことが望ましい。(5) Abstract も、できれば 1 人称主語を使わずに書きたいもの。もっとも、この約束を守っている論文は多くはないが。
- (6) 同じような図が何点も登場するとき、ほとんど同じキャプションを繰り返す人が多い。これだと、先行する図とどこが違うかが、わかりにくい。こういう場合はキャプションとして、
The same as figure *, but obtained in the 2nd observation instead of the first one.
などとすると、場所も省け、違いも明確になる。

3.2 略号、物理記号

- 略号は、どんなに有名なもの (AGN, SNR など) でも、初出のさい、必ず定義する。物理量も同様。光速度、ボルツマン定数なども、定義なしに使ってはいけない。【例】 An active galactic nucleus (AGN) is thought to have a size less than $c\Delta t$, where c is the speed of light, and Δt is a time scale of its intensity variation.

2. 略号を定義したなら、以後はそれを使い続ける。だいたい以後で5回ぐらい使うのでなければ、略号は持ち出さない。【例】 point spread function という概念は、PSF と呼ばれることが多いので、1回かぎりの登場でも、This image is consistent with the point spread function (PEF) of the telescope. と言いたがるが、あとで使わないなら、“PSF” は持ち出さない。
3. The observed temperature is $kT = 3.3 \pm 0.2$ keV などと、物理記号 kT を持ち出すのは、あとで kT を使う場合に限る。使う場面がなければ、The observed temperature is 3.3 ± 0.2 keV だけで良く、いたずらに物理記号を持ち出さない。
4. アブストラクトでは、略号や物理量は、できる限り使わないようにする。どうしても使いたければ、ちゃんと定義して使うが、この定義は本文にまで継続はしない。本文では、改めて初出のさい定義しなおす。アブストラクトで略号を使い、本文で同じ略号を使わないなど、もってのほか。
5. 文の先頭では、略号、物理記号、天体名、数式、数値などは、なるべく使わないようにする。Fig.1 などは、文頭では Figure 1 とする。Cyg X-1 も、文頭にきたら Cygnus X-1 とする。数字を文頭に起きたければ、アラビア数字は使わない。
 【悪】 Fig.1 shows a sky chart around this object. (Fig.1 を Figure 1 とする。) 【悪】 Cyg X-1, the leading black-hole candidate, .. (Cygnus X-1 とする。) 【悪】 75 scientists attended the meeting. (Seventy-five scientists とする。)

3.3 イタリックと数式モード

1. 物理量はイタリック、単位名はローマン (立体) というのが、大原則。元素記号もローマン。また添字は、それが物理量ならばイタリック、そうでなければローマンというのが原則。
 【例】 陽子質量 m_p では、p は proton の意味だから、ローマン。
 【例】 数列の標識 x_i ($i = 1, 2, \dots, N$) では、 i は番号という物理量だから、イタリック。
 【例】 N_H では、H は水素の元素記号だから、ローマン。したがって

$$N_{\text{H}}$$
 と書く。
2. TeX の数式モード (\$ から \$ まで) は、イタリックと同じではないから、イタリックを数式モードで代用してはいけない。数式モードの中で、文字はデフォルトでイタリックになるが、それだけではなく、均等割り付けなどの操作を受ける。
 【悪】 *XMM – Newton* これは数式モード指定。
 【良】 XMM-Newton これはイタリック指定。
3. 数値と単位の間は、半角ブランクを入れる。ただし% とは 例外。
 【悪】 10keV, 23mm, 108kg, 7.6 %
 【良】 10 keV, 23 mm, 108 kg, 7.6%

3.4 その他 (多くは日本語にも共通)

