

# ”The Grammar According to West”後半分

---

江口

April 2, 2019

## **Terminology/Notation (especially in discrete mathematics)**

---

## 39. 副詞と”well-known”

- ▶ 副詞は形容詞を修飾するのでハイフンはつかない
  - ”strongly connected digraph”, ”simply connected region”
- ▶ 例外は well
  - ”well-known theorem”と書くときの well-known は専門用語
  - well-defined も同様な用法
  - well-defined はハイフン有りとなしでは意味が異なる
    - ✓ ”well defined function”:良い定義を与えた関数
    - ✓ ”well-defined function”:全ての入力ドメインの要素に唯一の写像先が与えられている関数

## 40. グラフ内のパスの表記法

### ▶ " $x$ - $y$ path"ではなく" $x, y$ -path"

- 表記の意図はパスの端点  $x$  と  $y$  を示すこと
  - ✓  $x$  と  $y$  はパスのパラメタ
  - ✓  $x$  と  $y$  は文法上は関係がない
- ハイフンの法則を使い,  $y$  と path の間にハイフンを付ける
- " $f, g$ -factor", " $x, y$ -chain"などの他の表記法と一貫性がある

## 41. Order and size of a graph

- ▶ グラフの頂点数や辺数は変数  $n = |V(G)|$ ,  $m = |E(G)|$  を定義して使う
  - 伝統的には order が頂点数, size が辺数 だが, 今日あたり前ではない
    - ✓ 他にも多くの "order" がある
    - ✓ size を定義なしに辺数として使うのは分かりにくい
  - "number of vertices", "number of edges" を多用するのはぎこちない

## 42. グラフの表記法

- ▶  $h$  をグラフ  $G$  の頂点とするとき  $h \in G$  と書かない
  - グラフは頂点集合と辺集合のペア
  - $v \in V(G)$ ,  $e \in E(G)$  と書く
- ▶ 記法  $|G|$  (頂点数) と  $\|G\|$  (辺数) を使わない
  - $|G|$ ,  $\|G\|$  は区別が難しい
  - $|V(G)|$ ,  $|E(G)|$  を使う
- ▶  $A \subseteq V(G)$  に対して,  $|A|$  は明らかに  $A$  のサイズ
  - $\|A\|$  を  $|E(G[A])|$  として定義することは便利

## 43. 有向グラフと超グラフ

- ▶ 有向グラフを扱う場合は、有向パスを単に path と呼ぶ
  - "directed edge", "directed path" と常に使うのは冗長
  - 台グラフ中の無向パスに "weak path" を使う
  - Menger の定理のように有向, 無向問わずに成立する定理を書くとき便利
- ▶ 超グラフを扱うときも hyperedge ではなく edges を使う
  - 辺が 3-組以上のとき hyperedges を使い 2 組のとき edges を使うのは一貫性がない

## 44. Connected components

- ▶ connected components を定義したあとは単に components と呼ぶ
  - connected components は冗長



## 45. Maximal vs. maximum

- ▶ maximal と maximum
  - maximum : サイズや数値の最大値
  - maximal : 族内で任意の集合がそれを部分集合として含まない集合
  - maximal independent sets, maximum independent sets
- ▶ maximum, minimum の代わりに largest, smallest を使用した方がよい？
  - maximum と maximal は似ているが, largest と maximal は似ていない

## 46. 複数の文字を使う演算子

- ▶  $pq$  などの文字列は値の積を表す
  - 1 文字以上の演算子にはローマン体などのフォントを使用する
  - 三角関数 ( $\sin \cos \tan$ ),  $\log$ ,  $\exp$
  - 次元  $\dim$ , 交差数 ( $cr$ ), choice number( $ch$ ), Maximum average degree( $Mad$ )

## 47. Induct on and By induction

- ▶ "We induct on  $n$ "ではなく"We use induction on  $n$ "
  - 帰納法 induction の動詞形は induce
  - induct は「就任する, 徴兵する」
  - induce, induct の名詞形はどちらも induction
- ▶ 帰納法の仮定を使うとき :
  - "By the induction hypothesis" 「帰納法の仮定より」
  - × "By induction" 「帰納法より」

