ISSN 1880-3423

東北学院大学教養学部論集

東北学院大学
教養学部論集

第175号

2016年11月

[論　　文]

母親の職業別にみた出産の「質」分析（1）: 死産に注目して
……………………………………………………………………………仙　田　幸　子…… 1

Linear Perturbation on Axially Symmetric Vortices under A Uniform Gravity
……………………………………………………………………………高　橋　光　一……17

[論　　文]

偶然性について（2）　哲学は偶然を嫌う………………………………伊　藤　春　樹……90

第一七五号

（二〇一六・十一）

東 北 学 院 大 学 学 術 研 究 会

東北学院大学教養学部論集　第175号　　2016年11月

目　次

〔論　　文〕

●母親の職業別にみた出産の「質」分析（1）：死産に注目して
……………………………………………………………………仙　田　幸　子…… 1

● Linear Perturbation on Axially Symmetric Vortices under A Uniform Gravity
……………………………………………………………………高　橋　光　一……17

〔論　　文〕

●偶然性について（2）　哲学は偶然を嫌う……………………………伊　藤　春　樹……90

●印の著作は東北学院大学学術研究会のホームページからも読むことができます。
<http://www.tohoku-gakuin.ac.jp/research/journal/committee.html> にて公開中です。
東北学院大学 <http://www.tohoku-gakuin.ac.jp/> から,
研究・産学連携→学術誌→学術研究会（紀要, 論集）へとお進み下さい。

東北学院大学学術研究会

執筆者紹介（掲載順）

仙　田　幸　子　　　（本学教養学部　准教授）

高　橋　光　一　　　（本学　名誉教授）

伊　藤　春　樹　　　（本学教養学部　教授）

【論　文】

母親の職業別にみた出産の「質」分析（1）：死産に注目して[1]

仙　田　幸　子

1.　はじめに

日本の死産率[2]は，2014年で22.9‰である（厚生労働省2015)。この値は，2010年の24.2‰よりも低くなっており，長期的にみても低下傾向にある。しかし，今日でも，一定の割合で死産は発生する。

一方，近年，子どもを持つタイミングを見計らう女性やカップルが多い。子どもは「さずかりもの」から「計画的に作るもの」となりつつある。すると，死産は，妊娠企図（Senda 2015）をもつ女性やカップルにとって，避けたい不本意な結果である。そこで，本研究では，死産リスク要因を明らかにすることを目的とする。

死産の場合，女性やカップルの意図がどこにあるのかが分からないというのが，分析の際の難しさのひとつである。人口動態統計はかなり正確に死産の量を把握しているといえるだろう[3]。しかし，その死産が，女性やカップルのどのような意図によって起きたのかは分からない。つまり，ある人工妊娠中絶による死産が，女性やカップルにとって望まない妊娠の帰結なのか，望んだ妊娠だったが母体や胎児の状態によるやむを得ない選択だったのかを区別できる統計はない。母体保護法第14条第1項には，「妊娠の継続又は分娩が身体的又は経済的理由により母体の健康を著しく害するおそれのある」と指定医師が認定する場合，本人及び配偶者の同意を得て，指定医師は人工妊娠中絶を行うことができるとある。この経済的理由と母体の健康という2つの理由が，統計では区別されていないからだ[4]。日本では，2014年においても，自然死産率10.6‰に対し人工死産率12.3‰と，人工死産は死産の過半数を

[1] 本研究は，厚生労働科学研究「保健医療福祉計画策定のためのデータウェアハウス構築に関する研究」（研究代表者　岡本悦司）の一部としておこなわれている。

[2] 死産率は死産数を出産数（出生数＋死産数）で除して1,000を掛けたものである（厚生労働省a)。

[3] 臨床の現場で，ある出産の結果が死産と新生児死亡のどちらに分類されるのかに，立ち会った医師の恣意性が入る余地があるという問題はある（西田ら1998)。

[4]「経済的理由」によって「現実には法律の規定する範囲を越えて多数の人工妊娠中絶が行われ」（本川2009）ているという指摘がある。

占めている。しかし，前述のとおり，ある人工死産が女性やカップルにとって本意だったのか不本意だったのかが分からないのが現状である。

一方，自然死産の場合，もちろん，不本意な妊娠の結果が自然死産となるケースもあるだろうが，人工死産とくらべると，はるかに女性やカップルが出生を望んでいたケースが多いと考えられる。そこで，本研究では，死産の一部しか扱えないというデメリットをあえて選択し，自然死産に的を絞って分析をおこなう。

本研究で分析に用いるデータは，1995年度以降の人口動態職業・産業別調査（1995年，2000年，2005年，2010年）の出生票と死産票データである。人口動態職業・産業別調査の出生票データでは，出生子の父母の職業と年齢が分かる。したがって，人口動態職業・産業別調査の出生票データと死産票データをリンケージ分析することで，母親がどのような特徴を持っているときに自然死産のリスクが高くなるのかを，晩産化の効果と就業状況の効果を分離した分析が可能になる。母親の年齢と就業状況を同時に独立変数として用いて自然死産のリスクを分析することが，本研究の特長である。

2. データ

本研究で用いるデータは，人口動態職業・産業別調査の出生票データ[5]と死産票データである。

人口動態職業・産業別調査は，人口動態調査の一部として，5年に一度，国勢調査実施年に実施される。「出生・死亡・死産・婚姻及び離婚の人口動態事象と職業及び産業との関連を明らかにし，人口及び厚生労働行政施策などの基礎資料を得ることを目的」とした調査で，厚生労働省大臣官房統計情報部によって集計されている（厚生労働省 b）。2016年9月時点で公開されている最新の調査は，平成22年度調査である。調査期間の単位は年度（国勢調査実施年の4月1日から翌年の3月31日まで）である。本研究は厚生労働科学研究の一部であるため，公的統計である人口動態職業・産業別調査について，二次的利用として，匿名データの提供を受けることができた[6]。

提供された匿名データの概要は以下のとおりである。

---

[5] 実際に分析に用いるのは，人口動態職業・産業別調査・出生票に人口動態調査死亡票（乳児死亡に限る）をリンケージしたデータである。このリンケージ・データについては，仙田（印刷中）を参照されたい。今後，妊娠が1歳児生存につながらないリスクを総合的に検討していくために，現段階から，乳児死亡に関するデータも含めて分析データとする。

[6] 公的統計の二次利用については，仙田（印刷中）を参照されたい。本研究では，国立保健医療科学院の研究員である吉田穂波先生を代表者として，厚生労働科学研究の一部として，国立保健医療科学院から二次利用申請をおこなったため，統計法第32条による匿名データの提供を受けた。この点で，本研究は吉田先生との協同研究である。

（1） 人口動態職業・産業別調査・出生票

・年度：平成 7 年（1995 年）度，平成 12 年（2000 年）度，平成 17 年（2005 年）度，平成 22 年（2010 年）度

・住所都道府県市区町村

・出生年月日

・母親の出生年月日

・出生時体重

・妊娠週数

・母親の妊娠・出産歴

・父母の職業

など

（2） 人口動態職業・産業別調査・死産票

・年度 ：平成 7 年度，平成 12 年度，平成 17 年度，平成 22 年度

・住所都道府県市区町村

・死産年月日

・母親の年齢

・死産児体重

・自然・人工死産の別

・妊娠週数

・母親の妊娠・出産歴

・父母の職業

など

先に述べたように，本研究では，「子どもをもちたいという意図があり妊娠したのに死産という不本意な結果になる」リスクの分析をおこなうため，死産のうち自然死産だけを分析対象とする。1995 年，2000 年，2005 年，2010 年を合わせると，計 135,111 ケースの死産があったが，そのうち自然死産は 59,964 ケースであった（表 1）。この 59,964 ケースが本研究の死産に関する分析データとなる。一方，出生に関するデータは 4,215,834 ケース[7] からなる

[7] 出生に関する 4,215,834 ケースからなるデータの特徴については，仙田（印刷中）を参照されたい。本研究の分析結果は，出生票データと死亡票データをリンケージする際に発生する傾向の影響を受けていることに留意されたい。

表1.　年次別自然死産・人工死産内訳

		自然死産	人工死産		不詳	合計
			法による	法によらない		
1995	度数	18,319	20,643	321	66	39,349
	%	46.6%	52.5%	.8%	.2%	100.0%
2000	度数	15,915	21,789	179	63	37,946
	%	41.9%	57.4%	.5%	.2%	100.0%
2005	度数	13,399	17,867	126	12	31,404
	%	42.7%	56.9%	.4%	.0%	100.0%
2010	度数	12,331	13,969	90	22	26,412
	%	46.7%	52.9%	.3%	.1%	100.0%
合計	度数	59,964	74,268	716	163	135,111
	%	44.4%	55.0%	.5%	.1%	100.0%

が，このうち1,790ケースは出生年が1995年，2000年，2005年，2010年でないため，本研究の分析からは除外されるので，分析データとしては4,214,044ケースを扱うことになる。つまり，自然死産データと出生データ（乳児死亡，1歳時点で生存別）をリンケージすると，計4,274,008（＝59,964＋4,214,044）ケースになる。この死産，乳児死亡，1歳時点で生存という3つのパターンからなる計4,274,008ケースのデータを以下で分析する[8]。

3.　分析

以下では，母親の職業別に，各指標の年次別の推移をみる。まずは，「無職」と「有職」の2分で，大まかな傾向を確認する。ついで，職業別の傾向に踏み込んで分析する。母親の職業分類は，調査票に準拠している。具体的には，「無職」，「専門技術」，「管理」，「事務」，「販売」，「サービス」，「保安」，「農林水産」，「運輸・通信・採掘・技能・建設・生産・労務・運輸」（以下，「運輸他」と称する），「分類不能・不詳」（以下，分析から除外する）の10種類である。これらは日本標準職業分類の大分類に準拠している。このうち，「専門技術」，「管理」，「保安」，「農林水産」，「運輸他」は，それぞれケース数が少なく，それぞれを独立したカテゴリーとして分析すると，結果が不安定になる懸念があったため，「専門技術」，「管理」を「専

[8] 厚生労働省から提供されたデータは，いったんアクセスファイルに変換したうえで，SPSS Ver. 20を用いて分析データに変換した。アクセスファイルに変換する作業は，岡本悦司先生が担当してくださった。ここに記して感謝申し上げる。

門技術管理」,「保安」,「農林水産」,「運輸他」を「保安・農林・運輸」としてまとめて分析することにした。つまり, 分析に用いる母親の職業分類は,「無職」,「専門技術管理」,「事務」,「販売」,「サービス」,「保安・農林・運輸」の 6 種類である[9]。

3.1. 基礎統計表

表 2 からは，最近になるにつれて自然死産と乳児死亡の割合が低下し，妊娠が出生につながる確率も，出生が 1 歳時生存につながる確率も上昇していることが分かる。

表 3 からは，母親の出産時年齢が 25 歳から 29 歳である時，ほかの年齢階級にくらべて妊娠が出生につながる確率も, 出生が 1 歳時生存につながる確率も上昇していることが分かる。

自然死産については母親の年齢が 15 歳から 19 歳である時に自然死産率がもっとも高く，その後，低下し，25 歳から 29 歳である時が底となり，再び上昇する。形としては，J の反転型である。

乳児死亡率については母親の年齢が 15 歳から 19 歳である時にやや高く，その後，20 代から 30 代前半までは安定して低く，30 代後半から再び上昇し，40 代以上では，15 歳から 19 歳である時よりも高い。

表 4 から，初産のほうが自然死産のリスクは小さい一方，大まかにみた場合には乳児死亡のリスクは妊娠回数と関係がないことが分かる。

表 2.　年次別妊娠の結果

		妊娠の結果			合計
		自然死産	生存	乳児死亡	
1995	度数	18,319	1,145,223	3,396	1,166,938
	%	1.6%	98.1%	.3%	100.0%
2000	度数	15,915	1,100,155	2,707	1,118,777
	%	1.4%	98.3%	.2%	100.0%
2005	度数	13,399	977,329	2,028	992,756
	%	1.3%	98.4%	.2%	100.0%
2010	度数	12,331	981,539	1,667	995,537
	%	1.2%	98.6%	.2%	100.0%
合計	度数	59,964	4,204,246	9,798	4,274,008
	%	1.4%	98.4%	.2%	100.0%

[9] より詳しくは，仙田（印刷中）を参照されたい。

表3.　母親の年齢階級別妊娠の結果

			妊娠の結果			合計
			自然死産	生存	乳児死亡	
母親の年齢階級	15-19	度数	2,195	30,703	115	33,013
		%	6.6%	93.0%	.3%	100.0%
	20-24	度数	8,037	404,081	988	33,013
		%	1.9%	97.8%	.2%	100.0%
	25-29	度数	17,466	1,198,701	2,507	1,218,674
		%	1.4%	98.4%	.2%	100.0%
	30-34	度数	19,222	1,245,351	2,756	1,267,329
		%	1.5%	98.3%	.2%	100.0%
	35-39	度数	10,184	501,907	1,328	513,419
		%	2.0%	97.8%	.3%	100.0%
	40-59	度数	2,854	79,360	382	82,596
		%	3.5%	96.1%	.5%	100.0%
合計		度数	59,958	3,460,103	8,076	3,528,137
		%	1.7%	98.1%	.2%	100.0%

欠損値 745,871

表4.　初産・経産別妊娠の結果

		妊娠の結果			合計
		自然死産	生存	乳児死亡	
初産	度数	17,562	2,022,940	4,311	2,044,813
	%	.9%	98.9%	.2%	100.0%
経産	度数	42,402	2,181,306	5,487	2,229,195
	%	1.9%	97.9%	.2%	100.0%
合計	度数	59,964	4,204,246	9,798	4,274,008
	%	1.4%	98.4%	.2%	100.0%

表5からは，母親が有職である時，無職の場合にくらべて自然死産のリスクは大きいが，大まかにみた場合には乳児死亡のリスクは就業状況と関係がないことが分かる。

自然死産率について，母親の就業形態別に年次別の傾向を示す（図1)。どの年次でも，無職のほうが有職よりも死産率は低い。しかし，2005年から2010年にかけて，有職の死産率は低下しているのに対し，無職の死産率は上昇しており，就業形態別の死産率の差は小さく

表 5.　就業状況別妊娠の結果

			妊娠結果			合計
			自然死産	生存	乳児死亡	
母親の就業状態	無職	度数	37,098	3,090,933	7,160	3,135,191
		%	1.2%	98.6%	.2%	100.0%
	有職	度数	16,890	981,846	2,246	1,000,982
		%	1.7%	98.1%	.2%	100.0%
合　　計		度数	53,988	4,072,779	9,406	4,136,173
		%	1.3%	98.5%	.2%	100.0%

欠損値 137,835

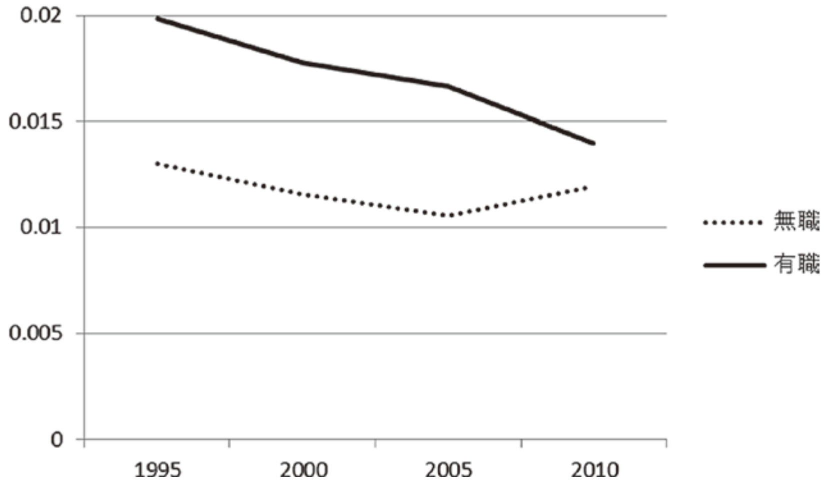

図 1.　年次別・母親の就業形態別死産率

なっている。

表 6 からは，母親の職業が無職と専門技術管理職である場合，自然死産のリスクも乳児死亡のリスクも低いことが分かる。また，自然死産は，母親の職業により差があり，母親がサービス職に就いている場合が最もリスクが高い。乳児死亡は，大まかにみた場合には母親の職業が保安農林運輸職である場合にリスクが高くなる。

自然死産率について，母親の職業別の傾向を年次別に示す（図 2）。職業によって傾向に差がみられる。サービス職は，どの年次を通じても，自然死産率が最も高いが，一貫して低下傾向にあり，1995 年と比べると 2010 年では，ほかの職業との差は小さくなっている。販売

表6.　母親の職業別妊娠の結果

			妊娠の結果			合計
			自然死産	生存	乳児死亡	
母親の職業	無職	度数	37,098	3,090,933	7,160	3,135,191
		%	1.2%	98.6%	.2%	100.0%
	専門技術管理	度数	4,530	362,602	773	367,905
		%	1.2%	98.6%	.2%	100.0%
	事務	度数	5,718	331,299	781	337,798
		%	1.7%	98.1%	.2%	100.0%
	販売	度数	1,771	79,714	190	81,675
		%	2.2%	97.6%	.2%	100.0%
	サービス	度数	3,008	109,913	248	113,169
		%	2.7%	97.1%	.2%	100.0%
	保安農林運輸	度数	1,863	98,318	254	100,435
		%	1.9%	97.9%	.3%	100.0%
合計		度数	53,988	4,072,779	9,406	4,136,173
		%	1.3%	98.5%	.2%	100.0%

欠損値　137,835

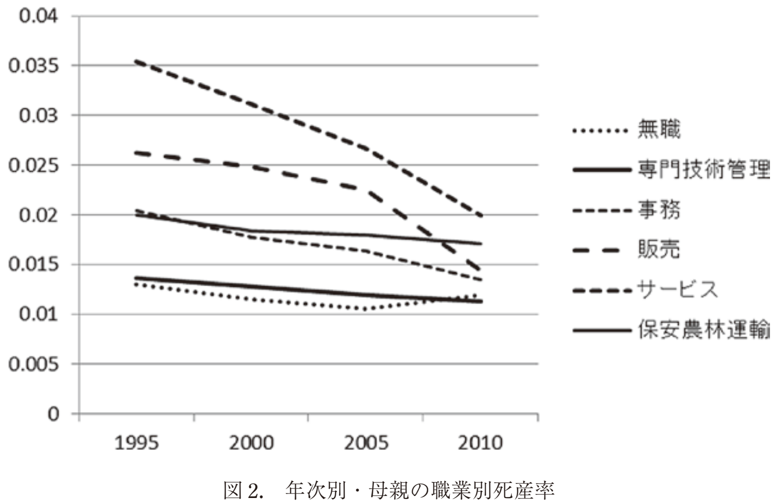

図2.　年次別・母親の職業別死産率

職は，サービス職についで自然死産率が高いが，2005年から2010年の間に急激に死産率が低下している。保安農林運輸職と事務職は，1995年と2000年は，ほぼ同じ水準で，6職業中，中位に位置するが，2000年以降，保安農林運輸職では自然死産率が横ばいになるのに対し，

事務職では低下していく。専門技術管理職と無職は，一貫して自然死産率が低い。この2つの間では，2005年までは無職のほうがさらに低いが，2010年になると，無職の自然死産率が上昇し，専門技術管理職は低下することで，ごくわずかな差ではあるが，専門技術管理職の自然死産率が6職業の中でもっとも低くなる。

3.2. 自然死産と母親の就業状態

基礎統計表で確認すると，（1）母親の年齢は25-29歳の時にもっとも自然死産率が低く，全体としてはJの反転型である，（2）初産のほうが自然死産リスクは低い，（3）母親が無業のほうが自然死産リスクは低い，（4）母親の職業により自然リスクは異なる，という傾向がみられた。

次に，これらの傾向が，ほかの要因をコントロールしても見られるものなのかどうかをロジスティック回帰分析で検討する。分析に用いた統計パッケージは，R.3.3.1である。

（1） 1995年

初産より経産のほうが自然死産リスクが高い。母親の年齢が25-29歳の時にくらべて，30-34歳では自然死産リスクが低く，ほかの年齢階級では自然死産リスクが高い。母親の年齢が15-19歳の時の自然死産リスクは特に高い。母親が無業の場合より有業の場合のほうが自然死産リスクが高い（表7）。

表7. 自然死産に関するロジスティック回帰分析・母親の就業形態別・1995年

		Estimate	Std. Error	有意性
	（Intercept）	−5.00211	0.01976	***
初産・経産	（基準：初産）	1.11762	0.01914	***
母の年齢階級（基準：25-29）	15-19	2.52303	0.04373	***
	20-24	0.68975	0.02365	***
	30-34	−0.21782	0.02026	***
	35-39	0.08441	0.02655	**
	40以上	0.93883	0.04220	***
母の就業状態	（基準：無職）	0.55812	0.01765	***

Signif. codes：0 ‘＊＊＊’0.001 ‘＊＊’0.01 ‘＊’0.05
Null deviance：167591 on 956808 degrees of freedom
Residual deviance：160721 on 956801 degrees of freedom（210129 observations deleted due to missingness）
AIC：160737

（2）　2000年

初産より経産のほうが自然死産リスクが高い。母親の年齢が25-29歳の時にくらべて，30-34歳では自然死産リスクが低く，35-59歳ではリスクに差はなく，ほかの年齢階級では自然死産リスクが高い。母親の年齢が15-19歳の時の自然死産リスクは特に高い。母親が無業の場合より有業の場合のほうが自然死産リスクが高い（表8）。

（3）　2005年

初産より経産のほうが自然死産リスクが高い。母親の年齢が25-29歳の時にくらべて，30-34歳では自然死産リスクが低く，ほかの年齢階級では自然死産リスクが高い。母親の年齢が15-19歳の時の自然死産リスクは特に高い。母親が無業の場合より有業の場合のほうが自然死産リスクが高い（表9）。

（4）　2010年

初産より経産のほうが自然死産リスクが高い。母親の年齢が25-29歳の時と30-34歳では自然死産リスクに差はなく，ほかの年齢階級では25-29歳の時より自然死産リスクが高い。母親の年齢が15-19歳の時の自然死産リスクは特に高い。母親が無業の場合より有業の場合のほうが自然死産リスクが高い（表10）。

3.3.　自然死産と母の職業

次に母親の就業状態を職業別に検討する。

表8.　自然死産に関するロジスティック回帰分析・母親の就業形態別・2000年

		Estimate	Std. Error	有意性
	（Intercept）	−5.01487	0.02099	***
初産・経産	（基準：初産）	1.06235	0.02029	***
母の年齢階級（基準：25-29）	15-19	2.24945	0.04351	***
	20-24	0.53986	0.02756	***
	30-34	−0.21826	0.02173	***
	35-39	0.00254	0.02730	
	40以上	0.62118	0.04711	***
母の就業状態	（基準：無職）	0.56724	0.01903	***

Signif. codes : 0 ‘＊＊＊’ 0.001 ‘＊＊’ 0.01 ‘＊’ 0.05
Null deviance : 145824 on 907451 degrees of freedom
Residual deviance : 140600 on 907444 degrees of freedom
（211325 observations deleted due to missingness）
AIC : 140616

表 9.　自然死産に関するロジスティック回帰分析・母親の就業形態別・2005 年

		Estimate	Std. Error	有意性
	(Intercept)	−4.98127	0.02416	***
初産・経産	（基準：初産）	0.87070	0.02170	***
母の年齢階級（基準：25-29）	15-19	1.80892	0.05929	***
	20-24	0.41625	0.03309	***
	30-34	−0.07997	0.02469	**
	35-39	0.07643	0.02937	**
	40 以上	0.51931	0.04922	***
母の就業状態	（基準：無職）	0.55221	0.02053	***

Signif. codes：0　‘＊＊＊’ 0.001　‘＊＊’ 0.01　‘＊’ 0.05
Null deviance：117932 on 771944 degrees of freedom
Residual deviance：114995　on 771937 degrees of freedom
（220811 observations deleted due to missingness）
AIC：115011

表 10.　自然死産に関するロジスティック回帰分析・母親の就業形態別・2010 年

		Estimate	Std. Error	有意性
	(Intercept)	−4.92856	0.02482	***
初産・経産	（基準：初産）	0.91729	0.02156	***
母の年齢階級（基準：25-29）	15-19	1.64209	0.06784	***
	20-24	0.31500	0.03632	***
	30-34	−0.02983	0.02515	
	35-39	0.13866	0.02700	***
	40 以上	0.58640	0.03995	***
母の就業状態	（基準：無職）	0.25107	0.01974	***

Signif. codes：0　‘***’　0.001　‘**’ 0.01　‘*’ 0.05
Null deviance：123273　on 777753　degrees of freedom
Residual deviance：120557　on 777746　degrees of freedom
（217783 observations deleted due to missingness）
AIC：120573

（1）　1995 年

初産より経産のほうが自然死産リスクが高い。母親の年齢が 25-29 歳の時に比べ，30-34 歳では自然死産リスクは低く，ほかの年齢階級では自然死産リスクが高い。母親の年齢が 15-19 歳の時の自然死産リスクは特に高い。母親が無業の場合よりどの職業でも自然死産リスクは高く，具体的には，サービス，販売，事務，保安運輸農林，専門技術管理の順で自然死産リスクが高い（表 11）。

