

語順と話者の思考パターンとの関係 —依存方向の分析—

Relation between word order and speaker's thinking pattern

—focused on dependency directions—

江原 暉将 (EHARA Terumsa)
江原自然言語処理研究室 (Ehara NLP Research Laboratory)
eharate @ gmail.com

概要

これまで筆者は言語の語順とその言語話者の思考パターンとの関係を種々に研究してきた。語順素性としては動詞と目的語の語順を主として対象としてきたが、本文では動詞と目的語の語順以外に動詞と主語の語順または名詞と形容詞の語順を加えて分析した。2 個の語順素性を用いることで思考パターンの差が主辞前置か主辞後置かの差であるか、1 方向依存か 2 方向依存かの差であるかを明らかにすることができる可能性がある。思考パターンの定量的指標として 3 種類の指標を用いて t 検定を行った結果、主辞後置か主辞前置かの差の方が 1 方向依存か 2 方向依存かの差より有意性が高いことなどが分かった。

1 はじめに

これまで筆者は言語の語順とその言語話者の思考パターンとの関係を種々に研究してきた。語順素性としては動詞(V)と目的語(O)の語順を主として対象とし、一部、名詞(N)と形容詞(A)の語順を用いてきた。話者集団の思考パターンを測る定量的指標としては、自殺率/他殺率(Ehara, 2015)、Y 染色体 DNA ハプログループの分布(Ehara, 2018)、ミトコンドリア DNA ハプログループの分布(Ehara, 2019)、セロトニントランスポータの対立遺伝子 S の相対頻度(Ehara, 2021)を用いてきた。

依存文法における語順の捉え方として主辞が前置するか後置するかがある(付録 1 参照)。1 個の語順素性を用いた分析では、前置か後置かの区別しかできないが、2 個の語順素性を用いることで 2 者とも前置であるか 2 者とも後置であるか(1 方向依存)あるいは 2 者で前置と後置が混在するか(2 方向依存)を区別して分析することができる。そこで本文では 2

個の語順素性を用いて分析する。そのことで思考パターンの差が主辞前置か主辞後置かの差であるか、1 方向依存か 2 方向依存かの差であるかを明らかにすることができる可能性がある。

2 語順素性

用いる語順素性としては、まず動詞と目的語の語順を選択する。それに加えて動詞と主語(S)の語順および名詞と形容詞の語順を利用する。動詞と目的語の語順は最も重要な語順素性であり、名詞と形容詞の語順は 2 番目に重要な語順素性である(江原, 1995)。動詞と主語の語順を加えたのは、哲学(林, 2003)や場の言語学(岡, 2017)で言う主客分離と主客合一(主客非分離)の概念と関係があるかもしれないからである。

実際の語順データは WALS(Dryer and Haspelmath, 2013)から得た。

3 思考パターンの定量的指標

思考パターンの定量的指標としては以下の 3 種類を用いた。

- Y 染色体 DNA ハプログループの分布(Y DNA)
- ミトコンドリア DNA ハプログループの分布(Mt DNA)
- セロトニントランスポータの対立遺伝子 S の相対頻度(S-ratio)

自殺率と他殺率は OV 話者集団と VO 話者集団の間での t 検定において有意な差が認められなかったため、今回の実験では用いなかった。

具体的なデータの値は 1 節で引用した文献に示さ

れているものを用いたⁱ。

4 解析方法

表1に示す話者集団の組み合わせで思考パターンの各指標の値に対してt検定を実施した。1方向依存と2方向依存の比較では、動詞と目的語の語順を固定し、2番目の語順素性を変化させて比較した。動詞と目的語の語順を固定したのは、5節に示すように、OV集団とVO集団による指標値の差は既に有意に定まっているからである。