## 48. Cliques vs. complete subgraphs

- ▶ クリークと完全部分グラフは区別する
  - クリーク：グラフ内で任意のペア間に辺がある頂点の集合
  - 完全部分グラフ：完全グラフと同型な部分グラフ
  - "clique of size 5", "5-clique"と使える
  - クリークと最大クリークも区別する

## 49. Isomorphism classes vs. subgraphs

- ▶  $P_n, C_n, K_n$  はグラフクラス
  - ○ "A graph contains a path with  $n$  vertices.", "contains ten copies of  $P_n$ "
  - × "contains a  $P_n$ .", "Consider a  $P_n$  in  $G$ "
- ▶ 便利な表記法：ある同型クラス  $H$  に対して  $H \subseteq G$ 
  - $G$  のある部分グラフが同型クラスに属する
  - $G$  が  $H$  のコピーを部分グラフとして持つ
  - この表記では  $G$  の部分グラフの頂点や辺を特定せずに  $H$  と  $G$  の関係を示せる

## 50. Proper coloring

- ▶ グラフの  $k$ -coloring は頂点の任意の  $k$ -分割
  - 一般的に, 組合せ論では集合の  $k$ -coloring は任意の  $k$ -分割
  - この概念は Ramsey 理論やグラフ分割, 彩色数など多くの数学の分野に現れる
  - グラフの proper coloring は任意の隣接頂点が同じ色でない分割
- ▶ coloring と proper coloring を区別するため proper を省略しない
  - acyclic  $k$ -coloring, dynamic  $k$ -coloring は proper は省略して良い
    - ✓ proper より強い制約をもつ形容詞がついているため

## 51. Partitions vs. parts

- ▶ a partition のメンバは parts (blocks)
  - 分割のメンバを partition と呼ばない

## 52. Pairwise vs. mutually

### ▶ mutual と pairwise

- pairwise : 任意のペアのみ
- mutual : 集合内の 3 つ以上の組も考える

### ▶ 事象 $A_1, \dots, A_k$ に対して,

- pairwise independent

任意の  $i \neq j$  に対して  $\Pr(A_i \cap A_j) = \Pr(A_i) \cdot \Pr(A_j)$

- mutual independence

任意の  $I \subseteq \{1, \dots, k\}$  に対して  $\Pr(\bigcap_{i \in I} A_i) = \prod_{i \in I} \Pr(A_i)$



## 53. Pairwise disjoint/isomorphic

- ▶ "Consider disjoint set  $A_1, \dots, A_k \dots$ "
  - 厳密には"Consider **pairwise** disjoint set  $A_1, \dots, A_k \dots$ "が正しい
  - 多くの二項関係は二項間でのみ意味があるので省略する
    - ✓ isomorphic も同様

## 54. Disjoint union vs. join

- ▶  $G + H$  には disjoint union 操作を割り当てる
  - disjoint union :  $(V(G) \cup V(H), E(G) \cup E(H))$
  - $G + H$  は join 操作を表すこともあるが, 使わない
    - ✓ join : disjoint union の辺集合に  $V(G) \times V(H)$  を追加したもの
  - disjoint union を採用する利点 : 表記  $kG$  と一貫性がある
    - ✓  $kG$  :  $k$  個の disjoint な  $G$  のコピー
- ▶  $G$  と  $H$  の join には  $\Join$  を使う

## 55. Between

- ▶  $X$  が  $B$  と  $C$  を分離するとき, "X between A and B"と言う
  - 数学における between の共通見解
  - "an edge **between**  $u$  and  $v$ "というのは他の分野と少し一貫性がない
  - 代わりに"an edge *joining*  $u$  and  $v$ "という
- ▶ 平面的グラフの埋め込みでは"an edge between the faces"と言える