表11.　自然死産に関するロジスティック回帰分析・母親の職業別・1995年

		Estimate	Std. Error	有意性
	(Intercept)	−4.99957	0.01979	***
初産・経産	(基準 : 初産)	1.11164	0.01917	***
母の年齢階級（基準：25-29）	15-19	2.50869	0.04378	***
	20-24	0.67592	0.02367	***
	30-34	−0.20560	0.02028	***
	35-39	0.10147	0.02657	***
	40以上	0.93520	0.04227	***
母の職業（基準：無職）	専門技術管理	0.21125	0.03183	***
	事務	0.64319	0.02634	***
	販売	0.74849	0.04428	***
	サービス	1.04021	0.03949	***
	保安運輸農林	0.47004	0.04090	***

Signif. codes : 0 '＊＊＊' 0.001 '＊＊' 0.01 '＊' 0.05
Null deviance : 167591 on 956808 degrees of freedom
Residual deviance : 160401 on 956797 degrees of freedom
(210129 observations deleted due to missingness)
AIC : 160425

(2)　2000年

初産より経産のほうが自然死産リスクが高い。母親の年齢が25-29歳の時に比べ，30-34歳では自然死産リスクは低く，35-39歳では差はなく，ほかの年齢階級では自然死産リスクが高い。母親の年齢が15-19歳の時の自然死産リスクは特に高い。母親が無業の場合よりどの職業でも自然死産リスクは高く，具体的には，サービス，販売，事務，保安運輸農林，専門技術管理の順で自然死産リスクが高い（表12）。

(3)　2005年

初産より経産のほうが自然死産リスクが高い。母親の年齢が25-29歳の時に比べ，30-34歳では自然死産リスクは低く，ほかの年齢階級では自然死産リスクが高い。母親の年齢が15-19歳の時の自然死産リスクは特に高い。母親が無業の場合よりどの職業でも自然死産リスクは高く，具体的には，サービス，販売，事務，保安運輸農林，専門技術管理の順で自然死産リスクが高い（表13）。

(4)　2010年

初産より経産のほうが自然死産リスクが高い。母親の年齢が25-29歳の時と30-34歳では自然死産リスクに差はなく，ほかの年齢階級では自然死産リスクが高い。母親の年齢が

表 12.　自然死産に関するロジスティック回帰分析・母親の職業別・2000 年

		Estimate	Std. Error	有意性
	(Intercept)	−5.01213	0.02101	***
初産・経産	（基準：初産）	1.05469	0.02031	***
母の年齢階級（基準：25-29）	15-19	2.23582	0.04355	***
	20-24	0.52793	0.02759	***
	30-34	−0.20815	0.02174	***
	35-39	0.01854	0.02732	
	40 以上	0.63170	0.04715	***
母の職業（基準：無職）	専門技術管理	0.24684	0.03226	***
	事務	0.62165	0.02874	***
	販売	0.81984	0.04796	***
	サービス	1.04960	0.04096	***
	保安運輸農林	0.50012	0.04903	***

Signif. codes：0　‘＊＊＊’ 0.001　‘＊＊’ 0.01　‘＊’ 0.05
Null deviance：145824　on 907451　degrees of freedom
Residual deviance：140315　on 907440　degrees of freedom
（211325 observations deleted due to missingness）
AIC：140339

表 13.　自然死産に関するロジスティック回帰分析・母親の職業別・2005 年

		Estimate	Std. Error	有意性
	(Intercept)	−4.97901	0.02417	***
初産・経産	（基準：初産）	0.86176	0.02172	***
母の年齢階級（基準：25-29）	15-19	1.79699	0.05932	***
	20-24	0.39908	0.03311	***
	30-34	−0.06891	0.02472	**
	35-39	0.09328	0.02940	**
	40 以上	0.53040	0.04925	***
母の職業（基準：無職）	専門技術管理	0.23752	0.03406	***
	事務	0.55746	0.03134	***
	販売	0.80278	0.05253	***
	サービス	0.99905	0.03892	***
	保安運輸農林	0.53941	0.05468	***

Signif. codes：0　‘＊＊＊’ 0.001　‘＊＊’ 0.01　‘＊’ 0.05
Null deviance：117932　on 771944　degrees of freedom
Residual deviance：114738　on 771933　degrees of freedom
（220811 observations deleted due to missingness）
AIC：114762

表 14.　自然死産に関するロジスティック回帰分析・母親の職業別・2010 年

		Estimate	Std. Error	有意性
	(Intercept)	−4.92927	0.02485	***
初産・経産	(基準 : 初産)	0.90971	0.02158	***
母の年齢階級（基準 : 25-29）	15-19	1.63460	0.06785	***
	20-24	0.30266	0.03633	***
	30-34	−0.01816	0.02518	
	35-39	0.15288	0.02706	***
	40 以上	0.60019	0.03998	***
母の職業（基準 : 無職）	専門技術管理	0.04622	0.03080	
	事務	0.23271	0.03072	***
	販売	0.28086	0.05600	***
	サービス	0.58731	0.03662	***
	保安運輸農林	0.37697	0.05182	***

Signif. codes : 0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05
Null deviance : 123273 on 777753 degrees of freedom
Residual deviance : 120411 on 777742 degrees of freedom
(217783 observations deleted due to missingness)
AIC : 120435

15-19 歳の時の自然死産リスクは特に高い。母親が無業の場合と専門技術管理の場合では，自然死産リスクに差はない。ほかの職業の場合は無職より自然死産リスクは高く，具体的には，サービス，保安運輸農林，販売，事務の順で自然死産リスクが高い（表 14）。

4.　おわりに：まとめと今後の課題

本研究では，母親がどのような特徴を持っているときに自然死産のリスクが高くなるのかを，晩産化の効果と就業状況の効果を分離して，1995 年から 2010 年まで，5 年ごとの時系列でロジスティック回帰分析により検討した。

初産の効果は安定的で，どの時点でも初産のほうが自然死産リスクが低い。

就業状況の効果も安定的で，どの時点でも無職のほうが自然死産リスクが低い。

職業の効果は，1995 年から 2005 年までは安定的で，無職でもっとも自然死産リスクが低く，ついで専門技術管理，保安農林運輸，事務，販売，サービスとなり，サービス職でもっとも自然死産リスクが高い。しかし，2010 年には職業の効果に 2 つの変化がみられる。ひとつめの変化は, 無職と専門技術管理職の間には自然死産リスクの差がなくなることである。

ふたつめの変化は保安農林運輸職の自然死産リスクの高さが販売職を抜き，サービス職についで高くなることである。

職業についてのこれらの 2 つの変化は，図 2 とほぼ同じである。図 2 によれば，無職の自然死産率は，2005 年から 2010 年の間にやや上昇がみられる。一方，専門技術管理職の自然死産率は，ごくわずかずつながら低下を続ける。その結果，2010 年には，ごくわずかながら専門技術管理職のほうが無職より，みかけ（図 2）の自然死産率が低い。また，同じく図 2 によれば，2005 年から 2010 年の間に，販売職の自然死産率は大きく低下する。一方，保安農林運輸職の自然死産率は横ばいである。その結果，2010 年には保安農林運輸職の自然死産率は販売職より高くなる。

以上をまとめると，職業ごとに自然死産率をみると，保安農林運輸職は死産率が低下傾向をみせず横ばい傾向にある。無職は近年，自然死産率が上昇している。また，サービス職の自然死産率は，つねにもっとも高い。これらが，自然死産リスクの推移を，職業をてがかりにみた場合に特徴的な傾向である。これらの傾向がなぜみられるのかについて，今後検討が必要である。

母親の年齢による自然死産リスクについても，今後，さらなる検討が必要な傾向がみいだされた。表 3 においては，母親が 25-29 歳の時に，自然死産率はもっとも低い。しかし，年次別にロジスティック回帰分析をおこなうと，異なる傾向になる。1995 年から 2005 年までは，25-29 歳の場合より 30-34 歳の場合のほうが，自然死産リスクは低い。2010 年においては，25-29 歳の場合と 30-34 歳の場合では，自然死産リスクに差はない。いずれにせよ，表 3 でしめされた，母親が 25-29 歳の時に自然死産率はもっとも低いという傾向は，みかけのものである。妊娠経験（初産・経産），就業状態・職業をコントロールすると，むしろ 30-34 歳の場合のほうが，自然死産リスクは低い。コントロール要因のうち何が年齢と交互作用を持っているのかについて，今後検討が必要である。

参考文献

Senda, Yukiko（2015）“Childbearing and Careers of Japanese Women Born in the 1960s : A Life Course That Brought Unintended Low Fertility”.　Tokyo, Springer.

厚生労働省（2015）『厚生統計要覧（平成 27 年度）第 1-12 表』
http://www.mhlw.go.jp/toukei/youran/indexyk_1_2.html（2016 年 8 月 26 日閲覧）

厚生労働省 a『厚生労働統計に用いる主な比率及び用語の解説』
http://www.mhlw.go.jp/toukei/kaisetu/index-hw.html（2016 年 8 月 26 日閲覧）

厚生労働省 b『人口動態職業・産業別統計　調査の概要』
http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/135-2.html#01（2016 年 8 月 27 日閲覧）

仙田幸子（印刷中）「母親の職業別にみた出産の「質」分析（2）：乳児死亡に注目して」

『人間情報学研究』（東北学院大学人間情報学研究所紀要）22
西田茂樹・綿引信義・高建群（1998）「わが国の戦後の婚姻，離婚，嫡出・非嫡出別出生，嫡出・非嫡出別死産の動向に関する一考察」『民族衛生』64-3, pp. 136-145.
本川裕（2009）「人工妊娠中絶の国際比較」『社会実情データ図録』（2009 年 3 月 11 日収録）http://www2.ttcn.ne.jp/honkawa/2247.html（2016 年 8 月 26 日閲覧）

【Article】

Linear Perturbation on Axially Symmetric Vortices under A Uniform Gravity

TAKAHASHI Koichi

Abstract : The previous perturbative method to investigate the stability of vortex is extended so as to incorporate gravity in a uniformly rotating frame. The viscosity expansion method is employed, in which the radial and the z-components of the velocity field are proportional to viscosity and are therefore infinitesimally small, while the azimuthal component is independent of the viscosity. The rotation of the frame is incorporated by the Coriolis force. The algebraic eigenfrequency equation (EFE) of the sixth order is derived. There exist three physical eigenfrequencies that are generally coordinate dependent. The perturbations are found to be possible for the azimuthal wavenumber being equal to or greater than two. Since the real parts of the eigenfrequencies are dominantly positive and decreasing functions of the radial coordinate, the patterns of perturbations mainly form trailing spirals. Amplitudes of perturbations are also calculated. Their phases are shifted by the gravity.

1. Introduction

Vortices of macroscopic scales can be observed everywhere where viscous fluid exists. Whirlwind, tornado, typhoon (or cyclone) and eddying tide are the examples. Interacting with other vortices or with the environments, vortices evolve, stay steady and decay, thereby exhibiting generally quite complicated temporal behaviour.

From the meteorological point of view, typhoon, for example, is a very complex swirl of atmosphere that requires, together with input data, large amount of numerical calculations based on physical principles for describing and understanding its structure and behaviour. Although atmosphere is a fluid whose dynamics must be described in terms of a differential equation called the Navier–Stokes (N–S) equation, the evolution of typhoon is believed to be mainly derived by formation of cumuli resulting from the first order phase transition that is discontinuous in time and inaccessible to by the differential equations (Ooyama 1966). The interactions of typhoon with other numerous components of geophysical elements are also the cause of difficulty in analyzing and predicting the capricious phenomena. For a practical purpose of weather–forecasting, therefore, it is inevitable to rely not only on statistical method but also to models parametrized for wind, pressure and so on (Holland 1980 ; Willoughby and Rahn 2004 ; Willoughby et al. 2005). Phenomenological modelings of this kind make it possible to construct numerically detailed view of evolving typhoons.

Nevertheless, we also know that the time-independent simple vortex model of typhoon is successful to capture such very fundamental characteristics of matured typhoon as the direction of swirling, the wind speed distribution, the eye formation, the correlation of the wind speed and the size of the eye and the existence of the warm core (Takahashi 2015a). Here, (frequently axisymmetric) solutions to the N-S equation that are transformed to a set of ordinary differential equations are referred to as simple vortices. The simple vortices are formed by laminar flow and are free from complexity due to turbulences. Irrespective of such over-simplification, they can be handy models of typhoons in large scales.

The dynamical evolution of a vortex is governed initially by its instability. Studies on this point exploiting numerical calculation method have required several simplifications because of the intrinsic complexity of atmospheric dynamics. Eady (1949) treated adiabatic perturbations on uniform flows in a rotating frame to study the vertical structure of the flow. Walko and Gall (1984) numerically studied the stability of two-dimensional vortices and found both of stable and unstable modes. Smith and Rosenbluth (1990) gave an exact solution of perturbation for $n = 1$ mode and showed that it is not exponentially but algebraically unstable. Nolan and Montgomery (2002) adopted a phenomenological background flow of incompressible fluid with low Reynolds numbers to model a typhoon. McWilliams et al. (2003) incorporated the Coriolis force for the inviscid vortices and calculated the eigenfrequency by taking account of the azimuthally averaged higher order perturbations. All works indicate that the steady and axisymmetric vortex is essentially unstable. However, analytic relations between eigenfrequencies of perturbations and the resultant unstable motions have yet been obtained for realistic three dimensional vortices.

Fortunately, some simple vortices have been known to exist as the exact solutions to the N-S equation. The simplest ones among the simple vortices are the steady and axially symmetric vortices with no boundaries constructed by Burgers (1948), Sullivan (1959) and Takahashi (2014). Takahashi's solutions are classified to three types in accordance with the number of cells and play the role of the missing links in the sense that, by changing one of the parameters, metamorphoses take place from one types to another by connecting the Burgers' and Sullivan's vortices. Incorporation of boundaries is straightforward (Takahashi 2015a).

One may wonder how the simple vortices can be a model of typhoon if we recall that the real typhoons are maintained by means of heat supply triggered by the conditional instability on air with moisture (Charney and Eliassen 1963 ; Ooyama 1966). Interestingly enough, the maintenance by heat has already been implicitly assumed in the simple vortices (Rott 1959 ; Takahashi 2015a, 2016). Furthermore, under appropriate boundary conditions, the temperature distribution within simple vortex has been shown to be quite similar to the ones observed in real typhoon (Takahashi 2015a, 2016). Exploiting simple vortices for understanding typhoon thus seems plausible. Of course, generation of heat from moisture and ensuing precipitation are essential ingredients of typhoon, as is supported partly by observations that typhoons frequently weaken after landing. However, elaborating their mechanism is another issue.

The linear perturbation on a simple vortex will be treated in more transparent way than the traditional numerical method (Takahashi 2013). In fact, the coordinate dependent eigenfrequencies satisfy a fourth-order algebraic equation, once the axisymmetric background velocity field was given. All of the four solutions do not diverge at infinity and can bear physical meanings, among which an unstable mode always exists.

Thus, one may address a question of whether the stability analysis of simple vortices can clarify the nature of unstable modes through mathematically tractable solutions of the eigenvalue problem in more general circumstances than the ones considered in Takahashi (2013). If the answer is affirmative, then it may help gain an insight into understanding the matured or evolving typhoon. External or internal disturbances like geographical irregularities or gas-liquid phase transition will serve as the seeds of perturbations (Charney and Eliassen 1963 ; Ooyama 1966), although we do not argue here the problems associated to these factors.

In this paper, the perturbative model employed by Takahashi (2013) is extended so as to incorporate gravity in a uniformly rotating frame that produces the Coriolis force. Gravity and frame rotation are ubiquitous conditions that are imposed on large scale swirling of fluid on heavenly bodies (Takahashi 2015b, 2015c, 2016 and references cited therein). Taking advantage of the Cheshire cat effect that the effect of viscosity is preserved after the zero limit of viscosity (Takahashi 2015a), the radial and the z-components of the velocity field are treated to be proportional to viscosity ν and are therefore infinitesimally small, while the azimuthal component is independent of ν.

This paper is organized as follows. In the next section, the EFE is derived for the rotating system under a uniform gravity. In sec. 3, the EFE is solved and the conditions for physical eigenfrequencies are sought analytically. In sec. 4, the EFE is numerically solved for some lower modes and for small Coriolis parameters. In sec. 5, large Coriolis parameters are taken into account in solving the

EFE with finite gravity. In sec. 6, the relative amplitudes of stable and unstable modes are numerically found. A summary is presented in sec. 7. Derivation of the EFE is elaborated in the appendix.

2. Linear perturbation and the EFE

The gravity is assumed to be uniform and acts along the z-direction in the cylindrical coordinate system (r, θ, z). The perturbations around a steady and axisymmetric background flow ($v_r = v_z = 0$, $v_\theta > 0$) with a uniform density ρ under the presence of gravity g and the frame rotation obey in cylindrical coordinate the following equations

$$\left(\partial_t + \frac{v_\theta}{r}\partial_\theta\right)\delta v_r - \frac{2v_\theta \delta v_\theta}{r} = f\delta v_\theta - \frac{1}{\rho}\partial_r \delta p + \left(\frac{v_\theta^2}{r} + f v_\theta + \frac{f^2 r}{2}\right)\frac{\delta\rho}{\rho}, \tag{2.1}$$

$$\left(\partial_t + \frac{v_\theta}{r}\partial_\theta\right)\delta v_\theta + \left(\partial_r v_\theta + \frac{v_\theta}{r}\right)\delta v_r = -f\delta v_r - \frac{1}{\rho r}\,\partial_\theta \delta p, \tag{2.2}$$

$$\left(\partial_t + \frac{v_\theta}{r}\partial_\theta\right)\delta v_z = -\frac{1}{\rho}\partial_z \delta p - g\frac{\delta\rho}{\rho}, \tag{2.3}$$

$$\left(\partial_t + \frac{v_\theta}{r}\partial_\theta\right)\delta\rho + \rho\left(\frac{1}{r}\delta v_r + \partial_r \delta v_r\right) + \frac{\rho}{r}\partial_\theta \delta v_\theta + \rho\partial_z \delta v_z = 0. \tag{2.4}$$

The perturbations are denoted by the symbol δ. f is the Coriolis parameter. (2.4) is the continuity equation. The meanings of the other symbols may be obvious. In the above equations, the derivatives of the background velocity fields, the density and the pressure with respect to θ have been dropped. Such axisymmetric velocity fields are constructed by the v-expansion method, which is reviewed in Appendix.

As usual, we assume that the components of the perturbations have a 'Fourier factor' and write

$$\delta v_r = R\,\exp[i(n\theta + kz - \omega t)], \tag{2.5a}$$

$$\delta v_\theta = \Theta\,\exp[i(n\theta + kz - \omega t)], \tag{2.5b}$$

$$\delta v_z = Z\,\exp[i(n\theta + kz - \omega t)], \tag{2.5c}$$

$$\delta p = \rho P\,\exp[i(n\theta + kz - \omega t)], \tag{2.5d}$$

$$\delta\rho = \rho D\,\exp[i(n\theta + kz - \omega t)], \tag{2.5e}$$

where n is an integer. (The definitions of amplitudes are changed from those in Takahashi 2013.)

Now, we assume that the angular velocity ω and the amplitudes are r-dependent. Substituting (2.5) to (2.1) ~ (2.4), we have

$$i(-\omega + n\Omega)R - 2\Omega\Theta = f\Theta - (P' - i\omega' tP) + r\Omega^2 \xi D, \tag{2.6}$$

$$i(-\omega+\Omega n)\Theta+(r\Omega'+2\Omega)R=-fR-\frac{in}{r}P, \tag{2.7}$$

$$\partial_t Z+i(-\omega+\Omega n)Z=-ikP-gD, \tag{2.8}$$

$$\partial_t D+i(-\omega+n\Omega)D=\left(\frac{1}{r}R+R'-i\omega' tR\right)+\frac{in}{r}\Theta+ikZ=0, \tag{2.9}$$

where $\Omega\equiv v_\theta/r$ and $\xi=1+f/\Omega+f^2/2\Omega^2$. The prime stands for a derivative by r. We assume that Ω continuously approaches zero for $r\to\infty$. In the above, D and Z are exceptionally assumed to be t-dependent in order to cancel the terms linear in t in (2.6) and (2.9). In order for such cancellations to occur, D and Z must be linear in t, too :

$$D=D^{(0)}+D^{(1)}t, \tag{2.10a}$$

$$Z=Z^{(0)}+Z^{(1)}t. \tag{2.10b}$$

Collecting the terms linear in t, we have

$$i\omega' P+r\Omega^2\xi D^{(1)}=0, \tag{2.11a}$$

$$\tilde{\omega} iZ^{(1)}=gD^{(1)}, \tag{2.11b}$$

$$D^{(1)}=-\frac{\omega'}{\tilde{\omega}}R+\frac{k}{\tilde{\omega}}Z^{(1)}, \tag{2.11c}$$

where $\tilde{\omega}\equiv\omega-n\Omega$. From these equations, P, $D^{(1)}$ and $Z^{(1)}$ are solved in terms of R :

$$iZ^{(1)}=-\frac{g\omega'}{\tilde{\omega}^2 ikg}R, \tag{2.12a}$$

$$D^{(1)}=-\frac{\omega'\tilde{\omega}}{\tilde{\omega}^2+ikg}R, \tag{2.12b}$$

$$iP=r\Omega^2\xi\frac{\tilde{\omega}}{\tilde{\omega}^2+ikg}R. \tag{2.12c}$$

Similarly, the t^0 terms yield

$$-i\tilde{\omega}R-(2\Omega+f)\Theta=-P'+r\Omega^2\xi D^{(0)}, \tag{2.13a}$$

$$\tilde{\omega} i\Theta-(r\Omega'+2\Omega+f)R=\frac{n}{r}iP, \tag{2.13b}$$

$$\tilde{\omega}Z^{(0)}=-iZ^{(1)}+kP-giD^{(0)}, \tag{2.13c}$$

$$D^{(1)}-i\tilde{\omega}D^{(0)}+\frac{1}{r}R+R'+\frac{n}{r}i\Theta+ikZ^{(0)}=0. \tag{2.13d}$$

For seven unknown amplitudes, we have two differential equations (2.13a) and (2.13d), or

$$P'=i\tilde{\omega}R+(2\Omega+f)\Theta+r\Omega^2\xi D^{(0)}, \tag{2.14a}$$

$$R' = -\frac{1}{r}R - D^{(1)} + i\tilde{\omega}D^{(0)} - \frac{n}{r}i\Theta - ikZ^{(0)}, \tag{2.14b}$$

with five constraints, i.e., (2.12) and

$$i\Theta = \left(\frac{r\Omega' + 2\Omega + f}{\tilde{\omega}} + \frac{n\Omega^2\xi}{\tilde{\omega}^2 + ikg}\right)R, \tag{2.15a}$$

$$Z^{(0)} = \frac{1}{\tilde{\omega}}\left[\frac{g\omega' - ikr\Omega^2\xi\tilde{\omega}}{\tilde{\omega}^2 + ikg}R - giD^{(0)}\right], \tag{2.15b}$$

obtained from (2.13b) and (2.13c), respectively. Note that $\tilde{\omega}$ and $\tilde{\omega}^2 + igk$ have been assumed to be non-zero. (It is easy to see that neither $\tilde{\omega} = 0$ nor $\tilde{\omega}^2 + igk = 0$ yields physically meaningful solutions.) The solutions exist for particular eigenfrequencies. We proceed the way similar to the one expounded in Takahashi (2013).