表1に示した集団以外にOV VSの集団もあるが今回用いたデータでは1例(Tuvaluan)のみであったため分析から除外した。

表1 t検定での話者集団の組み合わせ

(a) 主辞後置と主辞前置の比較

主辞後置	主辞前置
OV SV	VO VS
OV AN	VO NA

(b) 1方向依存と2方向依存の比較

1方向依存	2方向依存
OV AN	OV NA
VO VS	VO SV
VO NA	VO AN

5 解析結果

2個の語順素性を用いた解析結果を示す前に、動詞と目的語の語順素性のみを用いた結果を表2に示す。これらの結果は1節で述べた文献に示されているものと同一である。表中の大小記号はt検定の結果の方向と有意水準を示している。記号">"は左側の集団が右側の集団より当該指標において有意に大きいことを示し、記号"<"は逆を示す。記号の数は有意水準の差を示している。">"は両側5%、">>"は両側1%、">>>"は両側0.5%を示す。

いずれの指標においてもOV言語話者集団の方がVO言語話者集団より指標値が有意に大きい。

表2 1個の語順素性を用いたt検定の結果

主辞後置	主辞前置	Y DNA	Mt DNA	S-ratio
OV	VO	>>>	>>	>>>

2個の語順素性を用いたt検定の結果の概要を表3に示す。結果の詳細は付録2に示す。大小記号の意味は表2と同一である。

表3から以下のことが言える。

- Y DNA 指標は主辞後置か主辞前置かの差の方が1方向依存か2方向依存かの差より有意性が高い。
- Mt DNA 指標は主辞後置か主辞前置かおよび1方向依存か2方向依存かのいずれでも有意差がない。
- S-ratio の指標は主辞後置か主辞前置かの差の方が1方向依存か2方向依存かの差より有意性が高い傾向にある。
- VO VS(多くはVSO)かVO SV(SVO)かの差は全ての指標で有意差がない。

全般的に主辞後置か主辞前置かの差の方が1方向依存か2方向依存かの差より有意性が高いと言える。

Mt DNA 指標に有意差がないのは、データ数が少ないためであろう(付録2参照)。

表3 2個の語順素性を用いたt検定の結果

(a) 主辞後置と主辞前置の比較

主辞後置	主辞前置	Y DNA	Mt DNA	S-ratio
OV SV	VO VS	>>>		
OV AN	VO NA	>>>		>>>

(b) 1方向依存と2方向依存の比較

1方向依存	2方向依存	Y DNA	Mt DNA	S-ratio
OV AN	OV NA	>		>>
VO VS	VO SV			
VO NA	VO AN	<		<

6 まとめ

言語の語順と話者集団の思考パターンとの関係を調査した。2個の語順素性を用いることで、主辞後置か主辞前置かの差、あるいは1方向依存か2方向依存かの差のどちらが思考パターンにより大きな影響を与えるかを調べた。t検定の結果、前者のほうがより大きな影響を与えることなどが分かった。

http://www.ne.jp/asahi/charate/charate/ronbun.files/{NLP2018_P10-8.xlsx; NLP2019_P2-9.xlsx; NLP2021_P3-14.xlsx}

ⁱ 使用したデータは以下のサイトに掲載されている。

今回の実験では、思考パターンの指標として自殺率／他殺率を対象としなかったが、語順素性以外の素性(経済素性や気候素性など)を加えた分析では語順が自殺率／他殺率に与える影響も見られるので、それらも含めて2個の語順素性を用いた分析を行うことが今後の課題となる。

最後に主客分離と主客合一について考察する。主客分離が動詞を挟んで主語と目的語(客語)が分離する語順(VO SV)によるものであり、主客合一が動詞に対して主語と目的語が同じ側にくる語順(OV SV または VO VS)によるものであるかどうかは興味あることである。しかし今回の分析では、VO SV 集団と VO VS 集団で思考パターンの3種類の指標に有意な差が見出されなかった。そこで主客分離と主客合一の思考パターンがこれらの指標に反映していると仮定すると、上記の主張が有意に成り立つことはないことが分かった。