## 56. Setminus

- ▶ “\”は集合間の差を表す
  - $G \setminus e$  のように要素の削除として使用しない
  - 代わりに  $G - e$  を用いる
- ▶  $G \setminus H$  は  $G/H$  と間違われやすい
  - マトロイドなど \ が重要な意味をもつ分野以外では, \ より  $A - B$  を使うほうが良い

## 57. Left hand side

- ▶ left hand side ではなく単に left side を使う
  - ハイフンを正しく使用して left-hand side としても, hand side はどこにも存在しない

# English Usage in mathematical writing

---

## 58. 前置きの表現

- ▶ Nevertheless や for example, to the contrary, on the other hand などのフレーズの後にはコンマを使う
- ▶ 前置詞を用いた前置きには様々な作法がある
  1. 前置詞 1 つではコンマをつけず 2 つの前置詞にはコンマをつける  
✓ "In 1995 we ...", "In August of 1995, we ..."
  2. 5 単語（もしくは 5 音節）以上のフレーズにはコンマをつける
- ▶ 続く文が簡単な考えを述べる場合はコンマを付けない

## 59. Quotations and ends of sentences

- ▶ 伝統的なルールでは引用符””の後の終了句読点「. ! ?」は””の中に書く
- ▶ 電子出版が一般的な現在では、引用が文の一部であり、まとまった文でないなら終了句読点は引用符の外側に書く



## 60. Which vs that (1/2)

### ▶ この2つの文は意味が異なる

1. She will attend our meetings that concern calculus.
2. She will attend our meetings, which concern calculus.
  - (1) 微積分のミーティングに参加し、他には参加しないかもしれない
  - (2) ミーティングは全て微積分に関するものであり、全部参加する

### ▶ 他の例

1. I have two shirts that need cleaning.
2. I have two shirts, which need cleaning.
  - (1) クリーニングが必要な2つのシャツを持っている
  - (2) 2つのシャツしか持っておらず、両方共クリーニングが必要

## 60. Which vs. that (2/2)

- ▶ that : 続くフレーズが関係代名詞が指すモノのクラスに制約を付けるときに使う
- ▶ which : 後のフレーズが関係代名詞の完全性を説明するとき使う
  - 通常 which の前にはコンマをつける
- ▶ 両方使える場合はニュアンスで使い分ける
  - that : "having the property that"
  - which : "all of which"や"the only one of which"
  - 使用する名詞に a, an が付く場合は通常 that を使う

## 61. 関係代名詞が修飾する語

- ▶ which, that, where や詳細を説明するフレーズは直前の語句を修飾する
  - "an embedding of  $G$  on a surface which has no crossings"
    - ✓ 領域に交差がないという意味になる
- ▶ 埋め込みに交差がないとするには

"On a specified surface, consider an embedding of  $G$ , which has no crossings."

  - この場合は which を使う。埋め込みは交差を含まない描画であり, 全ての埋め込みが交差を持たない

## 62. The naked "This"

- ▶ 主語の This が指す単語は前の文の直前の名詞
  - それ以外の名詞を指す場合は"This discussion implies"のように名詞をつける
    - ✓ "This implies" → "This inequality implies"
  - this を代名詞ではなく常に形容詞として使ったほうが安全

## 63. Every, distinct and unique 1/2

- ▶ every は each one という意味で単数扱い
  - ○ all values, every value
  - × all value, every values
- ▶ distinct は different と同じ意味
  - 複数形しか主語にならない
  - × "Every value is distinct" は意味がない文
    - ✓ 「各値は他の全ての値と異なる」ではない

## 63. Every, distinct and unique 2/2

- ▶ unique は「唯一のもの」を示す
  - 指すモノが他の全てのモノと異なる必要はない
  - "The function  $f$  maps the points in  $A$  to unique points in  $B$ "
    - ✓ × 「 $f$  は単射である」
    - ✓ 任意の関数  $f : A \rightarrow B$  は  $A$  の各点を  $B$  の unique な点に写す
- ▶ unique と distinct の違い
  - × "Our website has one million unique visitos"
  - 正しくは（数百万のアクセスのうち）"one million distinct visitors"
  - "a unique visitor"が存在するならば、他に訪問者が存在しないことになる