First, differentiate (2.12c) by r :

$$iP' = \frac{r\Omega^2\xi\tilde{\omega}}{\tilde{\omega}^2 + ikg}R' + \left(\frac{r\Omega^2\xi\tilde{\omega}}{\tilde{\omega}^2 + ikg}\right)'R. \tag{2.16}$$

Substitute (2.14b) to (2.16) to eliminate R'

$$iP' = r\left(\frac{\Omega^2\xi\tilde{\omega}}{\tilde{\omega}^2 + ikg}\right)'R + \frac{r\Omega^2\xi\tilde{\omega}}{\tilde{\omega}^2 + ikg}\left(-D^{(1)} + \tilde{\omega}iD^{(0)} - \frac{n}{r}i\Theta - ikZ^{(0)}\right). \tag{2.17}$$

P' is eliminated from (2.14a) and (2.17) to obtain

$$\left[\tilde{\omega} + r\left(\frac{\Omega^2\xi\tilde{\omega}}{\tilde{\omega}^2 + ikg}\right)'\right]R - \left(\frac{r\Omega^2\xi\tilde{\omega}}{\tilde{\omega}^2 + ikg} + 2\Omega + f\right)i\Theta - \frac{r\Omega^2\xi}{\tilde{\omega}^2 + ikg}\left(-kgD^{(0)} + \tilde{\omega}D^{(1)} + ik\tilde{\omega}Z^{(0)}\right) = 0. \tag{2.18}$$

Θ, $D^{(0)}$, $D^{(1)}$ and $Z^{(0)}$ in (2.18) are eliminated with helps of (2.12b), (2.15a) and (2.15b) to obtain the equation involving R only :

$$\left[\tilde{\omega} + r\left(\frac{\Omega^2\xi\tilde{\omega}}{\tilde{\omega}^2 + ikg}\right)'\right]R - \left(\frac{r\Omega^2\xi\tilde{\omega}}{\tilde{\omega}^2 + ikg} + 2\Omega + f\right)\left(\frac{n\Omega^2\xi}{\tilde{\omega}^2 + ikg} + \frac{r\Omega' + 2\Omega + f}{\tilde{\omega}}\right)R$$
$$- \frac{r\Omega^2\xi}{(\tilde{\omega}^2 + ikg)^2}\left(-\tilde{\omega}^2\omega' + ikg\tilde{\omega} + k^2r\Omega^2\xi\tilde{\omega}\right)R = 0.$$

Then, recalling $\omega = \tilde{\omega} + n\Omega$ and requiring R to be nonzero lead to the following equation :

$$\begin{aligned}\tilde{\omega} - \frac{nr\Omega'\Omega^2\xi}{\tilde{\omega}^2 + ikg} + \frac{2nr\Omega'\Omega^2\xi\tilde{\omega}^2}{(\tilde{\omega}^2 + ikg)^2} + \frac{r(\Omega^2\xi)'\tilde{\omega}}{\tilde{\omega}^2 + igk} \\ - \left(\frac{n\Omega^2\xi\tilde{\omega}}{\tilde{\omega}^2 + igk} + 2\Omega + f\right)\left(\frac{n\Omega^2\xi}{\tilde{\omega}^2 + igk} + \frac{r\Omega' + 2\Omega + f}{\tilde{\omega}}\right)\frac{(kr\Omega^2\xi)^2\tilde{\omega}}{(\tilde{\omega}^2 + ikg)^2} = 0.\end{aligned} \tag{2.19}$$

Note that ω' has also been entirely eliminated from (2.19). Multiplying $\tilde{\omega}(\tilde{\omega}+igk)^2$ to both sides of (2.19) and rearranging the terms, we have

$$\begin{aligned}\tilde{\omega}^6 &+(2igk-(2\Omega+f)(r\Omega'+2\Omega+f))\tilde{\omega}^4-2n\Omega^2\xi(2\Omega+f)\tilde{\omega}^3\\ &-((n^2+k^2r^2)(\Omega^2\xi)^2+2igk(2\Omega+f)(r\Omega'+2\Omega+f)+g^2k^2)\tilde{\omega}^2\\ &-2ingk\Omega^2\xi(r\Omega'+2\Omega+f)\tilde{\omega}+g^2k^2(2\Omega+f)(r\Omega'+2\Omega+f)=0.\end{aligned}\tag{2.20a}$$

This expression is simplified by noting that

$$\Omega=v_\theta/r=u_\theta/r-f/2\equiv\Omega_0-f/2$$

as

$$\begin{aligned}\tilde{\omega}^6 &+(2igk-2\Omega_0(r\Omega_0'+2\Omega_0))\tilde{\omega}^4-4n(\Omega_0^2+f^2/4)\Omega_0\tilde{\omega}^3\\ &-((n^2+k^2r^2)(\Omega_0^2+f^2/4)^2+4igk\Omega_0(r\Omega_0'+2\Omega_0)+g^2k^2)\tilde{\omega}^2\\ &-2ingk(\Omega_0^2+f^2/4)(r\Omega_0'+2\Omega_0)\tilde{\omega}+2g^2k^2\Omega_0(r\Omega_0'+2\Omega_0)=0.\end{aligned}\tag{2.20b}$$

This is the exact result within the linear theory of inviscid fluid. We have started with the equations involving ω'. However, ω' has finally disappeared, which renders the EFE (2.20) a pure algebraic equation. This is contrasted with that of McWilliams et al. (2003) where azimuthally averaged perturbations were considered and a differential equation for ω was derived. Fritts and Alexander (2003) studied the effects of gravity and Coriolis force within linear perturbation and found the fourth-order algebraic equation for the eigenfrequency. Their analysis relied on the WKB approximation (rapid oscillations of the phase and slow variations of the amplitudes) and thereby casts a doubt on the validity region.

The Coriolis parameter f appears in (2.20) with its quadratic powers. When f is far smaller than Ω, therefore, neglecting f in (2.20) will be a good approximation for finding $\tilde{\omega}$. In this case, the effect of the Coriolis force emerges in the background flow via. $v_\theta=u_\theta-fr/2$, where u_θ is the well-known vortex flow in a static frame of reference. See Appendix for details.

3. Finding physical eigenfrequencies

The EFE (2.20) is a sixth order algebraic equation and generally has six roots, whose precise analytical properties are hardly known. However, some limiting cases are rather tractable. Below, we shall take a look at them before performing numerical calculations.

3.1 $n=0$

In this case, (2.20) is rewritten as

$$(\tilde{\omega}^2+igk)^2(\tilde{\omega}^2-2\Omega_0(r\Omega_0'+2\Omega_0))=(kr(\Omega_0^2+f^2/4))^2\tilde{\omega}^2. \tag{3.1}$$

Let us remember that Ω_0~ constant $+r^2$ near $r=0$ and $\sim r^{-2}$ at infinity. Then, if $f=0$, the r.h.s. may be neglected in the whole region of r because the r.h.s. behaves as r^2 near $r=0$ and r^{-6} at infinity. Thus, we have four approximate roots

$$\omega=\pm\sqrt{-igk}, \pm\sqrt{2\Omega_0(r\Omega_0'+2\Omega_0)}, (f=0). \tag{3.2}$$

The last two solutions rapidly vanish at infinity because $r\Omega_0'+2\Omega_0\to r^{-4}$ for $r\to\infty$.

Next consider the case $f\neq 0$ Near $r=0$, neglecting the r.h.s., we have

$$\tilde{\omega}=\pm\sqrt{-igk}, \pm 2\Omega_0, (r\approx 0). \tag{3.3}$$

As a matter of course, the effect of the frame rotation has disappeared. At long distances, $2\Omega_0(r\Omega_0'+2\Omega_0)$ is again neglected but $f^2/4$ on the r.h.s. must be retained. Then, we have

$$\omega=0, \pm\sqrt{-igk\pm(f^2/4)kr}, (r\to\infty). \tag{3.4}$$

3.2 $n\geq 1$

We consider the two limiting cases, i.e., $r=0$ and $r\to\infty$.

i) $r=0$

$k^2r^2$and $r\Omega_0'$ vanish. The remaining equation is factorizable and reduces to

$$\tilde{\omega}(0)^3\pm 2\Omega_0(0)\tilde{\omega}(0)^2+\left(igk\pm n(\Omega_0(0)^2+f^2/4)\right)\tilde{\omega}(0)\pm 2igk\Omega_0(0)=0. \tag{3.5}$$

The exact roots will be found by Cardano's formula. For $|igk|\gg|n(\Omega_0(0)^2+f^2/4)|$, the roots are given by (3.3). Under the opposite condition, namely $|igk|\ll|n(\Omega_0(0)^2+f^2/4)|$, solutions are given by

$$\tilde{\omega}(0)=\begin{cases}\mp 2igk\Omega_0(0)/\left\{igk\pm n(\Omega_0(0)^2+f^2/4)\right\},\\ \mp\Omega_0(0)+\sqrt{-igk+(1\mp n)\Omega_0(0)^2-nf^2/4},\\ \mp\Omega_0(0)-\sqrt{-igk+(1\mp n)\Omega_0(0)^2-nf^2/4}.\end{cases} \tag{3.6}$$

The order of the double signs in (3.6) corresponds to the one in (3.5). Sufficiently large $\Omega_0(0)$or f give rise to, irrespective of k, an imaginary part in $\omega(0)$.

ii) $r \to \infty$

Noting that Ω_0, $r\Omega_0' \to 0$, we may retain the highest order term and k^2r^2 term to have

$$\tilde{\omega}^6 + 2igk\tilde{\omega}^4 - g^2k^2\tilde{\omega}^2 = 0,\ f = 0. \tag{3.7a}$$

$$\tilde{\omega}^6 + (f/2)^4k^2r^2\tilde{\omega}^2 = 0,\ f \neq 0. \tag{3.7b}$$

The roots are

$$\omega(r \to \infty) = \begin{cases} n\Omega_0,\ \pm\sqrt{-igk}, & f = 0, \\ n\Omega_0,\ \pm(f/2)\sqrt{\pm kr} & f \neq 0. \end{cases} \tag{3.8}$$

The first one for each of two cases is the double roots. Note that (3.8) is independent of n and that, when $f \neq 0$, the effect of the gravity has disappeared.

Are the six roots all physically meaningful ? The answer to this question is found by constructing the amplitude equation and by scrutinizing it.

The amplitudes of the perturbations are determined by the equations presented in sec. 2. Let us consider R , the amplitude of δv_r. One can eliminate $D^{(1)}$, Q, $Z^{(0)}$ from (2.14b) with references to (2.12b), (2.15a) and (2.15b) together with the definition $\Omega = \Omega_0 - f/2$ to obtain

$$\frac{R'}{R} = \frac{1}{r} + \frac{\omega'\tilde{\omega}^2 - igk}{\tilde{\omega}\tilde{\omega}^2 + igk} - \frac{n}{r}\frac{r\Omega_0' + 2\Omega_0}{\tilde{\omega}} - \frac{\Omega_0^2 + f^2/4}{\tilde{\omega}^2 + igk}\left(\frac{n^2}{r} + k^2r\right) + i\left(\tilde{\omega} + \frac{igk}{\tilde{\omega}}\right)\frac{D^{(0)}}{R}. \tag{3.9}$$

Using ω determined by the method described above, the amplitude R is calculated from (3.9) once $D^{(0)}$ together with an appropriate boundary condition is posed.

Let us first consider the case $n = 0$. The first term on the r.h.s. of (3.9) gives rise in R to a term proportional to $1/r$. The divergence of R at $r = 0$ would cause a physical difficulty and should be deleted. The second and fourth terms are the ones employable for such a cancellation *if the first two solutions in (3.2) are adopted*. In fact, if the expression

$$\omega = \pm\left(\sqrt{-igk} + c_2r^2 + \cdots\right) \tag{3.10}$$

near $r = 0$ is employed, we have

$$\frac{\omega'\tilde{\omega}^2 - igk}{\tilde{\omega}\tilde{\omega}^2 + igk} \approx \frac{2c_2r}{\sqrt{-igk}}\frac{-2igk}{2\sqrt{-igk}\,c_2r^2} = \frac{2}{r},$$

$$\frac{\Omega_0(0)^2 + f^2/4}{\tilde{\omega}^2 + igk}k^2r \approx \frac{\Omega_0(0)^2 + f^2/4}{2\sqrt{-igk}\,c_2r^2}k^2r = -k^2\frac{\Omega_0(0)^2 + f^2/4}{2\sqrt{-igk}\,c_2r}.$$

Thus, collecting the most singular terms in (3.9), we have

$$\frac{R'}{R}=\frac{d_{-1}^{(0)}}{r}+\cdots, \tag{3.11a}$$

$$d_{-1}^{(0)}=1-\frac{|k|^2e^{2i\delta}}{2\sqrt{-igk}\,c_2}\left(\Omega_0(0)^2+\frac{f^2}{4}\right). \tag{3.11b}$$

The phases of $\sqrt{-igk}$ and c_2 will be correlated but, at present, we do not know how they are related. (c_2 is determined by using (2.20), which is a cumbersome task.)　At least, one can say that the real part of the coefficient of $1/r$ can be greater than -1 by appropriately choosing $|k|$ and δ to delete the singularity in R.　The above argument reveals that this is possible only when $\omega(0)=\pm\sqrt{-igk}$.　This condition enables us to choose the physical branches from the six roots of (2.20) in case $n=0$.　However, we have already seen that the solutions

$$\omega=\pm\sqrt{-igk},\ (n=0). \tag{3.12}$$

in (3.3), which satisfy the above condition, will be a good approximation in the whole region of r.　Of course, in determining the amplitudes, higher order terms in (3.10) must be incorporated.

The above consideration also applies to the cases of $n\geq 1$: The correct branches are such that the solution of (3.9) does not diverge at $r=0$.　Provided that neither $\tilde{\omega}(0)$ nor $\tilde{\omega}(0)^2+igk$ vanish, by collecting the r^{-1} terms and making use of (3.5), we find the coefficient of $1/r$ to be

$$\begin{aligned}
d_{-1}^{(n)}&=-1-\frac{2n\Omega_0(0)}{\tilde{\omega}(0)}-\frac{n^2(\Omega_0(0)^2+f^2/4)}{\tilde{\omega}(0)^2+igk}\\
&=-1-\frac{2n\Omega_0(0)\tilde{\omega}(0)^2+n^2(\Omega_0(0)^2+f^2/4)\tilde{\omega}(0)+2ingk\Omega_0(0)}{\tilde{\omega}(0)(\tilde{\omega}(0)^2+igk)}\\
&=-1\pm n.
\end{aligned} \tag{3.13}$$

The order of the signs is same as the one in (3.5).　R is the perturbation amplitude for v_r that, owing to physical reason, must vanish at $r=0$, or $d_{-1}^{(n)}>0$.　From (3.13), this is possible when $n\geq 2$ (≤ -2) for the upper (lower) signs in (3.5).　Consequently, *the number of the spiral arms formed by internal perturbations is equal to or larger than two*.

If $\tilde{\omega}(0)^2+igk$ vanished, $1/r^2$ singularity would occur.　However, numerical calculations show that this situation may be impossible.

The $D^{(0)}$ term is not determined within the N-S equations but gives the initial condition for the density perturbation.　For instance, we may set $D^{(0)}=0$, i.e., the density perturbation does not initially exist.

4. Numerical calculations of eigenfrequencies

The eigenfrequencies for $n=0$ have been obtained as (3.12). Here we restrict ourselves to the cases of $n \geq 1$.

(2.19) generally has six complex roots specified by n and k. This equation is invariant for $n \to -n$, $\tilde{\omega} \to -\tilde{\omega}$ (or $\omega \to -\omega$), so that it is sufficient to restrict n to positive integers.

The effect of f will emerge when $f \geq \Omega_0$, i.e., at long radial distances. As was mentioned above, for practical purposes of studying phenomena on the earth, f may be safely neglected in determining ω. The case of large f will be argued later.

We have seen that $\tilde{\omega}(0) \neq 0$. More precisely, near the rotation axis, $\tilde{\omega}(r) \approx \tilde{\omega}(0) + \tilde{\omega}_2 r^2$ since Ω_0 is an even function of r.

The global properties of the solutions will be clarified by numerical calculations. For this purpose, we rewrite (2.20) in terms of new dimensionless functions and a variable $\tilde{\omega}(x) \equiv \tilde{\omega}/\sqrt{g|k|}$, $\hat{\Omega}(x) \equiv \Omega/\sqrt{g|k|} = v_\theta/\left(\sqrt{g|k|}\,r\right)$ and $x \equiv |k|r$ as

$$\hat{\omega}^6 + \left(2ie^{i\delta} - 2\hat{\Omega}_0\left(x\hat{\Omega}_0' + 2\hat{\Omega}_0\right)\right)\hat{\omega}^4 - 4n\hat{\Omega}_0^3\hat{\omega}^3 - \left(\left(n^2 + e^{2i\delta}x^2\right)\hat{\Omega}_0^4 + 4ie^{i\delta}\left(x\hat{\Omega}\hat{\Omega}' + 2\hat{\Omega}^2\right) + e^{2i\delta}\right)\hat{\omega}^2$$
$$-2ine^{i\delta}\hat{\Omega}_0^2\left(x\hat{\Omega}_0' + 2\hat{\Omega}_0\right)\hat{\omega} + 2e^{2i\delta}\hat{\Omega}_0\left(x\hat{\Omega}_0' + 2\hat{\Omega}_0\right) = 0, \tag{4.1}$$

where δ is the phase of k. The prime on $\hat{\Omega}_0$ stands for the derivative with respect to x.

Concerning the velocity field u_θ of the background flow, Takahashi (2014) showed that there exist three types of solutions, i.e., Type I, Type II and Type III, that are characterized by the number of cells (Sullivan 1959) and are mutually connected by continuous changes of parameters. In Fig. 1, three typical azimuthal velocities, labelled by I, II and III, are shown. $u_{\theta\mathrm{I}}$ is the Burgers solution (Burgers 1948)

$$\Omega_\mathrm{I} = \frac{\Gamma}{2\pi r^2}\left(1 - e^{-q^2 r^2}\right), \tag{4.2}$$

where Γ is the circulation at infinite distance. The angular velocities for other types asymptotically behave as (4.2) in case the circulation at infinity is the same.

We shall find the roots of (4.1) with the functional form (4.2) for Ω_0 parameterized so as for u_θ to have the peak velocity 40 m • s^{-1} at r = 30 km. Other parameter values are g = 9.8 m • s^{-2} and

$$k = -i/10\ \mathrm{km}^{-1},\ \left(\delta = -\pi/2\right) \tag{4.3}$$

The above values give $\sqrt{g|k|} = 0.0313\mathrm{s}^{-1}$.　Following Fritts and Alexander (2003), we have chosen Imk to be negative so as for the perturbations to be amplified with altitude.

Among the six roots of (4.1), we select the ones that are the roots of the equation (3.5) with the upper signs.　The results are shown in Fig. 2 for $n = 1, 2$ and 3.

There exist three branches – one is real and two are complex.　The complex ones are mutually complex conjugate, so that the Reω for complex modes are degenerated and two curves for each n are drawn in the figure.　The imaginary parts of the complex branches are constant and take the values of Im$\omega = \pm 0.990\ \mathrm{s}^{-1}$.

Other features are summarized below.

i) $n=1$: Reω of the complex modes and the neutral mode are almost symmetric about Re$\omega=0$.　Namely, the complex modes propagate to the positive azimuthal direction (i.e., anti-clockwise), while the neutral mode to the opposite.　The propagation speed decays with x, which means that the perturbations form trailing spirals.　The decay or growth time of the complex modes are far shorter than the oscillation period.

ii) $n=2$: Reω of the neutral mode is zero and no propagations occur.　Reω of the stable and unstable modes are positive and the perturbations propagate anticlockwise.　At long distances they damp and vanish, so that the complex perturbations form trailing spirals.

iii) $n=3$: All three Reω exhibit similar properties to the ones for the complex $n=2$ modes.

In all cases mentioned above, the perturbations of the complex modes propagate faster than the neutral mode.　In addition, we note that |Imω| is two order of magnitude larger than |Reω|.　The growth velocity of the unstable perturbation is far faster than the oscillation rate.

The features of Reω markedly change when k has a real part.　Examples for Rek = 0.02 km^{-1} ($\delta=-1.3734$) are shown in Fig. 3.

The degeneracies of Reω of complex modes are resolved.　Reω is positive (negative) for stable (unstable) modes.　This means that the perturbations of stable (unstable) mode azimuthally propagate anticlockwise (clockwise).　Reω as functions of x become smoother with increase of δ.　Although not shown here, this tendency gets more noticeable as the gravity and/or the vortex becomes stronger.　In the cases shown in Fig. 3, Reω are almost constant.　This means that the perturbations with nonvanishing Reω form a bar.

The constancy of ω is just the assumption commonly made in the WKB approximation.　Based on the observation presented above, we might conclude that the WKB approximation with this assumption is valid under the condition that the gravity is not too weak or the vortex is not too strong. The assumption of radially rapid oscillation of the phase is another ingredient of the WKB approximation. Whether this is really taking place is the matter remaining to be explored.

Each Reω rapidly approaches really a constant value beyond $x \approx 5$, which corresponds to $r \approx 50$ km. We note that, beyond this value of r, $u_{\theta \mathrm{I}}$ behaves as $1/r$, or $r\Omega_0' \sim \Omega_0 \approx 0$. Then, the asymptotic form (3.8) will apply. Therefore, altering the background flow is expected to bring about change of the features of ω we have seen so far.

In order to see the effect of changing the functional form of Ω by adopting different types of vortex, the solutions to (2.20) with $\Omega(r) = \Omega_{\mathrm{III}}(r) \equiv u_{\theta \mathrm{III}}(r)/r$ with max($u_{\theta \mathrm{III}}$) = 40 m • s^{-1} were sought. The results for n = 1, 2 and 3 are shown in Fig. 4. In all cases, the maxima of Reω are two order of magnitude greater than those shown in Fig. 2. This tendency remains true even when the original $u_{\theta \mathrm{III}}$ in Fig. 1 is adopted. Thus, we conclude that the unstable perturbation of Type III vortices grows far faster than those of Type I vortices.

We also notice that the graphical patterns of Reω of the stable modes mimic the background velocity fields.

5. Case of $f \neq 0$

The Coriolis parameter f is defined by $4\pi \sin\phi/p$, where p is the period of the rotation and ϕ the latitude. If f is nonzero, we have to deal with the whole of (2.20). By adopting the same normalization as the previous subsection, it is rewritten as

$$\begin{aligned}
&\hat{\omega}^6 + \left(2ie^{i\delta} - 2\hat{\Omega}_0\left(x\hat{\Omega}_0' + 2\hat{\Omega}_0\right)\right)\hat{\omega}^4 - 4n\left(\hat{\Omega}_0^2 + \hat{f}^2/4\right)\hat{\Omega}_0\hat{\omega}^3 \\
&\quad - \left(\left(n^2 + e^{2i\delta}x^2\right)\left(\hat{\Omega}_0^2 + \hat{f}^2/4\right)^2 + 4ie^{i\delta}\hat{\Omega}_0\left(x\hat{\Omega}_0' + 2\hat{\Omega}_0\right) + e^{2i\delta}\right)\hat{\omega}^2 \\
&\quad\quad - 2ine^{i\delta}\left(\hat{\Omega}_0^2 + \hat{f}^2/4\right)\left(x\hat{\Omega}_0' + 2\hat{\Omega}_0\right)\hat{\omega} + 2e^{2i\delta}\hat{\Omega}_0\left(x\hat{\Omega}_0' + 2\hat{\Omega}_0\right) = 0,
\end{aligned} \tag{5.1}$$

where $\hat{f} \equiv f/(g|k|)^{1/2}$. Obviously, the feature of the solutions is governed by the relative magnitudes of 1, $\hat{\Omega}$ and $\hat{f}$. The analysis presented in the previous subsection applies to the case $\hat{f} \ll 1, \hat{\Omega}$.

$\hat{f}$ is the ratio of the Coriolis parameter to the period of pendulum with the length equal to the thickness of the fluid. The typical values of $\hat{f}$ in the atmosphere of some heavenly bodies are given in Table 1.

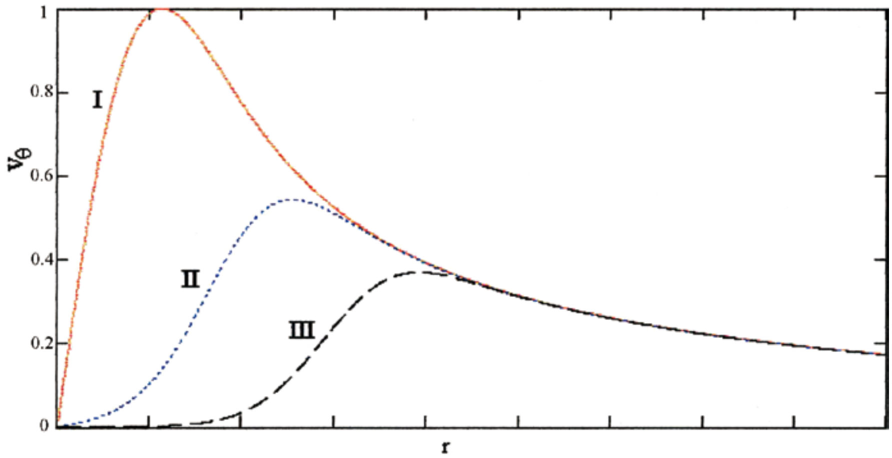

Fig. 1　Azimuthal flow velocity for three types of vortex solutions that have a common circulation at infinity.　The curves labelled as I and II are the Burgers' (1948) and Sullivan's (1959) solutions and belong to Type I and II, respectively.　The units of the distance and velocity are such that velocity labelled by I has a maximum 40 m • s^{-2} at r = 30 km.　The curve labelled as III is an example of Type III solutions that were found by Takahashi (2014).　These azimuthal velocities are used as u_θ in the text to calculate the eigenfrequencies.

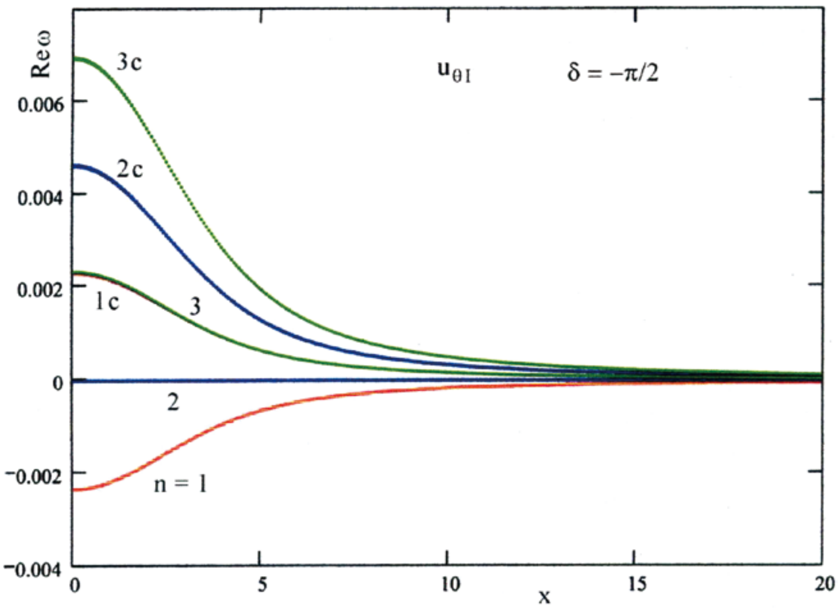

Fig. 2　Reω (in unit of s^{-1}) vs. x for n = 1(red), 2 (blue), 3 (green).　Each curve is labelled by the azimuthal wave number together with 'c' which denotes complex modes.　Complex modes consist of a stable (i.e., negative imaginary part) and an unstable (i.e., positive imaginary part) modes.　For complex modes, Im$\omega = \pm 0.990$ s^{-1}.　Parameters have been taken as f = 0 s^{-1}, $|k|$ = 0.1 km^{-1}, $\delta = -\pi/2$ (i.e., Rek = 0).　The velocity field I (Burgers vortex) in Fig. 1 has been employed.