参考文献

- Matthew S. Dryer and Martin Haspelmath. 2013. The World Atlas of Language Structures Online.
- 江原暉将. 1995. 多次元尺度法を用いた語順パラメータ間の関係付け. In *言語処理学会第1回年次大会論文集*, pages 173–176.
- Terumasa Ehara. 2015. Relation between Word Order Parameters and Suicide / Homicide Rates. *Journal of Yamanashi Eiwa College*, 13:9–29.
- Terumasa Ehara. 2018. Relation between Word Order of Languages and the Entropy of Y-chromosome Haplogroup Distribution of the Speakers' Population. In *Proceedings of The 24th Annual Meeting of The Association for Natural Language Processing*, pages 1019–1022.
- Terumasa Ehara. 2019. Relation between Word Order of Languages and the Entropy of Mitochondrial DNA Haplogroups Distribution of the Speakers' Population. *Proceedings of The 25th Annual Meeting of The Association for Natural Language Processing*:490–493.
- Terumasa Ehara. 2021. Relation between Word Order of Languages and Serotonin Transporter Gene. *Proceedings of The 27th Annual Meeting of The Association for Natural Language Processing*:579–584.
- 林信弘. 2003. 西田幾多郎の純粹経験. *立命館人間科学研究*, 5:65–73.
- 児玉徳美. 1987. 依存文法の研究, p.196.
- 岡智之. 2017. 場の観点から日本語の主観性を再考する. *日本認知言語学会論文集*, 17:581–587.

付録1 依存文法における主辞と従要素

依存文法における主辞と従要素を文献(児玉, 1987)を参考にして作成した。

主辞	動詞(述語)	動詞	動詞	名詞	名詞	名詞	形容詞	側置詞	名詞
従要素	目的語	主語	補語	形容詞	所有格	限定詞	副詞	目的語	関係節

付録2 t検定の結果詳細

(a) 動詞と目的語の語順のみを用いた分析

集団1/集団2	OV / VO		
	Y DNA	Mt DNA	S-ratio
データ数1	83	14	34
データ数2	82	24	75
平均値1	0.453	0.973	56.7
平均値2	0.363	0.893	43.61
不偏分散1	0.209	0.091	225.4
不偏分散2	0.192	0.122	335.4
t統計値	2.909	2.154	3.646
両側確率	0.0041	0.03805	0.0004
有意性	>>>	>>	>>>

(b) 主辞後置と主辞前置の比較

集団1/集団2	OV SV / VO VS			OV AN / VO NA		
	Y DNA	Mt DNA	S-ratio	Y DNA	Mt DNA	S-ratio
データ数1	81	17	31	50	13	24
データ数2	19	4	10	56	15	31
平均値1	0.4535	0.9801	56.79	0.5039	0.9763	60.5663
平均値2	0.2923	0.862	49.68	0.33	0.9313	40.2032
不偏分散1	0.0447	0.0074	217.2004	0.0419	0.006	129.371
不偏分散2	0.0333	0.0334	271.8684	0.0408	0.012	353.5937
t統計値	3.06174	1.98273	1.2896	4.39523	1.24004	4.6782
両側確率	0.00284	0.06205	0.2048	0.00003	0.22603	0
有意性	>>>			>>>		>>>

(c) 1方向依存と2方向依存の比較

集団1/集団2	OV AN / OV NA			VO VS / VO SV			VO NA / VO AN		
	Y DNA	Mt DNA	S-ratio	Y DNA	Mt DNA	S-ratio	Y DNA	Mt DNA	S-ratio
データ数1	50	13	24	19	4	10	56	15	31
データ数2	28	4	7	52	23	46	22	21	29
平均値1	0.5039	0.9763	60.5663	0.2923	0.862	49.68	0.33	0.9313	40.2032
平均値2	0.3794	0.9921	44.7	0.3614	0.8828	45.5598	0.4436	0.8723	51.2245
不偏分散1	0.0419	0.006	129.371	0.0333	0.0334	271.8684	0.0408	0.012	353.5937
不偏分散2	0.04	0.0151	332.2633	0.0385	0.0117	378.6756	0.024	0.0108	235.906
t統計値	2.59743	-0.31249	2.8217	-1.33779	-0.32034	0.6216	-2.37271	1.64354	-2.4764
両側確率	0.01127	0.75897	0.0085	0.18536	0.75137	0.5368	0.02019	0.10949	0.0162
有意性	>		>>				<		<