1. 「we 主語」を使うか使わないか。1つの論文は、一人称複数すなわち「we」を主語に使うか使わないか、どちらかのスタイルで統一する。当然、「we 主語」にした方がずっと書きやすい。「we 主語」を使うスタイルを採用する場合も、Abstract と図表のキャプションでは、使うべきではない。「we 主語」を使うスタイルなら、最初から適当な割合で使い続けるようにし、論文の後半で突如 we が登場するようなことは、避けねばいけなければならない。いかなる場合も、「I (アイ) 主語」と「you 主語」は使わないのが原則。余談だが、牧島の知る範囲で「I (アイ) 主語」を使った稀な論文としては、D. S. L. Weinberg, ApJ 235. 1078 (1980) がある。この論文は途中に、すべて大文字で書いた文章 (これはケンカを売るスタイルとみなされる) が登場したり、11ページの論文に10個も Appendix があったり、そういったシロモノである。そのせいか、最初の投稿から受理まで2年半を要し、さらに掲載はその2年半後であった。なお著者は、Weinberg-Salam 理論や「最初の三分間」で有名な、Steven Weinberg とは別人。
2. (4) カッコを二重に使ってはいけない。二重にしたいときは、[... (...) ..] などとする。また it is widely known (see Fig.2)(e.g., Smith et al. 1998).. などと、カッコをつなげるのも良くない。この場合は、it is widely known (see Fig.2 and, e.g., Smith et al. 1998).. などとする。

3. (4) コロンとコンマの使い方は要注意。文を切る強さは、コンマ「,」、セミコロン「;」、コロン「:」、ピリオド「.」の順に次第に強くなる。したがってたとえば、
【例】Figure 1 : the measured data, Figure 2 : the model calculation
などと書くと、「Figure 1」、「the measured data, Figure 2」、「the model calculation」と3分割して読まれてしまう危険がある。
4. (4) Abstract と Introduction を取り違えることが多い。Abstract には、研究の背景、自分たちの研究の流れや方針、使った装置の宣伝文句などは、書くべきではなく、これらは Introduction に回すべきである。同様に、結果に対する仮説的な解釈、結果の主観的な評価、将来への見通しなども、含めるべきではなく、これらは Discussion に回すべきである。一方で、たとえば衛星観測であれば、用いた衛星と装置、観測日時、解析した項目、得られたX線光度、スペクトルの定量パラメータなど、堅い数字のうち主要なものは、きちんと出す必要がある。したがって Abstract の雛形は、「何月何日、何を目的として、どの天体を、どの衛星を用いて何 ksec 観測した。その結果、***がわかった。これは従来の仮説 A と仮説 B のうち、後者を支持する結果である。得られたスペクトルの詳細な再現モデルについても、議論を行う。」というような、無味乾燥なものである。(6) 同じ理由で、remarkable, surprising, amazing など主観の強い表現も、不適切。
5. (4) Conclusion (あるは Summary) について。論文で得られた結果をすべて Conclusion に書き込もうとする人が多いが、それでは Conclusion にならない。得られた成果のうち、その論文の骨子となる主要部分に限るべきである。他方で、それまでに述べていない内容を、いきなり Conclusion で提示してはいけない。Conclusion で述べる内容は、必ず本文できちんと述べていなければならない。
6. (5) 年月日は、アストロ系の論文では、つねに年、月、日の順番とする。すなわち日本式と覚えておけば良い。14th February, August 2011 などとはせず、February 14, 2011 August などとする。
7. (5) 1人称主語 (we) を用いて書くスタイルを採用したなら、主語としての one (From these considerations, one can conclude that... など) は使わない。
8. (5) 2つの名詞がつながった連成語では、間にハイフンを入れるか入れないか、迷うことが多い。原則として、その2つが一体の修飾語なって、後続の概念を修飾する場合は、ハイフンを入れ、そうでなければ入れない。この区別は、PASJ ではとくに厳密である。
【例】The data are not affected by dead time(s).
【例】The data do not need dead-time corrections.
9. (6) 同一論文の先行部分で、後続部分を指示するさい、This problem will be considered in §5. などの未来形は用いない。なぜなら論文の頭から最後まで、読者は同時に(あるいは流れを逆に遡って)読みことができるから。いっぽう、後に続く予定の論文は、will で指示するのがよい。Further details of the analysis will be described elsewhere. など