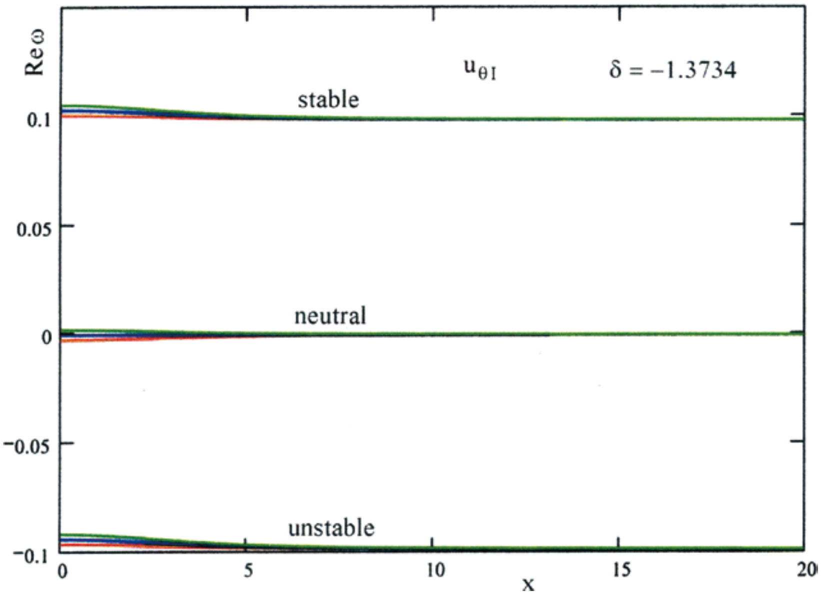

Fig. 3 Reω (in unit of s^{-1}) of modes $n=1$ (red), 2 (blue), 3 (green) for $k=0.02-0.1i$ km^{-1} ($\delta=-1.3734$), $f=0$ and are labelled by the azimuthal wave number. Complex and neutral branches are labelled by 'stable' or 'unstable' and 'neutral', respectively. Imω is 0.995 (-0.995) for Reω < (>) 0. The velocity field I in Fig. 1 has been employed.

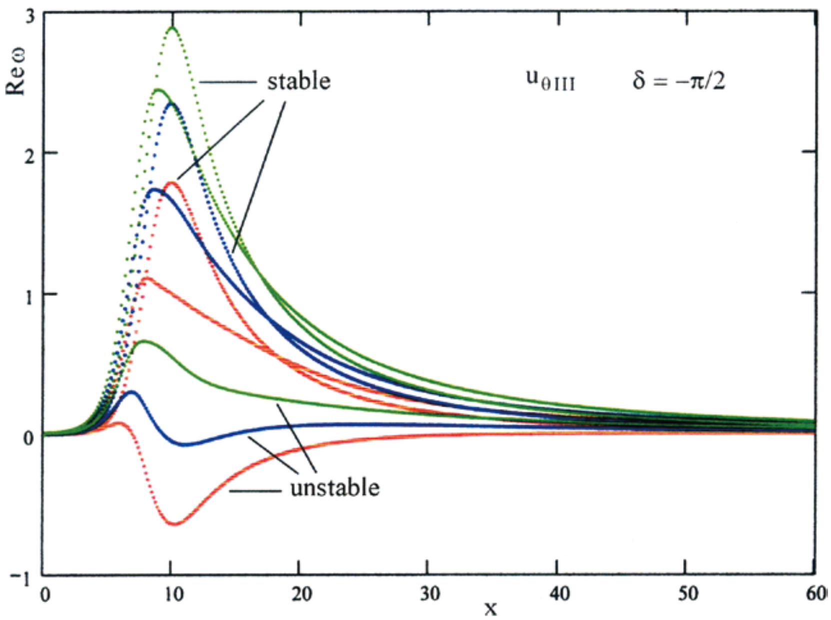

Fig. 4 Reω (in unit of s^{-1}) of mode $n=1$ (red curves), 2 (blue curves) and 3 (green curves) when the velocity field III in Fig. 1 with the same maximum velocity as $u_{\theta I}$ has been employed. For each n, three curves are drawn, among of which the one with the largest (smallest) maximum is of the stable (unstable) mode. The neutral mode lies in between. Parameters are $k=-0.1i$ km^{-1} ($\delta=-\pi/2$), $f=0$.

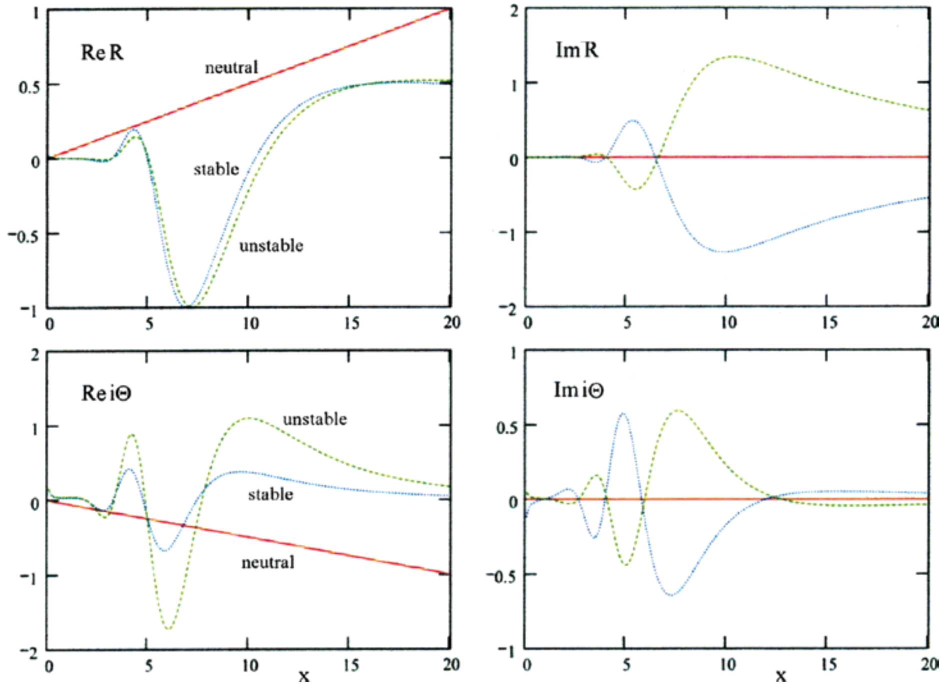

Fig. 5　Upper panels : ReR (left) and ImR (right) and lower panels : Re$i\Theta$ (left) and Im$i\Theta$ (right) for $n=2$, $D^{(0)}=0$ obtained by solving (3.9).　Three curves are the solutions for ω's of neutral (solid curves), stable (dotted curves) and unstable (broken curves) modes are employed.　$i\Theta$ for stable and unstable modes have been multiplied by 10^3.　Normalizations to ReR are arbitrary, while, in other three panels, the ratios to max(Re $|R|$) are plotted.　Parameters are given in the caption of Fig. 2.

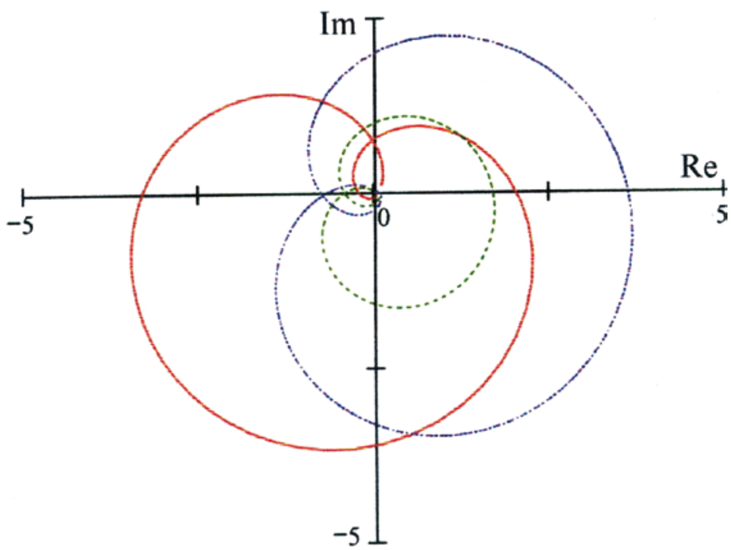

Fig.6.　Imaginary part vs. real part for unstable $Z^{(1)}$ (red solid curve), $Z^{(0)}$ (blue dotted curve), iP (green broken curve) and $D^{(1)}$ (purple dot-dashed curve).　Normalization is max($|$Re$R|$)$=10$.　The curves for $Z^{(0)}$ and $D^{(1)}$ are completely overlapped on each other.　The point on each curve moves clockwise from the origin to the origin along with the increase of x from 0 to infinity.　iP has been multiplied by 100.　Parameters are same as in Fig. 2.

Table 1 Radius R, rotation period p_r, $\bar{f}$, g, thickness of atmosphere h, characteristic gravity frequency $f_g=(g|k|)^{1/2}$ and $\hat{f}$ of various heavenly bodies. Here, $\bar{f}$ is defined by $2\pi/p_r$, $\hat{f}$ by $\bar{f}/(g|k|)^{1/2}$ and k by $1/h$.

heavenly body	R (km)	p_r	$\bar{f}(s^{-1})$	g (m • s^{-2})	h (km)	f_g (s^{-1})	$\hat{f}$
Venus	6.1×10^3	243 d	3.0×10^{-7}	8.7	100	9.3×10^{-3}	3.2×10^{-5}
Earth	6.4×10^3	24 h	7.3×10^{-5}	9.8	10	3.1×10^{-2}	2.3×10^{-3}
Mars	3.4×10^3	24.5 h	7.1×10^{-5}	3.8	30	9.3×10^{-3}	6.3×10^{-3}
Sun	7×10^5	25.4 d	2.9×10^{-6}	270	1,000	1.2×10^{-2}	1.8×10^{-4}
neutron star	20	1 s	6.3	3.2×10^{11}	10^{-4}	1.8×10^{-6}	3.5×10^{-6}

$\hat{f}\ll1$ in all cases in Table 1. Furthermore, in the examples exploited in the previous sections, $\hat{f}\ll|\hat{\Omega}(0)|$. Therefore, the Coriolis force is safely neglected for practical purposes. Exceptions are the long distance phenomena where the x^2 term in (5.1) gets significant or the case of very rapid rotation whose $\hat{f}$ is very large. The former case gives the second expression for ω in (3.8). In the followings, we examine the latter (maybe fictitious) case. (However, remember that, even for moderate f, $\hat{f}$ can be large for very small k.)

In order to see the large Coriolis effects, we here totally neglect the background velocity in (5.1). For simplicity, we restrict ourselves to the case $\delta=-\pi/2$. The roots of (5.1) are easily found as below.

1] $0\leq x<n$

i. If $n\hat{f}^2/4>1$, we divide the region into $0\leq x<x_c$ and $x_c\leq x<n$, where $x_c\equiv\sqrt{n^2-(2/\hat{f})^4}$. Then, except for $\hat{\omega}=0$,

$$\hat{\omega}=\begin{cases}\pm\sqrt{(\hat{f}/2)^2\sqrt{n^2-x^2}-1},\ \pm i\sqrt{(\hat{f}/2)^2\sqrt{n^2-x^2}+1},\ 0\leq x<x_c,\\ \pm i\sqrt{1\pm(\hat{f}/2)^2\sqrt{n^2-x^2}},\ x_c\leq x<n.\end{cases}$$

At $x=0$, we have five possible values : $0,\ \pm\sqrt{(\hat{f}/2)^2n-1},\ \pm i\sqrt{(\hat{f}/2)^2n+1}$. On the other hand, the physical solutions must satisfy (3.6). In the present case, it reads $\hat{\omega}(0)=0,\ \pm i\sqrt{(\hat{f}/2)^2n+1}$. Therefore we adopt the last four roots in the above expressions, or

$$\hat{\omega}=\begin{cases}\pm i\sqrt{(\hat{f}/2)^2\sqrt{n^2-x^2}+1},\ 0\leq x<x_c,\\ \pm i\sqrt{1\pm(\hat{f}/2)^2\sqrt{n^2-x^2}},\ x_c\leq x<n.\end{cases}\tag{5.2}$$

ii. If $n\hat{f}^2-4\leq1$,

$$\hat{\omega}=\pm i\sqrt{1\pm(\hat{f}/2)^2\sqrt{n^2-x^2}}\,.\tag{5.3}$$

2]　$n \le x$

$$\hat{\omega} = \pm\left(1+\left(\hat{f}/2\right)^4\left(x^2-n^2\right)\right)^{1/4} e^{\pm i\varphi/2}, \varphi = \pi - \tan^{-1}\left(\left(\hat{f}/2\right)^2\sqrt{x^2-n^2}\right). \tag{5.4}$$

From (5.2) and (5.3), we see that only complex modes exist for $0 \le x \le n$. The following features for the present choice of δ is noticed :

(i) The neutral mode has ω which is given by $n\Omega_0$ at short distances and thus is a very slow mode.

(ii) At large distances, i.e., $x \gg n$, $\omega = \pm(1\pm i)f\sqrt{x}/2\sqrt{2}$. Since $|\omega|$ monotonically increasing, perturbations form trailing or leading spirals.

(iii) The oscillation period of the unstable mode is same as the growth time at large distances.

6. Amplitudes of perturbation

The amplitudes of perturbation are determined by (3.9), (2.12) and (2.15), which, for convenience, are recapitulated below :

$$\frac{R'}{R} = -\frac{1}{r} + \frac{\omega'}{\tilde{\omega}}\frac{\tilde{\omega}^2 - igk}{\tilde{\omega}^2 + igk} - \frac{n}{r}\frac{r\Omega_0' + 2\Omega_0}{\tilde{\omega}} - \frac{\Omega_0^2 + f^2/4}{\tilde{\omega}^2 + igk}\left(\frac{n^2}{r} + k^2 r\right) + i\left(\tilde{\omega} + \frac{igk}{\tilde{\omega}}\right)\frac{D^{(0)}}{R}, \tag{3.9}$$

$$iZ^{(1)} = -\frac{g\omega'}{\tilde{\omega}^2 + ikg}R, \tag{2.12a}$$

$$D^{(1)} = -\frac{\omega'\tilde{\omega}}{\tilde{\omega}^2 + ikg}R, \tag{2.12b}$$

$$iP = r\left(\Omega_0^2 + \frac{f^2}{4}\right)\frac{\tilde{\omega}}{\tilde{\omega}^2 + ikg}R, \tag{2.12c}$$

$$i\Theta = \left(\frac{r\Omega_0' + 2\Omega_0}{\tilde{\omega}} + n\frac{\Omega_0^2 + f^2/4}{\tilde{\omega}^2 + ikg}\right)R, \tag{2.15a}$$

$$Z^{(0)} = \frac{g\omega'/\tilde{\omega} - ikr\left(\Omega_0^2 + f^2/4\right)}{\tilde{\omega}^2 + ikg}R - \frac{g}{\tilde{\omega}}iD^{(0)}. \tag{2.15b}$$

In our arguments, the initial density perturbation is assumed to be absent, i.e., $D^{(0)}=0$. Apart from normalization, R is determined by the above set of equations once the background field, the azimuthal and vertical wavenumbers and the eigenfrequency are specified. We have seen that the azimuthal wavenumber is restricted as $n \ge 2$. (2.12a) implies that $Z^{(1)}$ is generally nonzero and the gravity causes the temporary linear growth of the vertical perturbation δv_z. This effect will emerge as the rapid growth of the vertical propagation rate of kinetic energy.

Now, we solve (3.9) for $n=2$. Unfortunately, solving (3.9) is suffered from an obstacle that the solution is very sensitive to the value of $\tilde{\omega}$ near $r=0$, while the roots of the EFE are accompanied with numerical errors that one cannot let small enough within the calculation method available to the present author. Nonetheless, we know that $R(0)$ must exactly vanish. Therefore, one is allowed to add a very small analytic function to the numerically determined ω so as for $|R(r)|$ near $r=0$ to become sufficiently small with keeping $\omega(r)$ be the solution of the EFE within our calculation precision in the whole region of r. The result is given in Fig. 5. The same background field and the parameters have been adopted as the ones in Fig. 2.

Three physical solutions corresponding to the stable, unstable and neutral modes exist. All three solutions smoothly approach zero as $r \to 0$. In intermediate region, the stable and unstable solutions slowly oscillate. Since $|k| = 0.1\ \mathrm{km}^{-1}$ in our valculations, their maxima are at about 150 km. This is a few times far outside of the eye wall of characteristic typhoon (The location of the eye wall has been set equal to 30 km from the symmetry axis).

Re R for the neutral mode increases with r approximately linearly. This is due to the smallness of ω as compared to Ω and $|igk|$.

Other amplitudes are calculated by using (2.12) and (2.15). We also give the result for $i\Theta$ in Fig. 5. By the same reasoning concerning R, $\Theta(0)$ must be zero. This is guaranteed by (2.15a), which, by virtue of (3.5), is written at $r=0$ as

$$i\Theta(0) = -R(0). \tag{6.1}$$

We here mention other strict conditions imposed on these amplituds. Since $\delta = -\pi/2$ in the present calculations, igk is real and all the coefficients of the equation (5.1) are real. Therefore, its two physical roots are mutually complex conjugate, which means that the corresponding two physical solutions to (3.9), (2.12) and (2.15), except for (2.15b), are also mutually complex conjugate. Consequently, in case the real parts are of the same signs, we have

$$\begin{aligned} &\mathrm{Re}\ R^{(\mathrm{s})} = \mathrm{Re}\ R^{(\mathrm{u})},\ \mathrm{Im}\ R^{(\mathrm{s})} = -\mathrm{Im}\ R^{(\mathrm{u})}, \\ &\mathrm{Re}\ i\Theta^{(\mathrm{s})} = \mathrm{Re}\ i\Theta^{(\mathrm{u})},\ \mathrm{Im}\ i\Theta^{(\mathrm{s})} = -\mathrm{Im}\ i\Theta^{(\mathrm{u})}, \end{aligned} \tag{6.2}$$

where the superscripts (s) and (u) denote stable and unstable mode, respectively. From Fig. 5, we see that the above conditions are less accurately satisfied for $i\Theta$ and the numerical precisions are quite limited. One should mainly heed functional tendencies.

One readily notice that u_θ is easily perturbed by the neutral mode. With reference to Fig. 2, we see that it will take a time of about $\ln(10^3)/0.002\ \mathrm{s} \approx 1$ hour around $x=5$ for the unstable mode to catch up in magnitude with the neutral perturbation.

Concerning the other amplitudes, the curves of imaginary part vs. real part for unstable $Z^{(1)}$, $Z^{(0)}$, iP and $D^{(1)}$ are plotted in Fig. 6.

Note that the real and the imaginary parts of each amplitude are of the same order. However, concerning the amplitudes themselves, iP is 10^2 smaller than others (Remember that the amplitudes of the density and pressure perturbations have been defined by ρP and ρD). We have known that, when gravity is absent, the former are real and the latter are pure imaginary (Takahashi 2013). The gravity produces noticeable phase shifts for perturbation amplitudes.

When the radial velocity component locally varies, the mass conservation will necessarily give rise to the variation in the z-component, if fluid is incompressible. The result shown in Figs. 5 and 6 means that, for a compressible fluid, the response to local variation of v_r emerges as the change in v_θ, v_z and ρ.

7. Summary

The perturbations around the steady axisymmetric vortex with $v_r = v_z = 0$, $v_\theta \neq 0$ in a uniform gravity have eigenfrequencies ω that are determined by a sixth-order algebraic equation. Among its six roots, the three, each of which corresponds to neutral, stable or unstable mode, are physically acceptable. Perturbations with the azimuthal wavenumber being equal to or larger than 2 are possible. (This result may also be intriguing in connection with the galaxy dynamics.) v_θ, v_r, v_z and ρ acquire relatively large amplitudes as compared to P. The prominent effects of gravity emerge when the modulation in vertical direction exist. At first glance, the applicability of the WKB method may seem to be attained with the elapse of time, since the phase involves the term $\mathrm{Re}\,\omega t$. However, it is dubious because the amplitudes of perturbations for the vertical velocity and the density also linearly increase with time.

Appendix Axisymmetric vortices in a rotating frame

1. Background field

The rotation of the reference frame is incorporated by introducing the Coriolis parameter f to the N-S equations, which are expressed as

$$\partial_t v_r + v_r \partial_r v_r + \frac{v_\theta}{r}\partial_\theta v_r + v_z \partial_z v_r - \frac{v_\theta{}^2}{r} = \nu\left(\nabla^2 v_r - \frac{v_r}{r^2} - \frac{2}{r^2}\partial_\theta v_\theta\right) - \frac{1}{\rho}\partial_r p + f v_\theta + F_r \qquad \text{(A1)}$$

$$\partial_t v_\theta + \frac{v_r}{r}\partial_r(r v_\theta) + \frac{v_\theta}{r}\partial_\theta v_\theta + v_z \partial_z v_\theta = \nu\left(\nabla^2 v_\theta - \frac{v_\theta}{r^2} + \frac{2}{r^2}\partial_\theta v_r\right) - \frac{1}{\rho r}\partial_\theta p - f v_r + F_\theta \qquad \text{(A2)}$$

$$\partial_t v_z + v_z \partial_r v_z + \frac{v_\theta}{r}\partial_\theta v_z + v_z \partial_z v_z = \nu \nabla^2 v_z - \frac{1}{\rho}\partial_z p + F_z. \qquad \text{(A3)}$$

Solutions are sought with the condition of mass conservation

$$\partial_t \rho + \frac{1}{r}\partial_r(r\rho v_r) + \frac{1}{r}\partial_\theta(\rho v_\theta) + \partial_z(\rho v_z) = 0. \qquad \text{(A4)}$$

Let us introduce a new variable u_θ by

$$v_\theta = u_\theta - fr/2. \qquad \text{(A5)}$$

We further assume that all the quantities in (A1)~(A4) are stationary and axisymmetric. Then, (A1)~(A4) are reduced to

$$v_r \partial_r v_r + v_z \partial_z v_r - \frac{u_\theta{}^2}{r} - \frac{f^2 r}{4} = \nu\left(\nabla^2 v_r - \frac{v_r}{r^2}\right) = \frac{1}{\rho}\partial_r p + F_r, \qquad \text{(A6)}$$

$$\frac{v_r}{r}\partial_r(r u_\theta) + v_z \partial_z u_\theta = \nu\left(\nabla^2 u_\theta - \frac{u_\theta}{r^2}\right), \qquad \text{(A7)}$$

$$v_r \partial_r v_z + v_z \partial_z v_z = \nu \nabla^2 v_z - \frac{1}{\rho}\partial_z p + F_z, \qquad \text{(A8)}$$

$$\frac{1}{r}\partial_r(r\rho v_r) + \partial_z(\rho v_z) = 0. \qquad \text{(A9)}$$

The ν-expansion method assumes the forms $v_r = \nu v_{r1}$, $v_z = \nu v_{z1}$, $u_\theta = u_{\theta 0}$ for the velocity field, where v_{r1}, v_{z1}, $u_{\theta 0}$ are all independent of ν (Takahashi 2014). Substituting the above forms to (A6)~(A9) yields a set of equations for the quantities v_{r1}, v_{z1}, $u_{\theta 0}$. For examples, if $F_r = 0$, ν^0 terms yield

$$\frac{u_{\theta 0}{}^2}{r} + \frac{f^2 r}{4} = \frac{v_\theta{}^2}{r} + f v_\theta + \frac{f^2 r}{2} = \frac{1}{\rho}\partial_r p_0, \qquad \text{(A10)}$$

$$0 = -\frac{1}{\rho}\partial_z p_0 + F_z. \qquad \text{(A11)}$$

Here, $u_{\theta 0}$ is a function of r only. If $f^2 r/2$ on the middle part of (A10) is absorbed to the definition of p_0, then (A10) and (A11) are nothing but the balance equations employed in meteorological studies (e.g., Charney and Eliassen 1963). The full set of equations for the velocity field is equivalent to the one without the Coriolis term and gives various vortex solutions for (v_r, u_θ, v_z) (Takahashi 2014). The vortices are classified into Types I, II and III, in which Burgers' and Sullivan's ones are involved. In the inviscid limit, the velocity field reduces to (0, u_θ, 0).