## 64. 短縮形

can't や won't などの短縮形は使わない

短縮形を使うと、証明の論調とは合わない非形式的な印象を与える

## 65. I.e. vs. e.g.

- ▶ i.e. や e.g. はラテン語の略語
  - i.e. : that is であり, 説明や前の内容の言い換えをするときに使う
  - e.g. : for example
- ▶ 非形式的な印象を与えるので形式的な文章では that is, for example を使う



## 66. Different than

- ▶ × "A differs than B", "A is different than B"
- ▶ ○ "A differs from B", "A is different from B"

## 67. 抽象名詞と冠詞 1/3

### ▶ 抽象的な名詞や性質には冠詞を付けない

- ○ Next we discuss graph colorability. × Next we discuss **the** graph colorability.
- ○ This chair has value \$100. × This chair has **the** value \$ 100.
- ○ I receive compensation for my work. × I recieve **a** compensation for my work  
✓ 報酬は数量だが、ここでは報酬を受けるという抽象的な意味のため
- ○ because transivity of  $A$  implies transivity of  $B$   
× because **the** transivity of  $A$  implies **the** transivity of  $B$

### ▶ 抽象的な名詞の具体例を言うときは冠詞を付ける

- chromatic number  
✓ 一般的な概念を説明するとき”Next we discuss chromatic number”  
✓ グラフの具体的な彩色数を言うとき”Next we discuss **the** chromatic number of this graph”

## 67. 抽象名詞と冠詞 2/3

- ▶ 関数の出力値やパラメタには冠詞を付けない
  - 対象に対して一意に決まるものに冠詞を付けると、複数の値を持つように感じられる
  - ○ the graph has chromatic number 3, the vertex has degree 3
  - × the graph has a chromatic number 3, the vertex has a degree 3
- ▶ 一方で The degree of this vertex is 3 は正しい
  - 数あるパラメタの中で次数を指しているため

## 67. 抽象名詞と冠詞 (a, the) 3/3

- ▶ "Every graph has **an even number** of vertices with **odd degree**, which means that the list of vertex degrees has **even sum**."
  - even number は偶数の中のひとつの値を言っているため an が付く
  - odd degree や even sum はリストや頂点がもつ性質なので冠詞は付かない.

## 68. 所有格とタイトル

- ▶ the と所有格は「唯一である」という意味を持つので同時に使えない
  - ○ Green's Theorem, × the Green's Theorem
- ▶ 二人の人物に所有格を付けることはできない
  - × Greene's and Kleitman's Theorem
  - Greene's and Kleitman's theorems とは言える
- ▶ Greene and Kleitman's Theorem は OK だが冗長なタイトル
  - the Greene–Kleitman Theorem とする
    - ✓ the は Greene–Kleitman Theorem の唯一性を表す
  - 結果や著者の名前があまり有名でない場合は of を使って所有を表す
    - ✓ the theorem of Greene and Kleitman

## 69. タイトルの大文字使用

- ▶ 前の例では Greene's Theorem のように Theorem を大文字にしている
  - Greene's Theorem はタイトルなので大文字
  - the Cauchy-Schwarz Inequality は見出しの一部なので the は小文字
- ▶ 固有名詞の大文字使用のルールに注意する
  - 見出しでないときの固有名詞の例
    - ✓ the Chinese remainder theorem
    - ✓ the Hungarian method
    - ✓ the mean value theorem

## 70. 形容詞として使う人名

- ▶ ○ Hamiltonian cycle, × Hamilton cycle
  - 人名が形容詞として使われる場合は, 形容詞形を使う
  - Euler circuit ⇒ Eulerian circuit
- ▶ 形容詞形がない場合はそのまま使う
  - Catalan number, Fibonacci numbers
    - ✓ (numbers に対する例外ではない. Eulerian numbers)