2. Derivation of the EFE

Perturbations around (0, $v_\theta = u_\theta - fr/2$, 0) obey, in inviscid limit, the equations

$$\left(\partial_t + \frac{v_\theta}{r}\partial_\theta\right)\delta v_r - \frac{2v_\theta\delta v_\theta}{r} = f\delta v_\theta - \frac{1}{\rho}\partial_r\delta p + \frac{\delta\rho}{\rho^2}\partial_r p, \tag{A1'}$$

$$\left(\partial_t + \frac{v_\theta}{r}\partial_\theta\right)\delta v_\theta + \frac{\delta v_r}{r}\partial_r(rv_\theta) = -\frac{1}{\rho r}\partial_\theta\delta p - f\delta v_r, \tag{A2'}$$

$$\left(\partial_t + \frac{v_\theta}{r}\partial_\theta\right)\delta v_z = -\frac{1}{\rho}\partial_z\delta p + \frac{\delta\rho}{\rho^2}\partial_z p, \tag{A3'}$$

$$\left(\partial_t + \frac{v_\theta}{r}\partial_\theta\right)\delta\rho + \frac{1}{r}\partial_r(r\rho\delta v_r) + \frac{1}{r}\partial_\theta(\rho\delta v_\theta) + \partial_z(\rho\delta v_z) = 0. \tag{A4'}$$

Together with (A10) and (A11) with $F_z = -g$ we have (2.1) ~ (2.4).　Derivations of (2.19) and (2.20) are straightforward.

References

Burgers JM, 1948　A mathematical model illustrating the theory of turbulence.　*Adv. Appl. Mech*. **1**, 171.

Charney JG and Eliassen A, 1963　On the growth of the hurricane depression.　*J. Atmos. Sci.* **21**, 68.

Eady T, 1949　Long waves and cyclone waves.　*Tellus* **1**, 33.

Fritts DC and Alexander MJ, 2003　Gravity wave dynamics and effects in the middle atmosphere, *Rev. Geophys*., **41**, 1003.

Holland GJ, 1980　An analytic model of the wind and pressure profiles in hurricanes.　*Mon. Wea. Rev.* **106**, 1212.

McWilliams JC, Graves LP and Montgomery MT, 2003　A formal theory for vortex Rossby waves and vortex evolution.　*Geophys. Astrophys. Fluid Dyn*. **97**, 275.

Nolan DS and Montgomery MT, 2002　Nonhydrostatic, three-dimensional perturbations to balanced, hurricane-like vortices.　part I : linearized formulation, stability, and evolution.　*J. Atmos. Sci.* **59**, 2989.

Ooyama K, 1966　Numerical simulation of the life cycle of tropical cyclones.　*J. Atmos. Sci*. **26**, 3.

Rott N, 1959　On the viscous core of a line vortex II.　*Z. angew. Math. Phys*. **X**, 73.

Sullivan RD, 1959　A two-cell vortex solution of the Navier-Stokes equations.　*J. Aerosp. Sci*. **26**, 767.

Takahashi K, 2013　Multiple peaks of the velocity field as the linear perturbations on the non-Eulerian inviscid vortex.　*Fac. Lib. Arts Rev.* (*Tohoku Gakuin Univ.*) **166**, 1 ; http://www.tohoku-gakuin.ac.jp/research/journal/bk2013/pdf/no10_02.pdf, date last accessed August 1, 2016).

Takahashi K, 2014　Classification of the steady axisymmetric vortices.　*Fac. Lib. Arts Rev.* (*Tohoku Gakuin Univ.*) **168**, 51 ; http://www.tohoku-gakuin.ac.jp/research/journal/bk2014/pdf/no06_03.pdf

Takahashi K, 2015a　Simple vortices and typhoon.　*Fac. Lib. Arts Rev.* (*Tohoku Gakuin Univ.*) **171**, 105 (in Japanese), http://www.tohoku-gakuin.ac.jp/research/journal/bk2015/pdf/no06_06.pdf, date last accessed August 1, 2016.

Takahashi K, 2015b　Application of the viscosity-expansion method to a rotating thin fluid disk bound by central gravity *PTEP* 073J01.

Takahashi K, 2015c The effect of self-gravity in linearly perturbed Euler equations for a rotating thin fluid disk. *Fac. Lib. Arts Rev.* (*Tohoku Gakuin Univ.*) **173**, 123, http://www.tohoku-gakuin.ac.jp/research/journal/bk2016/pdf/no02_05.pdf, date last accessed August 1, 2016.

Takahashi K, 2016 Erratum. *Fac. Lib. Atys Rev*. (*Tohoku Gakuin Univ.*) **173**, 144 (in Japanese), http://www.tohoku-gakuin.ac.jp/research/journal/bk2016/pdf/no02_05.pdf, date last accessed August 1, 2016.

Walko R and Gall R, 1984 A two-dimensional linear stability analysis of the multiple vortex phenomenon. *J. Atmos Sci.* **41**, 3456.

Willoughby HE and Rahn ME, 2004 Parametric representation of the primary hurricane vortex. Part I : Observations and evaluation of the Holland (1980) model. *Mon. Wea. Rev*. **132**, 3033.

Willoughby HE, Darling RWR and Rahn ME, 2005 Parametric representation of the primary hurricane vortex. Part II : A new family of sectionally continuous profiles. *Mon. Wea. Rev.* **134**, 1102.

偶然性について（2）

哲学は偶然を嫌う

伊藤春樹

序

偶然ということばは日常ふつうに使われる。しかし哲学において、これほど継子扱いされている概念はない。偶然性は、異常や奇形や不安定や不規則や不合理や非理性の、あるいは無秩序や無原則や恣意性の同義語と理解されているからである。擾乱要因の唯一の源泉とみなされているのだ。偶然性に対する哲学のこの仕打ちは、一面不当であるが、また一面では正当である。偶然性という概念には哲学と相容れないところがある。哲学はこの概念を抹殺したいのだ。それが無理なら、せめてひそかに中絶したいのだ。自分に似ない不倫の子でもあるかのように。しかし本当のことを言えば、継子どころのさわぎではない。文字通り不倶戴天の敵である。哲学にとって偶然性という概念は、いまいましい唾棄すべき存在なのだ。

偶然の存在を認めることは、秩序ある世界に裂け目を認めることであって、そこから虚無の風が吹きつけてくるかのようにイメージされている。存在の彼方から忌まわしい魑魅魍魎の類がやってきて、これが偶然を成立させるのだと。偶然の存在を認めることは、哲学が暗黙のうちに前提している合理性への信頼をうらぎり、哲学者の微妙で繊細なバランス感覚を失なわせるかのように感じられるのだ。偶然が存在するという主張は、矛盾しているどころか、哲学の神にたいする冒涜とさえみなされている。

しかし偶然性を無視することは不当だろう。偶然性を完全に駆除できるかのように語る哲学の伝統は、実は裏口からこっそり偶然性を招き入れていた、というのが実状だからである。しかしこれは、意図してというよりは、決定論が不完全な代物だったが故に偶然性を実は完璧に駆除しえていなかったのである。それなのに、あたかも偶然など存在しないかのような強弁に及んでいたのだ。決定論が本物であればもちろん偶然性など入り込む余地はない。しかし、そ

のような水も漏らさぬ決定論に、おそらく無神論的な現代人は耐えられないはずだ。デカルトのような近代人でさえそうだったのだから。それゆえ、近代・現代の決定論者が決定論とみなしていたものは、実は偶然性によって汚染された決定論だったのである。あるいは、偶然性によって水割りされた決定論だったのである。要するに、偶然性を前提していながら偶然など存在しないと言いつくろっていたのだ。

以下では、アリストテレス、ヘーゲル、パース、九鬼周造について、彼らの偶然性についての考えを見ていくことにする。この四人に限定するに当たっては、文献的な制約からたまたまそうなったのであって、それ以上特別な理由があるわけではない。と偉そうな言い方をしたが、有体に申せば、たまたま彼らの書物が手元にあったというだけのことだ。この四人はいずれも偶然性の客観的存在を認めている。それゆえ、彼らにとって偶然は存在論的偶然（ontic chance）であって認識論的偶然（epistemic chance）ではない。この点で彼らは、哲学の伝統からみれば例外に属する。だからこそ採り上げるに値するとは言えるだろう。なぜなら、それにもかかわらず、彼らは哲学の伝統に忠実だからである。これを見ると、哲学ではとうてい偶然性の存在を認める機運にないことがわかる。――たった四人について断片的に調べただけでどうしてそんな大見得を自慢げにやってみせられるのかと呆れ顔が見えるようだ。

始めに、「偶然」という日本語がもつ問題性をみておこう。

1　多くのことばが「偶然」と訳される
――偶然性の四類型――

「偶然」という日本語は、英語で言えば、主に、accident, chance, coincidence, contingent, fortuitous, hazard, incident の訳語として使われる。accident は「暗合」とか「遭遇」の意味が強い。また「事故」でもある。chance は、バクチにおける勝つ見込みのような、その有無をサイコロを振って決めたり、その確率を計算するもののことである。それゆえ「チャンス」とか「見込み」である。coincidence は13日が金曜にあたるというような「たまたま一致すること」すなわち「暗合」である。contingent は「不確か」、すなわち「あることもないことも可能」の意味である。このことばが名詞として使われると「派遣隊」とか「派遣団」を意味する。fortuitous はもっぱら chance の形容詞形として使われる。「偶然」と訳されることばとしては、これ以外にも casual とか hap とか hazard や incident もある。casual は「カジュアル（くだけた）」の意味が強すぎるのか、あるいは論者が英語の実際に暗いせいか、「偶然」の意味で使われている最近の用例に出会った記憶がない。よく目にするのは casualties（死傷者数）である。hap は、派生語の happen や happening はよく

見るが、名詞としては古語のようだ。また、英語でhazardを実際に「偶然」の意味で使っている事例は、これもあまり見かけない。hazardは、語源をアラビア語の「サイコロ」に発するようだが、今日、英語では主に「さしせまった危険性」を意味し、形容詞のhazardousは「やばい」といった感じだし、動詞としては「あえて危険をおかして〜する」の意味である。incidentは「付随的」であり「偶発事故」の意味で使われるのが主であろう。

フランス語の場合もaccident, chance, coincidence, contingence, fortuit, hasard等、ほとんど英語と同じだが、「偶然性」一般を言う場合に、英語ではchanceが使われるのに対して、フランス語ではhasardを使うようだ。chanceはフランス語では主に「幸運」や「可能性」の意味である。またフランス語では、hasardを「危険性」の意味で使うのは古い用法、ないし文語に限られるようだ。hasardの形容詞形としてはfortuitをあてるようだ。

ドイツ語では、Akzidenz, Kontingenz, Koinzidenzも使われるが、ゲルマン語起源のZufall, Zufälligkeitがある。ラテン語ではaccidens, casus, coincidens, contingens, fors, fortuitus, fortunaであろうか。ギリシア語では、automaton（自生、自発）、tychē（遇運）、symbebēkos（付帯性）、symptōma（暗合）あたりであろう。endechomenonも、かつては偶然（contingent）の意味でここに含められていたが、最近はもっぱら「可能性」の意味に限られるようだ。[1]

「偶然に」とか「たまたま」に相当する副詞的表現は、英語ではby accident あるいは accidentally, by hazard, by chance, by fortuity。フランス語ではpar hasard, par accident, fortuitemnet, ドイツ語ではzufällig, durch Zufall, ラテン語ではper accidens, forte, ギリシア語ではapo tou automatou, apo tychēs, dia tychēn, kata symbebēkos であろう。

日本語の「偶然」は、少なくとも日常的な用法で見る限り、「思いがけなく〜する」とか「たまたま〜する」が本義であろう。この点では、tychēの語源であるギリシア語の動詞tygchaneinに近い。日本語の「偶然」は、ここから、「暗合」とか「遭遇」の意味を派生的に持つにいたっている。tychēは、語源的には「偶然」と近いにもかかわらず、むしろ「運」の意味を派生させている。日本語の「偶然」にも「運」の含意は皆無ではない。「偶然」に皆無なのは、「見込み」とか「チャンス」の含意である。

このように見てくるならば、「偶然」と訳されることばについて、その意味の分布を、最近の認知言語学の手法を真似て、プロトタイプとそこから様々な方向への派生というかたちでまとめることができよう。但し、以下の整理は、日本語の「偶然」がもつ独特のバイアスの下にあることを忘れるべきではない。そこで、偶然の典型としてサイコロの出目を例に、プロトタイプと派生系とを見ておこう。サイコロの出目については、思いがけなく三が出たとか、たまたま

五が出たという。これが「偶然」のプロトタイプ（原型）的意味である。ここから、その出目が、「思いがけない暗合」や「意想外の出会い」であることが出てくる〔暗合・出会い系〕。あるいは、突然襲われたり避けがたく身に降りかかる事象ともみなされる〔被害・不可避系〕。それはまた見方を変えれば、出ることも出ないこともあって、はっきり決っていないことを〔不定系〕、あるいは、その出目に根拠がなく無計画であることも含意するだろう〔無根拠系〕。そしてさらに、その出目は意想外であるにしても、それを運として受け取ることもある〔運・運命系〕。また、勝つ見込みや勝つチャンスとして意識される〔見込み・チャンス系〕。もう一段抽象化すれば可能性の意味にもなるだろう〔可能性系〕。そこからさらに、そのようなチャンスに賭ける側面もみのがせない〔賭け系〕。また出目は一種の自発性を含意するだろう〔自発性系〕。このように、「偶然」と訳されることばたちは、原型を中心に、暗合、被害、不定、無根拠、運、チャンス、可能性、賭け、自発性、というような一連の派生的意味を持つひとつの星座を形成している。

このように整理するならば、日本語の「偶然」には、暗合や運の含意はあるが、不可避や見込みや賭けや自発性の含意はほとんどない。accidence は暗合系や不可避系であるが、哲学ではもっぱら無根拠系として使われる。chance はラテン語の cadere を語源とするから、もともとは暗合系や不可避系なのであろうが、英語ではもっぱら見込み系であり、フランス語では運系である。hazard はもともとは賭け系であったのだろうが、英語では被害系であり、フランス語では見込み系である。chance にも hazard にも無根拠の含意はないし暗合や自発性の含意も希薄だろう。tychē は運の含意を強く持つが、automaton は自発性、symbebēkos は暗合の含意が濃厚である。symbebēkos は、近代語では、accidence と訳されたり coincidence と訳されたりする。そこに暗合の含意を見たい人は coincidence と訳し、無根拠の含意を強調したい人は accidence と訳すのだろう。

また、「偶然」と訳されることばには、原型としての意味をすでにほとんど失ってしまっていて、もっぱら派生系の意味だけで使われるものもある。例えば coincidence の場合、原型はほとんど意識されず、もっぱら暗合系としてつかわれる。incidence は、暗合の意味さえも失いもっぱら不可避系としてつかわれる。contingent は、語源的にはこれも con + tangere であって「何かが何かに接する」とか「何かが出来する」という意味だから暗合の含意はあるはずだが、今日では哲学的ジャーゴンとして、もっぱら不定系である。「偶然」と訳されることばには希少性を含意するものがあってもよさそうなのだが、どうも見当たらない。

九鬼周造は『偶然性の問題』[2] で automaton と tychē がどのように近代語に翻訳されているかを紹介している（一一一-三頁）が、そこで面白いことを指摘している。それらの語を近代語に訳す際に、

ラテン語訳から重訳した場合と、ギリシア語から直接翻訳した場合では、訳語が逆になるというのである。すなわち、ラテン訳からの重訳では、automaton の訳語として hasard, Zufall, chance 等があてられる傾向にあるのに対して、ギリシア語から直接翻訳した場合には、それらの訳語は tychē にあてられると。この不思議な現象は種をあかせば簡単であって、ラテン訳では automaton に casus があてられ[3]、tychē に fortuna があてられていたのである。アリストテレスをラテン語に訳した訳者（アプロディシアスのアレクサンドロス?）は、tychē がもつ偶運の側面が出るように fortuna と訳したわけだろう。これらの訳語を比較して九鬼は、「ギリシア語から直接に近代語訳をした場合の方が大体に於いて優れている」（一一二-三頁）とコメントしている[4]。

このように様々なことばが「偶然」というひとつの日本語に訳されるということは、偶然性がはたして単一の概念なのか疑念をひきおこす。そもそも、それはひとつの概念として確立されているのだろうか。裏を返せば、偶然性は実はいくつかの根本的にことなる概念の混合物なのではないかという疑問である。

単一の概念ではないとしたら、では、いくつに類別すべきか。派生系の数だけあるとすべきだろうか。ここでは四類型説を採りたい。この選択にあたっては、小論の狙いと日本語の「偶然」とが制約となっていることは言うまでもない。

ひとつは（Ⅰ）暗合や遭遇の過程を典型とする偶然性であって、by accident, by chance, par accident, par hasard, fortuitement, forte のような副詞的表現によって表わされる。小論では偶然性を、出来事に原因――十分原因であるような個的原因――が存在しないこととして定義するが、この定義は、まさにこの副詞的偶然性がもつ因果論的特徴を規定しようとしたものである。そこで、この偶然性を「因果論的偶然性（causalistic chance（fortuity））」と呼ぶことにしよう。ここでの「因果論」は近代的な意味での因果性（causality, causation）であって、アリストテレス的な原因論の意味ではない。その定義からは、因果論的偶然性が決定論と対立することが明瞭に看てとれよう。わたしたちが普段の生活で偶然について語るときには、もっぱらこの偶然性が問題になっているので、因果論的偶然性は日常的（ordinary）偶然性である。小論が一貫して主題に据えているのはこの偶然性である。

二つ目は（Ⅱ）出来事の原因ではなく出来事そのものの様相的特徴としての偶然性である。この場合、偶然性は、「あることが偶然であるとは、そうであることもそうでないことも可能である」というように定義される。contingens という語が端的に示している非決定性、不定性としての偶然性である。contingens は、哲学の議論ではこの偶然性を示すための専門用語である。この偶然性は、必然性との対立関係の下で考えられているので、「様相論的偶然性（modalistic chance（fortuity））」と呼ぼう。

ところで、そうあることもそうでないことも可能だとは、それが本質ではないからである。大工の棟梁が色白であることも色白でないこともありうるのは、色白であることは大工の棟梁にとって本質を形成しないからだ。この場合、色白であることは、それ自体で存在することはできず、あくまでだれかの肌の色というかたちで、実体である人間に寄生することによってかろうじて存在している。この、（Ⅲ）それ自体では存立できず、ある実体に寄生するかたちでしか存在できないことも偶然とみなされる。この偶然性は属性が持つ偶然性であって、哲学の伝統では「偶有性（accidens）」と呼ばれる。これを「本体論的偶然性（ontologic chance（fortuity））」と名付けることにするが、これが三つ目の類型である。

このように、様相論的偶然性はまた本体論的偶然性でもある。contingent であればそれは必ず accident であり、accident なものは必ず contintent である。このように、様相論的偶然性と本体論的偶然性は同値である。因果論的偶然性が日常的な偶然性であるのにたいして、様相論的偶然性と本体論的偶然性はもっぱら哲学的議論において問題になる偶然性であって、日常生活で語られることはほとんどない。それゆえ、この二つの偶然性は哲学的（philosophic）偶然性である。

九鬼が紹介している訳語の事情からも窺われるように、hazard や chance は casus と同系のことばであって、いずれも発生論・因果論をそのエレメントとしている。因果論的偶然性は、発生過程・生成過程がもつ偶然性であるから、「生成的（generative）偶然性」とか「動態的（dynamic）偶然性」と呼ぶこともできよう。これに対して哲学的偶然性は、「構造的（structural）偶然性」とか「静態的（static）偶然性」とも呼ばれよう。小論では文脈次第で、因果論的偶然性を「個体論的（individual）偶然性」とか「実質的（material）偶然性」と呼び、哲学的偶然性を、「全体論的（holistic）偶然性」とか「形式的（formal）偶然性」と呼ぶ場合もある。

「偶然性」と「偶有性」は哲学の議論に於いてもそれほどはっきり区別されているわけではないが、小論において「偶有性」はもっぱら本体論的偶然性を指すことばとして用いることにする。様相論的偶然性には「不定性（indeterminacy）」をあてることにしよう。「偶有性」はアリストテレスの場合には「付帯性」と訳されることもある。

四つ目、すなわち最後の類型は、（Ⅳ）運――より通俗的な言い方では好運ないし不運――である。このタイプの偶然性は「宿命論的偶然性（fatalistic chance（fortuity））」とでも呼べばよいだろうか。運は決定論そのものだから、この偶然性は因果論的偶然性に背馳する。この四番目の類型が存在するのは、ギリシア語で「偶然」をあらわす tychē に「偶然」と「運」の二つの意味がもともとあったか

らだ。おそらく古い時代にはどの民族でも「偶然」と「運」とははっきり区別されていなかったであろう。ラテン語の fortuna はまさにそれにぴったりのことばである。宿命論的偶然性は、哲学の文脈に置くと異質な印象を与えるが、文明史的にみれば普遍的な現象であるだろう。哲学的偶然性がもっぱら哲学的議論に登場するのと好対照である。この点をかんがみれば、この宿命論的偶然性は民俗学的（folkloric）偶然性である。

偶然の出来事には不定性や偶有性や宿命性がつきまとうから、因果論的偶然性を問題にする時には、様相論的偶然性や本体論的偶然性や宿命論的偶然性も考えざるをえない。ところが、不定性や偶有性や宿命性を持つものが偶然であるとは限らないから、不定性や偶有性から偶然性を考えると、因果論的偶然性の存在が——多分に意図的にであろうが——忘れられがちになる。小論が問題にするのはこの点である。

偶然性に四つの類型が存在し、様相論的偶然性には contingens が、本体論的偶然性には accidens が、宿命論的偶然性には fortuna が、それらを専門に名指すことばとしてある。ところが、偶然性の中核であるべき因果論的偶然性にはそのようなことばがない。本来であれば tychē がそれに充てられるべきだったのであろうが、残念ながらそうなってはいない。[5] ラテン語の casus から作られた casualism ということばがあって、エピクロスやルクレティウスの立場を指すようだから、[6] 因果論的偶然性を表わすことばとしては casus が最適かもしれない。しかし casualism が実際に使われているのを寡聞にして知らないし、また、casus を因果論的偶然性を表示するために使う慣行もないようだ。この点からも因果論的偶然性は、孤児同然にそれを呼ぶ名もないまま打ち棄てられてきたわけだ。小論では、遅まきではあるが、因果論的偶然性を示すことばとして、この casus を充てようと思う。

また日本語とドイツ語以外では、とは言え、英語、フランス語、ラテン語、ギリシア語しか念頭にないのだが、総称としての「偶然（Zufall）」に相当することばは存在しない。ここからいくつかの問題が出てくる。（Ⅰ）日本語とドイツ語以外の文化圏で、はたして、これら四つを統合した「偶然」というひとつの概念が存在するのかどうか疑問であること。それゆえ、二つ目は（Ⅱ）contingens や accidens について考えている人が casus（因果論的偶然）や fortuna（宿命論的偶然）について考えているとは限らないこと。三つ目は、（Ⅲ）先ほどもすこし触れたが、日本語で考えるのではないとしたら、はたしてこのような四類型を当然のこととして提示しうるかどうかこころもとない。四つ目は（Ⅳ）因果論的偶然性を専門に名指すことばがなかったために、すくなくとも哲学的議論では因果論的偶然性は無視されがちであったこと。さらに（Ⅴ）小論では、偶然性を統括することばとして、英語には chance があり、フランス語には

hasardがあるという立場を採っているが、これら二つのことばは、今日では見込み・チャンス系であって、確率論における偶然性を指し示すにはぴったりだが、小論が主題とするような因果論的偶然性を表わすには――特にchanceは――いささか力量不足の感がある。そして、これは小論に言えることであって（Ⅵ）何の規定も伴わず「偶然」ないし「偶然性」と言っている時には、本来であれば因果論的偶然性を指しているはずなのだが、実際には総称として使われている場合が少なくないこと。そして最後に、自戒を込めて言うのであるが（Ⅶ）多くのことばを同じ「偶然」と訳すには慎重でなければならない。[7]

2　アリストテレスの偶然性論
――偶然性は飼い殺される――

最初にアリストテレスの偶然についての考えを見ておこう。[8]

アリストテレスは『自然学』Ｂ（Ⅱ）巻の四-六章で偶然について論じているが、その最後は次のように書かれている。

「しかしアウトマトンやテュケーは、ヌースまたはピュシスがそれの〔自体的な〕原因たりうるような結果を、実際には何かが付帯的な原因となって生じさせる原因なのである。ところで、およそ付帯的なものは、なにものも、自体的なものよりより先ではないから して、付帯的な原因が自体的な原因よりもより先でないことは、明らかである。だから、アウトマトンやテュケーはヌースやピュシスよりもより後のものである。したがって、たとえ最も本当にこのアウトマトンが天界の原因だとしても、しかも、それよりもヌースやピュシスの方が、その他の多くの物事の、ことにこの全宇宙の、より先の原因であることは必然である。」（198 a 5-9）

ここでアリストテレスは彼の偶然性論の要点と彼の偶然性論がめざしているものとを簡潔に要約している。

最初の部分を繰り返せば、アリストテレスはこう言っている。「アウトマトン（自己偶発）やテュケー（偶運）は、ヌース（理性）またはピュシス（自然）がそれの〔自体的な〕原因たりうるような結果を、実際には何かが付帯的な原因となって生じさせる原因なのである」（198 a 5-7）。

要点をまとめると次のようになる。（Ⅰ）偶然性はアウトマトン（automaton：自己偶発、自発性）とテュケー（tychē：偶運）という二つの概念によって考察されること。（Ⅱ）偶然というのは、生じた結果だけをみれば、理性や自然が自体的な（kath' hauto）原因となって生じるものであること。（Ⅲ）偶然とは、何か（ti）が付帯的な（kata symbebēkos）原因となって生じること。そして、（Ⅳ）アウトマトンやテュケーは、偶然に生じたことどもの原因であることと。ここで、アウトマトンやテュケーは偶然の別名なのかそれとも

偶然の原因なのか判然としない。これはアリストテレスの偶然性論のわかりにくさのひとつである。

アリストテレスが偶然性を考える時に彼の念頭にあるのが因果論的偶然性であることは明白であって、彼の偶然性論は、まずなによりも日常的偶然性についての考察なのである。上の説明で鍵となるのは「付帯的に原因となる」という文言の意味である。この点をみるまえに、偶然性としてアリストテレスがどういう現象を念頭においているか、アウトマトンとテュケーについてアリストテレスの説明をみておこう。

偶然性はアウトマトンとテュケーというふたつの概念のもとに考えられているが、アウトマトンの方が広い概念であって、「テュケーによる物事はすべてアウトマトンによる物事であるが、後者のすべては必ずしもテュケーによる物事ではないからである」（197a 36-197 b 1）。アウトマトンの具体例としてアリストテレスがあげているのは次のような事象である。馬が騎手を振り落としてひとりでに駆け戻ってきたおかげでその馬は危機を免れたとか、三脚台がひとりでに落ちてきて人が座れたという場合、これらにおける「ひとりでに」がアウトマトンである（197 b 15-17）。アウトマトンは、このように、動物（馬）やこころをもたないもの（三脚台）に生じる偶然性である。アリストテレスはさらに次のように言っている。「だが、アウトマトンは、自然によって生成する物事についての場合に、最も明確に、さきのテュケーによってのと区別される。けだし、或る物事が自然に反して生成するときには、われわれはこれをテュケーによって生成するとは言わず、かえってむしろアウトマトンによって生成すると言うからである。しかし、この反自然的なアウトマトンもまた本来のアウトマトンとは異なっている。すなわち、本来の場合にはその原因は外部にあるが、この反自然的の場合には、その原因は内部にある」（197 b 32-37）。この最後の部分で言われている反自然的な生成とは、ひとつの解釈によれば、後にパスツールによって終止符が打たれることになる自然発生説が主張するような自然発生（spontaneous generation）のことであり、別の解釈によれば、エンペドクレスを批判しながらアリストテレスが『自然学』B（Ⅱ）巻第八章（198 b 31-32）で言及している奇形の生成のことである[9]。アウトマトンのうちで、人間の選択意志（proairesis：意図）に関わるような事象がテュケーである（197a 5-8）。アリストテレスが考えるテュケーの事象とは、例えば、市場（いちば）に出かけたら債務者に出会い貸した金を返してもらう（196 b 33-36）とか、樹を植えようと穴を掘ったら誰かが埋めた宝物を掘り当てる（『形而上学』Δ（Ⅴ）巻第三十章 1025 a 16）とか、また、暴風によってあるいは海賊に拉致されてアイギナにたどりつく（『形而上学』同 1025 a 25-27）といった事例である。

債務者に会って貸した金を返してもらうというようなことは、本

来であれば、意図的・意識的になされるから、そのときは理性が自体的な原因として機能している。これに対して、それが思いがけない偶然であれば、何かが付帯的な原因として機能しているのだというのがアリストテレスの考えである。そしてそれがテュケーなのだと。

アリストテレスの偶然性論は、アウトマトンやテュケーを彼の四原因説のなかにどのように位置づけるか――「このテュケーやアウトマトンがさきに述べた諸原因のうちのいずれの様式にはまるものか」（195 b 33-34）――にあると言ってよい。[10] これは次のようなことである。

動物の行動を含んだ自然現象や人間の意識的行為の全般にわたって、そこでの運動や変化の原因を考えてみると、自然現象の原因は〈ピュシス（physis：自然）〉にあり、人間の行動の原因は〈ヌース（nous：こころ、知性）〉にある。そして、アリストテレスは、彼が考える四原因の根本を目的因に見るから、自然現象の運動・変化の究極的な根拠（アルケー）は〈ピュシス〉がもつ目的性にあり、人間の場合には〈ヌース〉の目的意識にある。ところが、自然現象にも、また人間の行動にも、結果が原因（目的因）と合致しないものがある。馬が戻ってきたのは助からんがためにではないし、三脚台が落ちてきてうまい具合に人が座れるというのは、〈ピュシス〉がもつ本来の目的性にはないことである。また、樹を植えようと穴を掘っていたら誰かが埋めて隠した宝物を掘り当てるのも、穴を掘る人間が当初持っていた考えや目的意識にはない。このように、原因（目的因）と結果とが不調和をきたす場合に、原因をどのように位置づけるか、それが『自然学』Ｂ（Ⅱ）巻第四-六章で展開される「偶然性論」のテーマである。

テュケーについては、その原因（aition）は不定（aoriston）[11] だという見解や、テュケーは人間にとって不可解（adelōs）だという見解、そして、テュケーはなにも生じさせないという見解の正当性をそれなりに認めたうえで、アリストテレスはつぎのように論じる。「というのは、なるほど或る意味ではテュケーによってなにかが生じることはある。というのは、付帯的に生じるのであり、そしてテュケーは付帯的な意味ではそれらの原因だからである。しかし端的（haplōs）にはテュケーはなにものの原因でもない」（197a12-14）。そして、なにかが付帯的に生じる時、その「原因は無限に多くある」（197a16-17）から、「テュケーの原因は不定であり、その意味でテュケーもまた不定なのだ」（197 a 20-21）。また、「テュケーはまれに生じる事物に属しているから、理屈（logos）の及ばない不可解（paralogon）なものとみなされるのだ」（197a18-20）と。[12]

アリストレスのテュケー論は、それゆえ、（Ⅰ）テュケーに原因は存在するかと訊ねて、自体的には存在しないが、付帯的には存在すると答えることになる。あるいは、（Ⅱ）テュケーは原因なのか

と訊ねて、自体的には原因ではないが付帯的には原因であると答えることになる。アリストテレスの偶然性論が、このようにⅠとⅡの二面をもつのは、テュケーが偶然と運の二つの意味をもつ特殊性によるのであるが、この点は以下で主題的に論じることになる。

アリストテレスの偶然性論は自体的原因の存在を否定して付帯的原因の存在を肯定するものとなっている。これがアリストテレスの偶然性論の要諦である。しかしアリストテレスは、偶然性には原因は存在しないと言いたいのだろうか、それとも存在すると言いたいのだろうか。前者であれば、これは小論における偶然性の定義と一致する。しかし後者であれば一致しない。それともアリストテレスは、本来の意味では存在しないが付帯的な意味でならば存在すると言いたいのだろうか。しかし、そもそも、付帯的にならば原因が存在するとはどういう意味か。

付帯的（kata symbebēkos）とは「たまたまいっしょになって」という意味だろうから、「付帯的」とは、直截に言えば「偶然」ということだろう。そうであれば、原因が付帯的な意味で存在するとは、原因が偶然存在するという意味だろう。しかし、「偶然には原因が偶然存在する」といったところで何も説明したことにならない。

そもそも、付帯的な原因とはどういうことか。「付帯的にならば存在する」とはどういう原因か。そして、その原因が不定であるとはどういう事態か。アリストテレスの説明を適宜補いながら述べれば次のようになるだろう。市場に出かけたら偶然債務者に出会うという場合、市場に出かける理由、すなわち目的は、様々ありうる。たとえば、誰かを追って、あるいは誰かから逃れて、あるいは誰かに会うために、あるいは見物のために。これらの原因は市場に行くことの、本来の原因、アリストテレス的に言えば、端的な原因、自体的原因、あるいは、第一の原因である。これらの原因がなければ、そもそも市場に行くこともないわけだから債務者に出会うこともなかっただろう。しかし、これらの原因はいずれも、債務者に出会うことにとっては、端的な原因でもなければ自体的な原因でもない。この意味で、偶然のできごとには端的な原因や自体的な原因は存在しないのだ。そこにあるのはあくまで付帯的な原因にすぎない。「付帯的」と呼ぶのは、それが「常にでもなく多くの場合にでもない」(『形而上学』E(Ⅵ)巻第二章 1027 a 11）からである。必然的ではないからであって、そのものにとって本質的ではないからだ。「あきらかにテュケーとかアウトマトンによってとかいうのは、……常に必然的に生成する物事の原因であるとも、多くの場合に生成する物事の原因であるとも言われない」(196 b 11-13)。それらはどの原因でもよかったからである。これはすなわち、これら以外にも付帯的な原因はいくらもありうる、数限りなくある、ということだ。たとえば、何かを買うためにとか何かを売るためにとか。この点から、付帯的な原因は確定しておらず不定だと言われるわけである。

ここまでの説明は、それなりに納得のいくものである。市場で債務者に出会うのが偶然なのは、そこには自体的な原因は存在しないが付帯的な原因は存在するからだと。小論の概念と重ね合わせて、自体的な原因とは十分原因であるような個的原因のことであり、付帯的な原因とは必要条件、すなわち必要原因のことだと理解すれば、これは、小論が主張する偶然の定義そのものである。では、アリストテレスの偶然性論は今日的にみて十分に納得できるかというと、どうもそうではないようだ。問題はアリストテレスが考える付帯性にある。

アリストテレスは、付帯性について、大工の親方が色白（白人？）であるとか、教養があるとか、病気を治すというような事例をあげている。大工の親方が大工の親方であるのは、彼がもっている建築術の故にであって、色白だとか、教養があるとか、医術の心得があるとかは、あくまで付帯的なもの（偶有性）にすぎない。そして、大工の親方にとって、大工の親方である根拠は、ただひとつ、建築術を身につけていることにしかない。これに対して付帯的なことはいくらもありうる。アリストテレスはさらにつぎのような意味のことをいっている。家が建つことにとって、建築術は端的なそれ自体における原因であるのにたいして、色白や教養あることは付帯的な原因なのだと。[13]

しかし、家が建つことにとって、大工の親方が色白であるか教養があるかはまったく無関係だろう。[14] このように付帯性は論理的可能性を示しているだけであって、因果的可能性を示しているわけではない。今日的な目で見て付帯的原因という概念が奇妙に映るのは、アリストテレスの原因概念が、今日考えられているものより広いからだ。

「家が建つ原因は大工の親方である」と言った時に、大工の親方は始動因（運動因）である。それ故、色白であるとか、教養があるというのは、大工の親方が持っている偶有性だから、それらは家が建つ原因がもつ偶有性、すなわち、家が建つことの付帯的原因なのだ、という理屈であろう。アリストテレスが考える始動因は、ヌースだのピュシスだの、ソクラテスとかカリアスとか、大工の親方だのというような個別的な実体、要するに主体となるものであって、そのものが遂行する個々の決断や意図を、あるいは属性を、その主体から独立に始動因として特定することはない。つまり始動因が個的原因として特定されることはない。それどころか、そもそも個的原因という概念がアリストテレスの原因論には存在しないだろう。だから、主体が遂行する個々の判断や決断は、主体がもつ属性のひとつとみなすほかないのである。ある種の属性はその主体にとって本質的属性であるし、ある種の属性は偶有的属性である。その結果として、「色白が家を建てた」とか「色白は家が建つ付帯的な原因である」というような、今日の目には奇妙に映る主張がまかり通る

ことになる。要するに、アリストテレスの始動因という概念は、偶然性を扱うには緩すぎるのだ。アウトマトンやテュケーについて、自体的であれ付帯的であれ、その原因を問題にしているとき、問題になっているのは始動因なのだから、それが緩いとなるとアリストテレスの偶然性論に不都合が生じるのは避けられないだろう。(15)

付帯性について主題的に論じている『形而上学』E(Ⅵ)巻第二章でアリストテレスは、付帯性は、ものにそなわっているのではなく、それを名指す名前にあると言っている。アリストテレスは、プラトンのソフィスト批判を援用しながら「付帯的な物事は言わばただ名前として存在するだけだ」(1026 b 13-14)とか「こうした付帯的な意味での存在は非存在にきわめて近いものである」(1026 b 21)とまで言っている。そうであれば、付帯的な存在とは思いつく限りなんでもよいということになるだろう。

では、テュケーの原因が付帯的であるとはどういうことか。市場に出かけたら偶然債務者に出会って貸した金が返ってくるというような場合に、市場に出かける理由は様々ありうる。人に会うために、人から逃れるために、等々。そしてこれらの理由がなければ市場に出かけることはなかったし、債務者に会って貸した金が返ってくることもなかったのだから、これらの様々な理由は、貸した金が返ってくるという偶然が生じるための付帯的な原因とみなすことができる。そして付帯的な原因はこれ以外にもいくらもありうる。市場に出かけさえすればよいのだから、その理由はなんであってもかわない。物を買うためにとか、見物のためにとか、それこそ思いつく限りなんであってもかまわない。(16) この不確定性が付帯性のひとつの特徴であるだろう。

しかし重要なのは、人に会うために、あるいは物を買うために市場にでかけることはいくらもあるが、だからと言って、そのつど債務者に出会うわけではないし、ましてや貸した金が返ってくるわけでもない。ではなぜ、その時、人に会おうと市場に出かけたら金が返って来たのか。この問いに対して、人に会おうとしたからだとか、物を買おうとしたからだと答えても答えにならない。それは、市場に出かけた理由でしかないだろう。だからこそ次のように答えるのだと考える人がいるかもしれない。人に会おうとしたことは、なるほど金が返った理由ではないが、原因ではあるだろう。なぜなら人に会おうと思わなかったら金が返ってくることもなかったのだから。だから、人に会おうとしたことは、金が返る必要条件のひとつではあったのだと。これは小論がとっている立場である。だからこそアリストテレスは、その原因を「付帯的原因」と呼ぶのだろう。しかし、この考えには注意が必要だ。

人に会おうと思って市場に出かけたところ債務者に出会い貸した金を返してもらったとする。このとき、人に会おうと思って市場に出かけたことは、貸した金が返って来た原因ではない。そこには何

の法則性も介在していない。そこには原因と結果をつなぐ規則的な因果関係は存在しないのだ。それはたまたまそうなったのであって、市場に出かけたことと金が返ってきたこととの間に介在しているのは偶然である。だから、市場に出かけたことは本来の原因ではなくたまたまの原因――すなわち付帯的原因――と呼ぶのだと反論されるかもしれない。しかし、そのたまたまの原因は、そもそも原因ではない。市場に出かけたことが金が返ってくる原因であるように見えるのは、偶然そこで債務者に出会って金が返ってきたからであって、それ自体では金が返ってくることの原因としては機能しない。それは偶然を惹き起こす原因ではないのだ。もしも原因であるとすれば市場に出かけるたびに偶然が生じるはずだろう。偶然にはそもそも原因など存在しない。市場に出かけたことは、せいぜい金が返ってくることとの必要条件でしかない。しかしこれも、偶然金が返ってきたから必要条件となったのだ。結局、たまたまの原因が存在するとは、原因が存在しないということである。「たまたまの原因（付帯的原因）」という表現にまどわされてはならない。「偶然的出来事には付帯的原因が存在する」という言い方はミスリーディングなのだ。偶然の出来事に原因は存在しない。これ以上原因について語るべきではないのだ。

　ではなぜアリストテレスは、付帯的な原因が存在するなどと誤解を招くような言い方をしたのだろうか。それはテュケーの運としての側面ゆえであろう。

　運は原因の存在を――しかも神秘的な原因の存在を――認めるようわたしたちに強く迫る。アリストテレスは言っている。「或る人々はつぎのように考えている、すなわち、テュケーは原因ではある、だが、一種の神的なもの（theion）であり、きわめて心霊的なもの（daimoniōteron）であるがために、人間の知能には不明不可解なのだ、と」（196 b 5-7）。このような見解がいまだ大手を振って通用していた時代に「テュケーには自体的原因は存在しない」と主張することは、一種の脱-神話化の試みであったとみることもできるだろう。

　アリストテレスによれば、テュケー（偶然）には本来的な原因は存在しないが付帯的な原因は存在する。これは（Ⅰ）目的因は存在しないが始動因（運動因）は存在するという意味だろうか。それとも（Ⅱ）目的因が存在しないのは言うまでもないが、存在するはずの始動因も付帯的にしか存在しないという意味なのか。あるいは（Ⅲ）目的因、始動因のいずれもが付帯的にのみ存在するという意味なのだろうか。これに準じてあえて小論の立場を述べれば、偶然には（Ⅳ）始動因は存在しないが、目的因は、もしも存在するとすれば付帯的に存在する、というようなことになろうか。いずれにしても、アリストテレスの主張が、これらのどれに相当するのか、彼が残した文言だけから判断するのはむずかしかろう。

しかしそれにしても、アリストテレスはなぜ「テュケーには原因など存在しない」と断言しないのか。なぜ彼は、「付帯的な意味でならば原因が存在する」と、思わせぶりな言い方をしたのだろうか。もちろん、「あらゆる存在には原因がある」とか「原因なしにはなにものも生じない」という原則――悉皆原因説――の妥当性をそれなりに信じていたからであろう。しかしそうであれば、「原因は当然存在する」と言えばよいのだ。なぜ「付帯的な意味でならば」などと限定したのだろうか。ひとつには、アウトマトンやテュケーの存在を否定する風潮と並んで、それらに原因があることを――あるいはそれらが原因であることを――当然とみなす風潮が一般にあったからだろう。アリストテレスには決定論をはっきり否定している発言もあるから[17]、彼としてはむしろ「偶然には原因など存在しない」と宣言したかったのではないだろうか。しかしそれなら、なぜ「テュケーに原因はない」と断定することでやめずに、「付帯的な意味でならば原因たりうる」と言ったのだろうか。それは先にもちょっと触れたがアリストテレスが、テュケーの運としての側面を――より妥当な言い方をすれば運としてのテュケーを――それなりに認めていたからだろう。これはつぎのようなことである。

樹を植えようと穴を掘っていたらだれかが埋めた宝物を掘り当てたとしよう。このとき、穴を掘っていた人間は樹を植える意図で穴を掘ったわけだ。そのような意向をもつことは穴掘り人にとって本来の意向であろうから、このとき、穴掘り人は始動因であって、しかも自体的原因として機能している。これに対して運良く宝物を掘り当てたときには、樹を植えるために穴を掘ろうという意図と宝物の発見との間に必然性はないが、しかしその両者は運命の赤い糸によって結ばれていたのだというようなことになるだろう。それゆえ、穴を掘ろうという意図は、当人には気づかれないにしても、宝物を掘り当てる原因として機能していたのだと。彼にはダイモーンがついていて当人は気づいていないにしても宝物を掘り当てようとの意図が――付帯的原因として――働いていたのだと。出来事を好運とみなす人は、そこに例外なく守護神のご加護を見ているにちがいない。これが運というものの成立要件であろう。だから、出来事を運としてみている時、人はそこに付帯的な原因の存在を認めているのだ。――

理屈の上でこのような芸当が可能なのは、始動因という概念が、出来事の原因を特定するには大ざっぱすぎるからだ。それゆえ、近代以降の因果論の枠組みではそのようなアクロバティックな発想は不可能である。アリストテレスの始動因と付帯性とのコンビネーションはそのような曲芸まがいのロジックを可能にするのだ。

『自然学』B(Ⅱ)巻におけるアリストテレスの偶然性論が今日的な目で見て不十分に終わった理由は、アリストテレスの問題関心が、テュケーは原因たりうるかというところにあって、そもそもテュケーは存在するのかという問題意識が希薄だったからだろうと思わ

れる。テュケーは存在するかと問えば、アリストテレスは、もちろん存在すると答えたであろう。たとえば、建築現場を通りかかったら、屋根職人が間違っておとした瓦にあたるとか、市場に出かけたら債務者に出会うというのはテュケー（偶然のできごと）であって、これらは日常茶飯に生じるわけではないが、それでも、いくらもありうることだからだ。アリストテレスは決定論を認めていないが、それでも彼は、おそらく、ゆるやかな形では運命論者であっただろう。落ちてきた瓦にあたって死ぬのも、穴を掘っていたら誰かが埋めた宝を掘り当てるのも、必然的な逃がれがたい宿命とまでは言わないにしても、そこには運命的なものがあることをアリストテレスは是認したであろう。まさにテュケー（偶運）として受けとめる程度には運命の存在を認めていたにちがいない[18]。そこには付帯的にではあるにしても原因が働いているのだと。すなわち、守護霊（ダイーモン）のご加護だと、あるいは気まぐれな神々のちょっとした悪戯(いたずら)だと。それゆえ、アリストテレスが問うべき問題は、「なぜそのようなことが生じたのか」ではなく、「テュケーはいったい原因たりうるのか」、これでしかなかったのだろう。

では、小論の枠組みでアリストテレスの偶然性論をみればどのように見えてくるか。

冒頭で紹介したように、アリストテレスは、偶然の出来事とは、本来ならばヌースやピュシスが原因となって生じるような出来事なのだと言っていた。しかし、サイコロの出目にとって本来の在り方とは何なのか。ピュシスが原因となって生じるはずの結果とは、サイコロで言えば、どのような出目のことなのか。このように見ていくと、アリストテレスの偶然性論は、パチンコ屋での遭遇には何とかあてはまるかもしれないが、サイコロの出目には全くあてはまらない。サイコロにおいて、それを投げることは出目の原因ではない。サイコロがある目を出して停止するとき、その投擲は原因としての身分を阻却されてしまっている。偶然性の本質は原因――厳密に言えば、十分原因であるような個的原因――が存在しないところにあるのであって、付帯的原因が存在するところにあるのではない。付帯的原因がなければ偶然は生じないというわけではないのだ。サイコロが三の目を出したことに原因は存在しない。付帯的原因さえも存在しない。それともサイコロを振るヤクザ者の妄念の数だけ付帯的原因は存在するとでも言うのだろうか。

この点で運と偶然（因果論的偶然）とは根本的に異なる。それゆえ、付帯的な原因によって生じるものを「付帯的」と呼び「本質を持たない」と呼ぶように、偶然を「付帯的」と呼び「本質を持たない」と呼ぶのは不当だろう。たしかに、運にも偶然にも自体的原因は存在しない。その限りで偶然を運とおなじように「付帯的」と呼び「本質を持たない」と呼ぶのであれば、わからないではないし、また偶然にとって不当なわけでもない。なぜなら、そこでの「付帯

的」や「本質を持たない」は、「自体的な原因は存在しない」の同義語にすぎないからだ。しかし、運は付帯的な原因をもつがゆえに、運を「付帯的」と呼び「本質を持たない」と呼ぶのであれば、そのときには、偶然を「付帯的」と呼び「本質を持たない」と呼ぶのは不当だろう。なぜなら、この場合には「付帯的」や「本質を持たない」は「付帯的原因を持つ」の意味なのだから。そして偶然をそのようにみることは不当なのだから。

しかし、最初から「偶然」と「運」とが同義語であって、それらはどの場合にも自由に言い換えられると言うのであれば、以上の議論は無効である。だが、そうではないだろう。一般に「運」と「偶然」とは同義語ではない。運は決定論を認めるが、偶然は決定論を認めない。この根本的な相違が存在する以上、運と偶然とを截然と区別するのは当然だろう。運と偶然とはこの点で真逆（まぎゃく）なのだ。アリストテレスの偶然性論が運と偶然との二重性をもったテュケー論であったこととの問題性がここに至って明白となる。

アリストテレスの偶然性論において偶然はその原因性が付帯的なものとして位置づけられることになるのだが、この考えについて、小論の立場から、もうひとつ気になるのは次の点である。たとえば、地震は大地の本質には含まれていないであろうから、地震は大地にとって付帯的（偶有的）なものである。つまり、ある地域が地震に襲われるのは偶然である。また、デング熱にかかることも、人間の本質には含まれていないであろうから、ある人間がデング熱を発症するのも偶然の出来事である。一方でアリストテレスは、地震やデング熱が、それ自体として本質を持つことを、すなわち、それらが実体であることを、認めるであろうから、それらに自体的原因が存在することを否定しないだろう。つまり、プレート境界付近の歪みが解放されて地震が発生することや、ある種のウイルスに感染した蚊に刺されることによってデング熱が発症することは、付帯的にではなく、それ自体に即して生じるわけである。そうすると、ある地方を地震が襲ったり、ある人がデング熱を発症するのは、付帯的なのか、それとも自体的なのか。おそらく、ある面からみれば偶然であり、ある面から見れば偶然ではないということになるだろう。結局、アリストテレス的に言えば、ある事象を偶然とみなす時には、その事象を付帯的なもの——すなわち本質にはないもの——と見ているのである。トンビがタカを生んだり、ウリのつるにナスビがなったり、花より先に実がなるような事態である。トンビがトンビを生み、ウリのつるにウリがなり、花のあとに実がなるのは決して偶然ではない。偶然性をあくまで付帯性（偶有性）で考えるならば、結局このようなことになるだろう。そのように考えれば、偶然とは本質も実体もないこと、とならざるをえない。そうであれば、偶然は結局、奇跡であるか、あるいは奇跡とまでは言わないにしても奇形のような例外的な事象だということになるだろう。(19) しかし、個体に

着目するならば、トンビがトンビを生むことも、ウリのつるにウリがなることも、花より後に実がなることも、十分に偶然たりうる。

アリストテレスでは、付帯的なものはそれ自体としては存在しない。それは「或る他の類の存在〔自体的意味での存在〕との関連においてのみ存在するもので、それ以外に〔客観的に〕存在するいかなる実在を指示するものでもない」（『形而上学』E（Ⅵ）巻第四章1028 a 1-2）とされている。付帯性は寄生してしか存在しえず、影のようなものだろう。であれば付帯的原因などというものは存在するはずがない。アリストテレスの議論が小論にとって納得しかねるのは、付帯的原因なるものの存在を主張する点においてなのである。