## 71. コンマ

- ▶ コンマは必要不可欠な場所に置く
  - 必要なコンマがないと冗長な文になり読みづらくなる
  - 余計なコンマは読む速度を落とし、文の流れを邪魔する
- ▶ 等位接続詞の前にはコンマを付ける (and, but, then, so など)
  - 等位接続詞を文頭に使わない (A and B. を A. And, B. としない)
  - 3 つ以上の節を繋げる場合は注意する
    1. If A, then B holds and C holds.
    2. If A, then B holds, and C holds.
    - ✓ 1 の文は「A ならば B と C が成り立つ」というクリアな文
    - ✓ 2 の文は 1 と同じ意味なのか、「A ならば B が成り立つ、そして (A とは関係なく)C が成り立つ」なのかわからない



## 72. セミコロン

- ▶ A; B. と書くことがある
  - B には A の説明や, コメントを書く
- ▶ 例) Do not use a semicolon before a conjunction; in particular, there should never be a semicolon before "and", "but", "then", or "so".

## 73. いらないコンマ

- ▶ and が単語など文以外をつなげるときはコンマは不要
  - ○ "We will prove the lemma and then the theorem."
  - × "We will prove the lemma, and then the theorem."
- ▶ 他の例) "In February, the graduate student in Electrical and Computer Engineering, was awarded the A-B-C Prize."

## 74. Serial commas

- ▶ serial comma : 列挙の最後の and に付けるコンマ
  - A, B (→) , and C
  - serial comma は一貫して付ける
    1. Under the conditions  $1 \leq i, k \leq r$  and  $m$  even
    2. Under the conditions  $1 \leq i, k \leq r$ , and  $m$  even
  - $m$  even がリストの要素として含まれるかどうかで意味が異なる.
- ▶ serial comma を使うほうがわかりやすい
  - 「Like  $a, b$  and  $c$ 」 have the same property.
  - sereal commas を使わないスタイルだと「」内を読んだ時点でリストと区別がつかない

## 75. 同格詞

- ▶ 名詞の言い換えには同格詞を用いる
  - "His book, **the best book on the subject**, took years to write."
  - 文の中にある同格詞はコンマで囲う
- ▶ 同格詞が短かったり, 必要不可欠な情報を持つときコンマを省く
  - "My friend **Bob** is a student."
  - "The degree  **$d(v)$**  of a vertex  $v$  is the number of neighbors of  $v$ ."

## 76. 受動態

- ▶ 受動態は必要な場面にのみ使う
  - 能動態のほうが表現として分かりやすい
  - It is sufficient to show  $\Rightarrow$  It suffices to show

## 77. Above and Below

- ▶ above や below は副詞のため名詞を修飾できない
  - × the above graph, the below figure
  - ○ the graph above, the figure below
    - ✓ 正確には the graph shown above, the figure located below の短縮形として使用している

## 78. Either

- ▶ either の意味 : exclusive or
- ▶ 選択肢がそもそもどちらか一方しか選べないときは either は必要ない

## 79. We have been proving

- ▶ 完了形ではなく単純時制を使う
  - ○ In Section 3 we analyzed ..., In [4] we showed ...
  - × In Section 3 we have been proving ..., In [4] we had shown ...
- ▶ 未来表現も使わない
  - ○ In Section 4 we show × In Section 4 we will show
- ▶ 論文の内容は全て現在に起こっているものとして見る



## 80. non を含む単語

- ▶ 一般的に接頭詞 non の後にはハイフンをつける
- ▶ その名詞が一つの単語として認められる場合はハイフンを付けない
  - nonsingular, nontrivial, nonzero, nonconstructive, nonempty, nonnegative, nonneighbor, nonadjacent など

## 81. Placement of citations

- ▶ 参照番号は著者の名前の直後につける
  - ○ ABC and XYZ [1] showed that ...
  - × ABC and XYZ showed that ... [1].