アリストテレスの議論は、〈付帯的な原因〉を語ることによって、原因から付帯性（偶有性）へと力点が移動する。付帯性は不定性（contingens）や偶有性（accidens）であるから、偶然性についての議論は、因果論的土俵から、本体論的偶然性や様相論的偶然性の土俵に移る。アリストテレスが考える偶然性はもはや日常的偶然性ではなく哲学的偶然性になってしまったようだ[20]。

アリストテレスが因果論的偶然性の問題を見逃したとは思えない。なぜなら、彼は、端的には原因は存在しないと言っているのだから。その問題を、持て余したとは言わないにしても、しかし十分に論じ尽くしたとも思えない。偶運論としては十分に論じられたが、偶然論としてみると中途半端に終わった感がある。テュケーが偶然と運とのハイブリッドであることがその原因の一半である。「テュケーには原因など存在しない」と断言せずに、その原因の在り方を付帯性として位置づけた究極の理由は、テュケーのテュケーたるところ――すなわち偶運としての側面――にあるだろう。そして、偶然性論として中途に終わった原因の残る一半は、個的原因を取り込めないアリストテレスの原因論にあるだろう。

最初にも引用したが、アリストテレスは彼のテュケー論の最後で、〈付帯的〉が〈それ自体〉に先行することはないと言っていた。アウトマトンやテュケーに対しては〈ピュシス〉や〈ヌース〉が先行するのだと（198 a 7-9）。アウトマトンもテュケーも、〈ピュシス〉や〈ヌース〉がそれ自体において目的論的に生みだす以上のことは何も生みだすことができないと。アウトマトンやテュケーは、それ自体としては存在せず付帯的なものとしてしか存在しないということだ。かくして、因果論的偶然性は付帯性に閉じ込められて飼い殺されることになるのである。

3　ヘーゲルの偶然性論
――偶然性は竈（かまど）にくべられる――

「偶然には自体的原因は存在しない、原因はただ付帯的な意味で存在する」というアリストテレスの考えをほとんどそのまま近代に

復活させて、偶然性の客観的存在を認めた事例がある。それがヘーゲルである。近代の決定論的な風潮の下では、ホッブズやスピノザのように無知説をとって、偶然性の客観的存在を否定するのが常道であろう。これに比べるとヘーゲルの態度は、かなり異質だと言える。彼は次のように主張する。

「学問の課題、もっと限定して、哲学の課題が、偶然と見えるものの背景に隠れた必然性を認識することにある、というのはまったく正しいが、とはいえ、それは、偶然性がもっぱらわたしたちの主観的観念に属するもので、真理に到達するには徹底して排除すべきだ、という意味に解されてはならない[21]。」

決定論の権化のようなヘーゲルが偶然性の存在を認めており、さらには偶然性無知説をはっきり否定している。決定論的枠組みのもとで偶然性の客観的存在を認めることが何を意味するのか、ヘーゲルについてそれを見てみよう。

ヘーゲルは『エンチクロペディー』第一部「論理学」一四五節の口頭説明で偶然性について次のように語っている。「偶然のものとは、存在の根拠を自分のうちではなく、他のもののうちに（nicht in sich selbst, sondern in anderem）もつもののことです。……偶然のものとは、あることもないことも可能なもの、そうあってもいいし、別のありかたもできるもの、その存在と非存在、そうあることと別であることとの根拠が、自分のうちではなく他のもののうちにあるものと見なされる[22]」。偶然性を「その根拠が他のもののうちにある」として規定することは、すでにクリスティアン・ヴォルフに先例があるようだ[23]。九鬼も指摘するように[24]、ここには、「偶然は自体的には存在しないが付帯的には存在する」と語るアリストテレスの声が遠く――ではあるが、はっきりと――響いている。

ヘーゲルは偶然性の客観的存在を必ずしも否定しない。否定しないどころではない。偶然性の存在を正当に認めそれをしかるべきところにしっかりと位置づけるべきだと考えている。「……偶然性は現実性の一面の要素をなすにすぎず、現実性そのものと混同されてはならないが、その一方、理念の一形式たる偶然にたいしては、対象的世界のうちにそれなりの位置があたえられてしかるべきです[25]」。ただし、偶然性と現実性とを混同してはならないと釘を刺すことを忘れてはいない。そして、この釘が曲者なのだ。

要するに、可能性（Möglichkeit）とならんで偶然性（Zufälligkeit）は現実性（Wirklichkeit）の契機（Momente）として積極的に認められるべきだというのである。その際ヘーゲルは、可能性を、現実性の「たんなる内面（das nur Innere）」とか「内的なもの（Inneres）」と呼び、偶然性を、「現実性のたんなる外面（die nur äußere Wirklichkeit）」とか「外的なもの（Äußeres）」と呼び分けている。この区別は、身近なレベルに引き降ろして比べてみれば、容易に納得できよう。可能性は、ある出来事が生じる前に語られるのが普通

であって、生じた後に語られることは普通ない。これに対して偶然性は、出来事が生じた後に語られるのが普通であって、まだ生じていない段階で語られることはまずない。このように、可能性は、それがまだ形をとらない段階で、いわばまだ内部にある段階で問題にされるが、偶然性はそれが外面的に成立した段階で問題にされるわけである。

またヘーゲルは、先ほどの引用で示したように、「偶然のものとは、あることもないことも可能なもの、そうあってもいいし、別のありかたもできるもの、その存在と非存在、そうあることと別であることとの根拠が、自分のうちではなく他のもののうちにあるものと見なされる」と考えるから、ヘーゲルは偶然性を、まずもって様相論的偶然性として、すなわち contingens として規定していることがわかる。

そして、様相論的偶然性と本体論的偶然性の同値性から、ヘーゲルのいう偶然性は、様相論的偶然性すなわち〈不定性〉であると同時に、本体論的偶然性すなわち〈偶有性〉でもある。必然性（Notwendigkeit）との対立関係で考えられているときは偶然性（Zufälligkeit）と呼ばれ、実体性（Substantialität）との対立関係のもとで考えられているときには偶有性（Akzidentalität）と呼ばれる。ヘーゲルの偶然性を考える場合には、それがもっぱら哲学的偶然性としてとらえられている点を押えておく必要があるだろう。

さらにヘーゲルは次のような言い方をしている。「実体は、必然の働きとして、内面性の形式〔である可能性〕を否定してみずからを「現実性」として設定するし、同時に、外面性〔の形式である不定性〕をも否定して目に見える現実的なものをたんなる偶有のもの（ein *Akzidentelles*）たらしめる」[26]。要するに、可能性が現実化して実体としての現実が成立するとき、現象としての現実すなわち偶然性は自立的な存在を失い、その実体のもとでのみ存立しうる単なる偶有性と化すというわけだ。これが必然の過程であると。可能性が現実となって実体が成立すると、様相論的偶然性は本体論的偶然性となって、おのれの覚束なさ、無根拠さを白日の下に曝すのだと。

ヘーゲルの論理学の体系において、偶然性は、先ほど触れたように、現実性のいち契機として位置づけられている。そして現実性とは本質と実在がいっしょになったものである（Die Wirklichkeit ist die *Einheit des Wesens und der Existenz.*）[27]。しかしながら偶然性は不定性であり偶有性であって、本当の本質を実現するまでには到っていない。それゆえ、偶然性からなる現実性は、本物の現実性ではない。では、ヘーゲルは、偶然性のようないってみればまがい物の存在をなぜ積極的に認めるのか。

ヘーゲルにとって、偶然性が問題になるのは、現象とか現実性の世界においてのことにすぎない。そして現象の世界や現実の世界は、精神がみずからの本来のありかたを回復して概念へと到る道行きの

一里程にすぎない。いずれにせよ、現実性とは、精神がおのれを外化した状態、すなわち精神の疎外態としてかろうじて成立しているのである。つまり、世を忍ぶ仮の姿（der Schein）なのだ。そしてまた、偶然性は、この仮の姿にすぎない現実性における更なる仮の姿なのである。外化の外化であり、疎外態の疎外態である。このように偶然性は、二重にも三重にも疎外された状態であって、精神がおのれの本来ある姿を回復するために、二重にも三重にも止揚される運命にある。現象的世界は、偶然性を踏み台にしそれを消費することによって現実的世界となり、この現実もまた踏み台にされ消費されることによって概念（der Begriff）という精神の本質が回復されるわけである。

　概念の水準に達するということは、「主観性ないし自由の王国（das Reich der *Subjektivität* oder der *Freiheit*）」（*W. L. II.*, S. 240）が成立するということである。偶然性は必然性と対峙していたわけだから、概念の水準に達することによって必然性が止揚されるときには、偶然性も止揚される。対立していた必然性と偶然性とがともに止揚されることによって自由（Freiheit）が成立するのである。ヘーゲルはこう言っている。「必然性が自由になるのは、それが消滅するからではない。そうではなく、いまだ内的なものであった［偶然性との］同一性が表に現われるからである。どのように表にあらわれるかといえば、［自己を偶然性とは］区別するものが［偶然性との］同一化をめざして自己のうちで運動するようにであり、仮の姿が仮の姿のままで自己のうちへと反省するようにである。逆からみれば、同時に、偶然性が自由となるのである……」（*op. cit.*, S. 239）。実体（Substanz）は主体（Subjekt）になるのだ（*op. cit.*, S. 249）。そして主体の属性が思惟である（*op. cit.*, S. 250）。実体の属性が延長であったように、思惟が主体の属性となるのである。

　ヘーゲルが偶然性の存在を否定することなく積極的に認めるのは、このように、精神がおのれを外化し再びそれを以前よりも肥沃なかたちで取り戻す道行きの一里程として必要不可欠だからにほかならない。偶然性は、必然性ともども、主観性が成立するために、自由の王国が成立するために、消費されるのだ。まさにそのためだけにその存在が認められているのである。

「ただ目の前にある現実というのは、現実の本来のすがたではなく、内部分裂した有限な現実であって、消耗される（verzehrt）運命にある」[28]——偶然性はこのように描かれる。「犠牲にされ、解体へとむかい、消費の対象となった（die sich aufopfern, die zugrunde gehen und verbraucht werden）条件」[29]、これが偶然性である。何の条件かといえば、主体的なもの（精神）が、自分自身へ帰る自己内反省・自己内還帰のための条件である。

　偶然性の本質は、その原因が自己のなかにはなく他なるもののなかにあるというのが、ヘーゲルの偶然性論の基本的主張である。こ

れは、偶然性が〈世を忍ぶ仮の姿〉であれば、考えやすい。実体が本来の姿であるとすれば、実体に依存してしか存在しえない偶然性〈偶有性〉は、〈世を忍ぶ仮の姿〉である。そうであれば、実体の原因が本来の原因であり、偶然性の原因は、これもまた世を忍ぶ仮のものでしかないだろう。それ自身なるものがないのであるから、その原因は他なるもののうちにあるとでも言うほかないだろう。

さきほど次のように述べた。「決定論の権化のようなヘーゲルが偶然性の存在を認めており、さらには偶然性無知説をはっきり否定している」と。この点について補足しておこう。決定論の権化であるようなヘーゲルが偶然性の存在をみとめることができるのは、その偶然性が哲学的偶然性であって、因果論的偶然性ではないからである。哲学的偶然性は決定論と対立しない。そしてまた、ヘーゲルにとって、自然的世界は精神の疎外態であって、いずれは止揚される運命にある。そして因果性は、この自然的世界における更なる疎外態である。だから、たとえヘーゲルが因果論的偶然性を認めたとしても、それは止揚される運命にあるものとしてその存在が認められているにすぎない。

偶然性をその原因が他なるもののうちにあるものとして規定することは、偶然性を恣意性として把握することにほかならない。ヘーゲルの理解する偶然性は哲学的偶然性であったが、恣意性は哲学的偶然性が骨肉をそなえて現象している状態とみなすのが恰好である。精神の自己展開の一段階として現実世界をみるならば、世界を偶然的な現象の総体とみなす段階とは、世界が恣意的なものとして現出している段階である。ヘーゲル的な――であってヘーゲルのではない――世界史の枠組みで言えば、イエス・キリストの死を契機にして精神が己の本質に目覚めるに到る直前の段階、退嬰的なローマ時代末期カリギュラのような皇帝が現れる段階にほかならない。精神がおのれの本質に目覚め、おのれの本質を取り戻すには、この恣意的な生き方を揚棄しなければならない。恣意的な無記名の自分から自由な主体へと進展していかねばならない。これはヘーゲル的な歴史の必然性であるばかりでなく、倫理学の理論展開でもある。

カント以降の近代的な意志論においては、意志の自由を偶然性から説明することは厳しく批判される。偶然性によって保証されるのはせいぜい恣意的（willkür）な行動であって、自由の生命である自律を偶然は不可能にしてしまうと考えられているからである。意志的な行為には、自覚とか決断とか、目的意識によって統括された必然的な要素がなければならない。そのためには恣意性を克服しなければならない。このように説明され訓育される。

春風にさそわれてふらりと散歩にでかけたとすれば、これは単なる気まぐれにすぎない。これにたいして、体力の維持を目的に意識的・自覚的に散歩することは意志にもとづく自由な行為であって、けっして気まぐれではない。このとき、散歩に出かける原因は、当

人の意志のなかにある。散歩に出かけても、それが恣意的な行動であれば、当人が心底めざしている行動ではないわけで、その原因は、傾向性、すなわち身体性のなかにあって意志のなかにはない。

恣意性に関して、その原因が〈他のもの〉にあるという認識は妥当なものであるといえよう。意志的な行為と恣意的な行為は、政治学では区別を必要としないにしても、倫理学では区別するのが普通である。意志的な行為は、一種の必然性をもっている。これに対して恣意的な行為に必然性はない。だからそれは、その行為をなすこともなさないことも可能だし、なすこともなさないこともその当人次第なのだ。しかし、「当人次第」というときの当人は、意志的・自覚的な行為の主体としての当人とは異なっている。意志的・自覚的な行為の主体がその人の精神とか理性と呼ばれるのに対して、恣意的行為の主体は、傾向性や人柄であって、そもそも「主体」と呼ぶのもためらわれる。意志的行為の原因が理性とか精神であるとすれば、恣意的行為の原因は身体性とか習慣というような惰弱なものである。精神とか理性こそがその人間を人間たらしめるのであって、身体性だの嗜好性だの習慣性だのは、それこそネコにでもあって、人間の中の劣ったもの、見くだされてしかるべきものである。まさに〈他のもの〉なのだ。意志が嫡出子であるとすれば、恣意性は妾腹（めかけばら）すなわち非嫡出子、要するに私生児にすぎない。

決定論を前提した上で偶然性の客観的存在を認めようとすれば、偶然性を恣意性としてとらえることは、ある意味で自然であるといえる。先にも述べたように、恣意性は不定性と偶有性からなるから、偶然性を恣意性としてとらえるということは、偶然性を哲学的偶然性として理解しているわけである。決定論と整合するのは当然だといえる。しかし、偶然性を恣意性としてとらえてしまうと、偶然性がもつ因果論的側面は、取り落とされることになる。取り落とされるとは、この場合は、飼い殺しの目にあうとか見失なわれるということではない。偶然性はみすぼらしい妾腹としての姿しかあらわさないということだ。偶然性が恣意性であるとすれば、偶然性とはまさしく私生児そのものなのである。奴隷のようにこきつかわれて、つかいものにならなくなれば、その場で棄てられて、焚きつけにされてしまう。

偶然性は自由が成立するために止揚されるべき契機としてその位置が与えられている。このように、自由との位置関係でみるかぎり、偶然性に対するヘーゲルの措置は不当なわけではない。それどころか、偶然性が存在しなければ自由は成立しないという主張は小論[30]にとっても妥当なものである。但しこの場合の偶然性は因果論的偶然性でなければならない。しかしながら、ヘーゲルにとって偶然性は哲学的偶然性であって決して因果論的偶然性ではない。それゆえ、偶然性が止揚されて自由が成立するという話は、惰弱な恣意性が必然性と刺し違えて滅び去ってくれたおかげで、その灰のなかから不

死鳥のように自由がよみがえるというヘーゲルお得意の図式である。あるいは、偶然性はその貧しい出自ゆえに、高貴な自由がお産まれになる際につかわれる産湯をわかす薪として竃にくべられる宿命なのだと言うわけだ。テテナシゴ同然の偶然性にとってはそれとても身にあまる光栄であろうと。これが、ヘーゲルにおける偶然性の位置づけである。

では、偶然性に対するこの仕打ちは正当なものであるか。とても正当とは言えないだろう。偶然性は恣意性とちがって、原因が〈他なるもの〉のうちにあるわけではない。アリストテレスの偶然性論を論じた際にさんざん指摘したように、偶然性に原因は存在しないのであって、〈他なるもの〉のうちにあるわけではない。それゆえ、偶然性は、そもそも正嫡の子と比較されるような私生児ではないのだ。偶然性には、いじけたしがらみなどそもそも最初から存在しない。ヘーゲルのように、偶然性とは、原因が〈他なるもの〉のうちにあるもののことだと定義してしまうと、パチンコ屋でのＹ氏との邂逅のような気高い(?)遭遇は、そもそも偶然でなくなってしまう。

ヘーゲルが決定論を採りながらも偶然性の存在をみとめたのは、それが重大な問題だったからではない。それが大して重要ではないからだ。しかし、まったく重要性が無いわけではない。竃にくべて湯をわかすには使えると考えられたのだから。これが、ヘーゲルがあえて無知説を採らなかった理由である。

4　パースと〈絶対偶然〉
――偶然性は星と輝く――

パースにとって宇宙には、法則性が存在するのと同じように法則からの逸脱事例も無数に、それこそ星の数ほど存在する。そしてまた宇宙は多様性に満ちた進化する世界であって、そこには真に新しいものが生成できるのである。そしてまた宇宙には、心や意識とよばれるような、物質の機械的運動には還元できない主観性が成立している。パースの形而上学的宇宙論はこのような宇宙の特徴をすべて説明できるものでなければならない。パースが認めないのは、それゆえ、機械論的唯物論である。また、原因によってすべてが決定されると考える因果的必然主義（necessitarianism）である。そして、デカルト的な二元論も否定される。パースに言わせれば、延長実体は思惟実体であり、法則性は習慣（habit）なのだ。それゆえパースの宇宙論は、ヘーゲル張りの客観的観念論となる。パース自身は「シェリング風の観念論（a Schelling-fashioned idealism）」と呼んでいるが(6.102)[31]。客観的観念論を採択する理由をパースは次のように語っている。

「心と物質という古い二元論的観念は、デカルト主義のもとで有名であって、二つの根本的に異なった種類の実体であるが、今日ではこの二元論を擁護する人はほとんどいないだろう。この二元論を

否定することによって、我々は、ある種のヒュロパシー（hylopathy）に、別の呼び方でいえばノミナリズムに逢着する。そうすると問題が生じる。一方にある物理法則と他方にある心理法則とを、（a）それぞれ独立したものとしてみとめ、しばしば一元論と呼ばれる様な教説、私としては中立主義と名付けたいのだが、をとるべきなのか、あるいは、（b）心理法則を派生的で特殊なものとみなし、物理法則だけを第一次的とみなすか、これは唯物論である。あるいは、（c）物理法則を派生的で特殊なものとみなし、心理法則だけを第一次的とみなすか、これは観念論である。唯物論的教義は、科学的論理学にとっても常識にとってもまったく受け入れられないように私には思われる。なぜなら、それは我々に、ある種の機械が感覚すると考えるよう要求するからであるが、こんな仮説は理性にはまるっきり飲み込めないのであって、それは究極の説明不能な規則性である。どんな理論でも、ものごとを明晰で合理的に説明できるということが、その理論を正当化するのである。中立主義は、オッカムのかみそりのような論理学上の格律によって完璧に否定される。すなわち、必要なもの以上の要素を想定すべきではないのだ。中立主義は実体に内面的な要素と外面的な要素を平等に措定することによって、その両方を根源的にしてしまっているようだ。宇宙に関する唯一の理解可能な理論は、客観的観念論（objective idealism）のそれである。すなわち、物質とは生産性を失った心であり、常習化した慣習が物理法則となるのだ。」(6.24-25)

　では、このような宇宙の存在論的原理はなにか。それが〈絶対偶然（absolute chance）〉である。これなしには、宇宙がもつ今挙げたような様々な特徴は説明できないというのがパースの信念である。パースは〈絶対偶然〉を次のように規定している。「絶対偶然とは、出来事の（いわゆる）自発的な発生（the（supposed）spontaneous occurrence of events）のことであり、いかなる一般的な法則によっても、あるいはまた、いかなる自由な意志によっても決定されないのである。[32]」

　宇宙の究極の原因が〈絶対偶然〉であるがゆえに、宇宙は進化の過程で多様性を生み出すことができる。[33] パースには、宇宙の無限の多様性（the infinite diversity of the universe）を偶然（chance）と呼んでいる箇所(6.143)もある。パースは「多様性は自発性だけから生じ得る」と言っている(6.59)。そして、宇宙はその究極に偶然性をもっているがゆえに、宇宙には法則性も成立するようになるのである。パースはまた「周知の法則はすべて偶然から来る（all known laws are due to chance）」（Reynolds, *op. cit.*, p. 23 より）とも言っている。これがまさに宇宙の在り方そのものである。

　パースは数学者・論理学者であると同時に現場の科学者でもあったから、科学研究の実際が観測誤差や測定誤差に翻弄されていることを実体験として知悉していたであろう。パースがしきりに強調す

るのは、宇宙に貫徹していると一般に考えられている法則性や規則性は、実はそれほど必然的でも確実でもないということ、これである。機械論的決定論や必然主義など机上の空論だと。しかしまた、宇宙に法則性や規則性が存在することは疑いないし、科学者がそれの発見に血道を上げていることを、これもまた現場の人間としてよく理解していたであろう。それゆえ、パースの基本的な戦略は“Design and Chance”[34]となる。これは必定であろう。

パースは偶然性が遍在していると考える。パースは自らの反必然主義を「タイキズム（Tychism）」（「偶然主義」の意）と呼ぶ。ギリシア語のテュケー（tychē）からの造語である。この点では徹底した非-決定論（indeterminism）である。パースの基本的な立場は、『論文集』第6巻所収の「存在論と宇宙論」から窺う限り、決定論――パースは「必然主義」の名を好むようだ――では世界の多様な進化や自由や自発性の存在を説明できないからである。ある意味でパースは、世界に不規則性や多様性が存在する以上、決定論では対応できないと、最初から決定論を見限っているのである。世界に多様性や不規則性が存在することが疑いえない事実である以上、偶然の存在は自明なのだと。だから問題はむしろ、世界に存在する偶然性から規則性の存在をどのように説明するかにある。

パースの偶然性論について、まず最初に押えておくべきことは、パースが偶然性を必然性の否定、すなわち不定性としてとらえている点である。パースが考える偶然性は様相論的偶然性である。それゆえ、それはまた本体論的偶然性でもある。あれほど偶然性の重要性を強調するパースにあっても、因果論的偶然性が主題的にとりあげられることはない。しかも偶然は原因の問題だとはっきり述べられている(6.93)にもかかわらずである。これはパースが原因を論理的根拠や存在論的根拠と同一視しているからである。パースは出来事（event）には原因（cause）などないと言う。これはパースが原因をアリストテレス的な原因論の枠組みで考えていて、近代的な因果性（causality, causation）としては考えていないからだ。アリストテレスの四原因説に触れながらパースは、次のように言っている。

「一般に次のように考えられている。すなわち、「原因（cause）」ということばは単にアリストテレス的な四つの原因のうちのひとつに狭められてきたのであって、その場合に原因は、それだけから結果を生じたという状況から見て原因と名付けられたのだと。しかし、この理解、すなわち我々の原因の概念はアリストテレスのいう運動因（efficient cause）のことだとする理解はほとんど精査に耐え得ないだろう。アリストテレスの言う運動因とは、まず第一に、一般的に言って物（a thing）なのであって出来事（an event）ではなかったのだ。次に、その運動因としての物は、なにも為す必要はなくただ存在するだけで十分だっただろう。結果なるものもまた、常に必ず生じるというようなものではなかったのだ。まことに、結果が生

じたとすれば、それは強制されて生じたのだと言われたものだ。しかし、我々の近代的な意味では、必ずしもそうではない。すなわち、「原因」ということばの意味は不変ではなかったのだ。古代の文献においても我々は折々、原因は出来事なのであって、結果である他の出来事が必然的にそれに従うようなものだとする考えに出会うことはある。今ではこれが流行の考えである。しかしながらそのような考えが主流になったのはたかだかこの二世紀のことである。デカルトと同時代のもっとも鋭い思想家達にとってさえもそうではなかったのだ[35]。」(6.66)

パースによれば、原因は出来事にではなく事実(fact)に存在する。事実とは、命題によって表現されるものである。「ある命題(proposition)が真であるならば、その命題が表現しているものは事実(fact)である」とパースは言う(6.67)。たとえば、「ある物体がざらざらした表面上を移動している」という命題によって表現されていることが、その物体が動きを止める原因であると(*ibid.*)。「物体がざらざらした表面上を移動するならば、その物体は動きをとめる」という蓋然的な法則が存在し、これが三段論法の大前提を構成する。そしてこれに、「ある物体はざらざらした表面上を移動する」という小前提が加わり、「その物体は動きをとめる」という結論がみちびかれる。ここで原因は、小前提をなす命題によって表現されている。「原因は自然の三段論法的発展が持つ様々な小前提なのだ」(6.66)とパースは言う。小前提が表現しているのは偶然的な事実である。この事実が、結論を導くための論理的根拠として機能しているとき、その事実を「原因(cause)」と呼ぶのである。そしてこの場合、その原因は偶然なのだ。この場合の「偶然」とは不定性とか偶有性という意味である。