**For Non-native speakers**

---

## 82. Bound of

- ▶ bound on を使うべき場面で bound of を使わない
  - $x \leq k$  のとき We have an upper bound of  $k$  on  $x$ .
  - × The maximum degree  $\Delta(G)$  is a bound of the chromatic number  $X(G)$ .
    - $\Delta(G) = k$  であるときに  $\Delta(G)$  establishes a bound of  $k$  on the chromatic number of the graph  
 $\Delta(G)$  はグラフの彩色数に対して  $k$  という上界を与える
- ▶ アジア圏の著者は on, for, about などを使う場面で of を使う傾向がある

## 83. few vs. a few

▶ few : not many, a few : several

× In this paper we prove few good results

✓ この論文は価値のないことをしたことになる

○ In this paper we prove a few good results

## 84. usual

- ▶ 形容詞として使う usual には the をつける
  - In this section we consider only **the** usual chromatic number
  - × In this section we consider only usual chromatic number

## 85. Partial case

- × ある結果が他の結果の partial case
- 正しくは **special** case
- ▶ ある未解決問題を部分的に証明することは partial result  
Proving a special case of a conjecture is a partial result.

## 86. Pass vs. Pass through

▶ pass の意味 : 入ることなく通る

- a path that passes a vertex ではパスは頂点を通っていない
- パス  $P$  が頂点  $v$  を通るときは,  $P$  passes through  $v$



## 87. Can not and may be

- ▶ can not ではなく cannot
  - can not の意味は「しない可能性がある」
  - I can not swim in this summer は「私はこの夏水泳をしないことが可能である」
- ▶ may be を動詞として使わない
  - × It may be true ..., This may be the only component ...
  - ○ Maybe this proof will work

## 88. A joint work

- ▶ work は抽象的な名詞なので a を付けない
  - ○ "This is work of mine", "This is join work with my colleague"
  - × "This is a work of mine", "This is a joint work"
- ▶ この用法は "a work of art" や "the complete works of Shakespeare" とは異なる
  - 数学や CS では work は research と同じ意味であり, 上のルールが適用される
  - I will have a limited access to my email も同様な間違い

## 89. Evidently

- ▶ Evidently ではなく Clearly を使う
  - Evidently は clearly よりも apparently の方が意味が近い.
  - apparently は米語では”is true”ではなく”seems to be true”であり, 意味合いが弱い
- ▶ 同様に ”as evidenced by”よりも”as shown by”を使う

## 90. Principal vs. principle

- ▶ principal は foremost （主要な, 一番先の）の意味をもつ形容詞
  - 数学では"principal minor"のように使われる
- ▶ principle は idea や method と同じ意味で使われる
  - "the Pigeonhole Principle"など

## 91. More excess commas

- ▶ 通常 is の前後にコンマを付けない
  - すなわちの意味で使われる”That is, ”ぐらいが例外？
- ▶ 同様に show や that の前後にもコンマを付けない

## 92. 英語で使われない表現集

- ▶ "disscuss about"  $\Rightarrow$  "disscuss"
- ▶ "studied about"  $\Rightarrow$  "studied"
- ▶ "equals to"  $\Rightarrow$  "equals" か "is equal to"
- ▶ "contradicts to"  $\Rightarrow$  "contradicts"
- ▶ "necesssary conditions of"  $\Rightarrow$  "necessary conditions for"
- ▶ "to precise"  $\Rightarrow$  "to make precise" ("precise"は動詞ではない)
- ▶ "a same argument"  $\Rightarrow$  "the same argument" か "a similar argument"

## 92. 英語で使われない表現集

- ▶ "decompose to"  $\Rightarrow$  "decompose into"
- ▶ "joint" (動詞として)  $\Rightarrow$  "join" ("joint"は動詞ではない)
- ▶ "specially"  $\Rightarrow$  "especially" か "special" ("specially"という単語はない)
- ▶ "usual coloring"  $\Rightarrow$  "ordinary proper coloring"
- ▶ "We pick up"  $\Rightarrow$  "We consider"