このパースの考えは小論の立場から見れば次のように批判されよう。アリストテレス風の――であってアリストテレスのではない――四原因説を使って説明すると、「物体がざらざらした表面上を移動するならば、その物体は動きを止める」という大前提によって表現されている法則性は形相因である。そして「ある物体はざらざらした表面上を移動する」という小前提によって表現されている事態は質料因である。当該事象は自然現象であるからそこには目的因は存在しない。そしてさらに重要なのは、ここには運動因(始動因)も存在しないことである。これは止まるという現象である。停止するという出来事に於いて運動因(始動因)は、阻却されてしまって存在しないのだ。結局、この事象には十分原因であるような個的原因は存在しない。それゆえ、この三段論法の結論として導かれる事象は偶然なのである。この事象にはたしかに原因が存在する。しかしパースが原因と呼んでいるのは小論がここで暫定的に採る四原因説でいえば質料因であって運動因ではない。小論が採る四原因説における運動因は、パースが否定する〈出来事(event)〉である。そ

して小論は、偶然とはこの意味での運動因が存在しないことだと考える。パースに言わせれば、この事象は決して偶然ではない。なぜなら、ざらざらした表面上を移動する物体が停止することには高い蓋然性があるからだ。しかし小論の立場で言わせてもらえば、いつどの地点でその物体が停止するかに焦点を絞れば、すなわち個体性を中心に考えれば、この事象は偶然なのである。

パースが挙げているもうひとつの例（6.93）は次のようなものである。決定論者（必然主義者）は、何かが偶然生じることがあるという主張を否定するためにそこに原因が存在することを示す。偶然性の存在を認めるパースは、この決定論者の戦術を否定する。ボエティウスが出している例だそうだが、同じ湖から発する二つの川が、下流でまた合流しているとする。湖で難破し二つに分かれた船体が、それぞれの川を流されて、ふたたび下流で出会うことによって合体し、もとの船が復元したとする。このとき、二つの船体が合体したのは偶然だという主張に対して、ボエティウスは、流れが二つの船体を押し流したのだから偶然ではないと反論する。これを批判して、パースは次のように言っている。「そのとおりだ、実際の出来事（the existential events）は法則に支配されている。しかし、我々が偶然（chance）を語るときには原因（cause）が問題になっているのだ。ある出来事（event）について原因を語るのは、ボエティウスのように、間違っている。原因を有するのは、実際の出来事（the existential event）ではなく事実（fact）なのだ。そして事実とは、出来事がもつ、ある一般的な関係（a general relation）へのレファランスなのだ」（6.93）と。「出来事がもつ、ある一般的な関係へのレファランス」とは、ある出来事を概念的に定式化するというようなことだろう。定式化するには概念を使わねばならず、概念化することは、程度の差はあれ一般的な関係として把握することになる。それゆえ事実とは、全くの個体である出来事とは違って、一般的な形に定式化された命題によって表現される。そして、原因は事実がもつ属性なのである。つまり、当該事象の原因は、「下流で出会った二つの物体は上流ではひとつのものである」という命題によって表現されているのである。パースの発言をこのように理解してよいとすれば、パースがここで考えている原因は、小論の立場でいえば、一般化された形で表現された必要条件、すなわち必要原因である。「地震はプレート付近の歪みが解放されることによって生じる」のようなたぐいのものである。ここからもわかるように、ここでパースが考える原因は、アリストテレス的に言えば形相因にほかならない。そして、そのように表現された原因は、万に一度もおきることのない極めてまれなケースであって、偶然以外の何ものでもない。このことをもって、パースは「原因は偶然だ」とみなすわけである。

小論が採る四原因説によれば、この場合にそれぞれの船体が下流まで流されることは質料因である。これも自然現象だから、当然な

がら目的因は存在しない。そして重要なのは、その二つの船体が遭遇することと自体には運動因（始動因）が欠けている点である。それゆえ、この船体の復元が偶然なのは、パースが考えるように形相因がまれにしか生じないからでもなければ、それが不定性や偶有性を持つからでもなく、そこには運動因が存在しないからである。

　パースは原因をアリストテレス的に考え、近代的な因果性を否定するから、因果論的原因が登場する余地は最初から残されていない。そうであれば当然のことながら、パースが考える偶然性は哲学的偶然性でしかありえない。それゆえ、〈絶対偶然〉も当然のことながら哲学的偶然性であって[36]因果論的偶然性ではない。

　このような〈絶対偶然〉を宇宙の根源として位置づけることは、不定性や偶有性を世界の究極的な出発点として措定することになる。開闢の時点で宇宙と万物に本質は存在しないのだと。これはシェリングの〈原始偶然（Urzufall）〉[37]そのものであろう。そしてパースは、〈絶対偶然〉を宇宙の開闢だけではなく個々の事物の生成にも認め、いつでも常に偶然が存在していると考える（6.57-59）から、個々の事物もその生成の時点では本質をもたない。このように、法則も本質もない状態で開闢し日々生成している宇宙がカオスとして終わらずに整然とした秩序を実現しているようにみえるのはなぜか。この問題に、パースはどのように答えるか。

　その解答が、今日的にみてパースを受け入れにくくしている。パースが考えるのは進化論的宇宙論である。しかも、客観的観念論としてのである。パースは次のように言っている。「タイキズムはひとつの進化論的宇宙論（evolutionary cosmology）を生み出すことになるにちがいない。そこでは自然と心が持つすべて規則性が成長の成果（products of growth）とみなされるのである。しかもシェリング風の観念論に即してである。この観念論は、物質を、心が単に特殊化され部分的に死んで抜け殻になったものとみなすのである」（6.102）。客観的に存在している宇宙（universe）はそれ自体ですでにして主観的なものであるというわけだ。宇宙は生きた有機体であって、感覚（feeling）や習慣（habit）から成る。自然法則と呼ばれるものは、この宇宙という主観性が習慣として形成したものなのである。そして、物質（matter）は「こころの死んだ抜け殻（deadened mind）」だと。あるいはこんな風にも言っている。「あるもの（a thing）を外側から見て、そのものが他のものたちとの間に持つ作用や反作用の関係を考察するならば、それは物質（matter）として見えてくる。それを内側から見て、それがもつ感覚（feeling）のような直接的な性質（immediate character）を眺めるならば、それは意識（consciousness）として見えてくる」（6.268）。混沌として、すなわち不定性や偶有性として開闢した宇宙は、当初は漠然とした感覚の状態にあるが、ここから習慣を形成していくのであって、この進化の過程で秩序が生み出されていく。しかしこの進化は永遠に

終わることのない過程であるから、究極の完成に達することはない。宇宙は完全な必然性をもつまでには到らないのだ。

では、〈絶対偶然〉からはじまった宇宙が法則性を形成していく具体的な過程はどういうものなのか。パースはそれを一種の帰納法（induction）と考える。世界は不規則に揺らいでいて、法則性とか規則性というものは、ある幅をもった不規則な揺らぎのなかから最終的に（in the long run）帰納的方法（the inductive method）によって確認されるものなのである（6.41）。宇宙論的スケールで遂行される論理的操作である。〈斉一性（uniformity）〉がどのようにして形成されるのかについて様々な説を検討した最後に、パースは自分の考えとしてつぎのような形成論を述べている。

「著者［パース自身のこと］が指摘する仮説は以下のようなものである。すべての法則は進化の結果なのである。すべての法則のもとには唯一の傾向性（tendency）があって、この傾向性はそれ自体の徳によってのみ成長しうるのである。すなわち、すべてのものには習慣となる傾向性があるのだ。ところで、この同じ傾向性こそが、心がもつ唯一の根本法則であるから、ここから次のことが導かれる。心的な行動が諸々の目的にむかって活動するのとまったく同じやり方で物的な進化は諸々の目的に向かっていくことになること、そういうわけで、一面においては、目的因的因果性（final causation）だけが主要な因果性なのだと語ることは完璧な真理であろうということが導かれる。しかしながら他方では、習慣法則（the law of habit）は単純な形式的法則であって、運動因的因果性（efficient causation）がもつ法則にすぎない。そういうわけで、どちらの見方もおなじように正しいが、前者の方がより理解しやすい。一方、習慣法則が進化の結果であるとするならば、進化はあらゆる時間を通じて進展するのだから、いかなる法則も絶対ということはないことになる。我々は、現象自体が、観測上の間違いに類比的な法則からの逸脱を含んでいることを想定しなければならない。しかし著者［パース自身］は、この現象が自由意志となんらかの関連があるとこれまで考えたことはない。ある法則に従って進化する限り、その習慣法則は、同質性から異質性への移動（a movement from homogeneity to heterogeneity）である代わりに、無形成から斉一性への成長（growth from difformity to uniformity）なのである。」（6.101）

宇宙が多様性（variety）と斉一性（uniformity）とを形成する過程は、このような進化論的宇宙論として語られている。この考えに従えば、ガリレオにおける慣性の法則も、ニュートンにおける力学の諸法則も、ファラデー-マクスウェルにおける電磁気学の諸法則も、このように、宇宙が実行する帰納法によって形成されたのである。それゆえ、それらの法則はどれひとつとして完璧なものはない。絶えず多くの逸脱事例が存在するのだ。一般にこれらの法則は、それらの天才たちによって発見されたと考えられているが、パースに

言わせれば、実は宇宙自体の自己内反省（はんしょう）の結果なのだろう。客観的観念論の面目躍如である。

パースによれば宇宙が開闢するのも、また宇宙の中で事象が生じるのも偶然である。宇宙の根源は、その開闢の時点においても、またそのつど時々刻々あたらしい事象が生じるのも、すべて〈絶対偶然〉による。世界は偶然からなるのである。しかしパースの〈絶対偶然〉は哲学的偶然であって因果論的偶然ではない。それは煎じ詰めれば不定性と偶有性でしかない。そのような哲学的偶然性がなぜ世界を生成できるのか。なぜ、法則からの逸脱を生じさせることができるのか。宇宙生成の原理はなにか。それは〈絶対偶然〉が自発性（spontaneity）だからである。この自発性のおかげで宇宙は、その全体においてもまた個々の事象においても無限に自己生成するわけだ。

パースの〈絶対偶然〉には自発性がある。先に挙げたパース自身の手になる〈絶対偶然〉の定義に明らかなように、パースは〈絶対偶然〉を自発性と重ね合わせて理解している。パースは、「多様性は自発性から生じ法則性は偶然性から生じる」と考える。〈絶対偶然〉が宇宙に存在するすべての多様性と法則性の唯一の源泉たりうるのは、この偶然性が同時に自発性でもあるからだ。だからパースの考える〈絶対偶然〉は、アリストテレスの用語で言えばアウトマトンであってテュケー、すなわちchanceではないのではないかという疑義が提出されることにもなる。(38)

しかしながら、偶然性が自発性をもつことは、一見すると自然であるように思われるかもしれないが、じつは看過し得ない問題を惹き起こすのである。では、偶然性に自発性を重ね合わせるとどういう不都合が生じるのか。

まず、自発性はそれ自体が運動因（始動因）であろうから、偶然はそれ自体が原因、すなわち自己原因だということになるだろう。そうであれば偶然の出来事には、アリストテレス的な原因論の意味でも近代的な因果性の意味でも、原因が存在することになる。偶然的事象は不定（不確定）ではあるが自発的だとなると、量子物理学的な偶然性とはうまく調和するだろう。しかしその代わり、パチンコ屋での邂逅のような遭遇型の偶然を偶然とみなすことはできなくなるだろう。その邂逅自体には自発性などどこにもない。ないからこそそれは偶然とみなされるのだ。小論では、偶然性の典型は遭遇であって、遭遇型の偶然こそが喫緊の問題だと考えるから、これが扱えないのであれば偶然性論としては失格である。いったい、サイコロが三の目を出すことは自発性の現われだろうか。益城町を震度7の地震が二度襲ったことは自発性の現われか。これらの場合も、そこには自発性など存在しないからこそ、それらは偶然とみなされるのだ。それとも、これらの場合にも、我々には知りえない宇宙の自発性が働いたのだと考えるべきだろうか。自発性があろうとなか

ろうと、わたしたちはサイコロの出目や地震の襲来を偶然と見なし続けるのではないか。いずれにせよ、「そこに自発性がないとすればそれは偶然ではない」と考える人はいないだろう。自発性は偶然にとって本質的な要件ではないのである。偶然性の本質とは無関係な、それゆえまさに偶有性でしかない自発性を、偶然の本質であるかのように取り込んだのは、パースの観念論的な志向――というよりは嗜好――である。

偶然性に自発性を組み込むことは、事の本質からというよりは、パースがもっていたドイツ観念論的傾向のしからしむるところなのだから、「偶然性は不定性と自発性からなる」と主張するパースの偶然性論は、シェリングの自然哲学のように、自然を必要以上に主観化することになるだろう。パースの科学的形而上学では、力学現象も電磁気現象も熱現象も、すべてが主観性の現われとなる。しかし、人間の意志的・意識的行動と磁力や電気力とを同じものとみなすのは、やはり失当だと言わざるを得ない。

では、疑念にあげられた chance の問題はどうなっているのか。疑念どおりに chance はどこかにいってしまったのか。パースは「偶然的分布（fortuitous distributions）」について語っている（6.74-81）。そしてこれをもって偶然の定義に宛てようとしているように見受けられる。これは例えば、サイコロの出目の頻度がどの目についても⅙であることを根拠に、出目は偶然であると結論を下すようなことである。現実の認識活動として見れば、この手続きはきわめてまっとうである。わたしたちは、サイコロが真正なものであるかどうかを、すなわち、その出目が偶然であるかどうかを、出目の様子から判断するほかないのだから。しかしそのようにプラグマティックに考えてしまうと、パチンコ屋での出会いを偶然とみなすことはできなくなるだろう。パースが考える偶然は、あくまで chance であって、パチンコ屋での遭遇のような accident は考えていないと言わざるを得ない。疑念は杞憂だったようだ。chance はしっかり捉えられているのだ。疑念として提出されるべきだったのは、パースの偶然性は casus ではないのではないか――これであろう。

すでに述べたように、パースの視野には、最初から casus、すなわち因果論的偶然性など全く入っていない。パースは、気体分子運動論を念頭に置いて、偶然的分布について論じていて、そこでは正当にも、偶然的分布の成立に際して原因が阻却されることを見ている。「出来事は保存力（conservative forces）の完全な支配の下で生じる。偶然的分布に向う傾向がある場合、偶然的分布という性質は、運動がもっている様々な初期条件の違いの中にある偶然的分布に全面的に依存している。そしてこの初期条件の違いについて、保存力はまったく無関係だ。このことがはっきりするのは、活力（*vires vivae*：運動エネルギー［$1/2\ mv^2$］のこと）[39]の最初の分布を特徴付ける特殊な分布が次第に死に絶える（dies out）からである。その

特殊な分布の痕跡は、たしかにいつまでも残るが、しかし、次第に弱まって、完全な消滅（complete disappearance）に限りなく近づくのだ」（6.81）。しかしパースは、当然ながら、この原因の阻却を偶然性が成立する究極の機制とは見ていない。熱・統計力学で、エルゴード性が成立する際、初期条件がどうでもよくなることに多くの物理学者が触れているが、パースのこの阻却についての発言も、そのひとつにすぎない。

偶然性を自発性と重ね合わせることが孕むもうひとつの問題点は、進化のメカニズムに関係する。ダーウィンの進化論に強い説得力をあたえ、それ以外の進化論との際立った差異をかたちづくっているのは、ダーウィン型進化論が、目的論的な創造型進化論とは違って、徹底した機械論的メカニズムを組み込んでいるからである[40]。突然変異が生じるのも自然淘汰が成立するのも、それらの究極に遭遇型の偶然性があるからにほかならない。この遭遇型の偶然性こそ因果論的偶然性そのものである。それゆえ、因果論的偶然性の存在をみとめないパースにあっては、偶然をいかに自発性と重ね合わせようと、実際の進化のメカニズムを説明することは覚束ない。結局は客観的観念論にすがって、そこには宇宙をみたす主観性の目的論的意向――パースは愛（love）と呼ぶ――が働いているのだとかなんとか言わざるを得なくなる。進化についてパースは一種のラマルク主義を採って、創造的愛や共感による進化を考える。これがパースの言うアガペイズム（agapasm）である（6.299-302）。パースの偶然性は哲学的偶然性だから、「タイキズムは一種のアガペイズムである」（6.304）と宣言したところでどこかに支障が生じるわけではないのであるが。

パースにとって偶然性とは、偶有性であり不定性である。世界の根本はアモルフなのだと言いたいわけだ。そしてまた偶然性は潜在性であり自発性である。そして自発性は自己原因である。パースのタイキズムとは、自己原因を世界中にばらまくことにほかならない。自然発生説の復活である。しかもそれは同時に汎神論――ないし汎心論――である。ヘーゲル-シェリング的な汎-精神論の図式をそのまま引き継いで、精神のかわりに偶然を置いたような風情だ。これがパースの偶然主義（tychism）の内実である。

パースにおいて偶然性は満度に花開く。しかも偶然性は宇宙に遍在する。偶然性はわが世の春を謳歌することになる。しかしそれがゆるされたのはこの偶然性が哲学的偶然性であったからだ。それが不定性だからである。これでも決定論的な世界観からすれば驚天動地だろう。ゆるぎなく確定しているはずの宇宙は不定な偶然性の星雲と化したのだから。しかし偶然性が星と輝けるのは、ひとつひとつの星々が自発性だからである。

結局パースの世界像は、意識や意志や恣意や自由といった人間に固有の機能を宇宙全体にちりばめることによって成立するのであっ

て、偶然性の遍在はその結果にすぎない。彼の理論構成は逆になっているけれども。それゆえ、パースの偶然性論の当否はシェリング流の客観的観念論あるいは汎神論の妥当性如何となる。パースの〈絶対偶然〉はシェリングの〈原始偶然〉の焼き直しにすぎないと言えば、それは言い過ぎだろうか。

5 九鬼周造の偶然性論
――偶然性はスコラ化される――

最後に九鬼周造の『偶然性の問題』[41]を採り上げよう。

九鬼は、「偶然性とは必然性の否定である」（一頁）という定義をもって彼の個性的な偶然性論を始める。その際九鬼は、必然性を自己同一性としてとらえ、「同一、従って必然という規定は（一）概念性、（二）理由性、（三）全体性において認められる。すなわち、（一）概念と徴表との関係、（二）理由と帰結との関係、（三）全体と部分との関係に関して把握されるものである」（七頁）と考える。一つ目の、概念と徴表との関係を支配する必然性とは、例えば「すべての三角形は三つの辺からなる」とか「すべてのクローバーは三つ葉である」のような全称命題によって表現される。二つ目の、理由と帰結、ないし原因と結果の関係を支配する必然性は、例えば「雨が降るならば湿度があがる」のような因果関係をあらわす仮言命題によって表現される。三つ目の全体と部分の関係を支配する必然性は、「三角形は、鋭角三角形であるかあるいは直角三角形であるかあるいは鈍角三角形である」のような選言命題によって表現される。そしてこれら三種類の必然性を九鬼は、それぞれ、「定言的必然」「仮説的必然」「離接的必然」と呼ぶ。九鬼は、「仮言的」よりも「仮説的」を、「選言的」よりも「離接的」の言い方を好むようだ（八頁）。

偶然性とは必然性の否定である。それゆえ、以上の三種類の必然性に対応して、偶然性にも三種あることになる。「定言的偶然」「仮説的偶然」「離接的偶然」である。[42]九鬼はまたそれらをそれぞれ「論理的偶然」「経験的偶然」「形而上的偶然」と呼ぶのであるが、この間の事情を次のように説明している。「……定言的偶然は論理学上の概念的見地に終始し、仮説的偶然は経験界における因果性に関して顕著に現われ、離接的偶然は形而上的の絶対者に対して特に浮き出てくるものであるから、優勢的命名法によって三者を論理的偶然、経験的偶然、形而上的偶然と呼ぶのも一つの仕方である。しかし偶然性はその根源において論理学的様相性に所属するものであるから、この種の優勢的命名法は厳密に言えば不適切であることを免れない。」（一一頁）。ここで注目すべきは、九鬼が偶然性を「論理学的様相性に所属するもの」として捉えている点である。九鬼の偶然性論が様相論理学的性格を濃厚にとどめているのは偶然性にたいする彼のこの根本姿勢の表われである。

定言的偶然の例としては、例えば、あるクローバーが四つ葉であることや、ギリシアで夏に雨が多いことがある。これらは、「すべてのクローバーは三つ葉である」や「ギリシアの夏は雨が少ない」が定言的必然であるのに対して、これらを否定する例外的事例にあたるので偶然とみなされるのである。その意味では「三角形の内角の和が二直角である」も偶然である。これは、非ユークリッド幾何学まで念頭に入れるならば、三角形の本質は三つの辺からなることであって、内角の和が二直角であるか二直角より大きいか小さいかは必然性を持たないからだ。定言的偶然の端的な例としては、むしろ個物、個体が挙げられる。人間という本質が普遍的同一者として必然性をもつのにたいして個々の人間はそれが固体であるという点ですでにして偶然なのである。

九鬼は、定言的偶然の問題は仮説的偶然の問題に移行すると考える。これは、例えば、「「このクローバー」が「四葉」であるのは、栄養の状態か、気候の影響か、創傷の刺激か、何らかの原因がなくてはならぬ」（四四-五頁）からである。

仮説的偶然には、理由を欠く場合、原因（因果性）を欠く場合、目的を欠く場合があって、それぞれ「理由的偶然」「因果的偶然」「目的的偶然」として区分される。仮説的偶然を論じる第二章は、偶然性の種類分けに関する些末で煩雑な議論が延々と続く。因果的偶然性は始動因（運動因）が存在しない場合であり、これはまさに小論が定義する因果論的偶然性である。仮説的偶然の例としては、語呂合わせや奇跡も含まれる。前者は理由的積極的偶然の例として説明され（七二-四頁）、後者は因果的偶然として位置づけられている（七五頁）。ちなみに言えば、仮説的偶然が経験的偶然と言い換えられるのは、因果的偶然と目的的偶然の二者を指してのことである。

九鬼は仮説的偶然の究極には二つの因果系列の遭遇または邂逅があると考える。仮説的偶然の基本的性質であることを超えて、「偶然は遭遇または邂逅として定義される」（一四八頁）とまで言っている。「偶然性の核心的意味は「甲は甲である」という同一律の必然性を否定する甲と乙との邂逅である。我々は偶然性を定義して「独立なる二元の邂逅」ということが出来るであろう」（同頁）と。「要するに仮説的積極的偶然の一般性格として、また広くは一般に偶然そのものの性格として独立なる二元の邂逅という意味構造が目撃されるのである」（一五〇頁）。そして九鬼は、単に因果性を欠く場合を「消極的偶然」、邂逅ないし遭遇があって生じる場合を「積極的偶然」と呼び分けている。

離接的偶然は、選言文（離接文）が必然性を表現しているとき、何であれその選言肢（離接肢）によって表現されるものである。全体の必然性に対する部分の偶然性である。「そうして各部分は、全体の中に包まれていながら相互に離接的関係に立っているから、この種の偶然を離接的偶然という。例えば三角形は鋭角三角形である

か、直角三角形であるか、鈍角三角形である。その他の三角形が考えられない限り、三角形は一つの全体として外延的に完結しているものと見られる。そうして鋭角三角形が、鋭角三角形でなくて直角三角形でも鈍角三角形でもあり得るという点に、全体としての三角形に対して鋭角三角形は偶然性をもっている」（一八五-六頁）。また、自然数は必ず奇数であるかあるいは偶数であるから、奇数や偶数はそれぞれが偶然である。更にまた、人間は必ず男性であるかあるいは女性であるならば、男性であることや女性であることは、それぞれが偶然である。

　これらを偶然と呼ぶのは、それらが必然ではないからだ。この場合に必然でないとは、それらは本質を形成していないということである。例えば、奇数や偶数は自然数の本質ではないし、男性や女性も人間の本質ではない。この意味で、奇数や偶数は、そしてまた、男性や女性は、偶然と呼ばれるのである。これが離接的（選言的）偶然である。

　第1節で提示した四種類の偶然性と比較すれば、九鬼の言う定言的偶然は本体論的偶然性に、仮説的偶然は因果論的偶然性に、離接的偶然は様相論的偶然性に、ほぼ対応する。「ほぼ」と限定するのは、九鬼の場合には、「偶然性は必然性の否定である」という大前提があって、しかもその必然性が、定言判断、仮言判断、選言判断の形をとらなければならないからである。すでに幾度も述べたように、本体論的偶然性と様相論的偶然性とは表裏のような関係にある以上、九鬼が離接的偶然と呼ぶものには、様相論的偶然性の側面と並んで本体論的偶然性の側面がある。離接的偶然を中心に展開されていく九鬼の偶然性論は、まさに哲学的偶然性の独壇場と化すことになるのである。

　偶然性は、その様相の本当の姿が、（様相）論理学と存在論とを統合した「存在論理学」（二二七頁）に於いて闡明されるというのが九鬼の狙いであり誇りでもあるようだ。離接的偶然を主題的に論じる第三章は、四つの様相——必然、可能、不可能、偶然——の間の関係に関する殆んどスコラ的とでも呼ぶべきような議論に費やされる。偶然性論の土俵を様相論に置くことによって、九鬼の偶然性論は、一方で、様相に関するアリストテレス以来の蓄積を利用できる特典と、決定論との全面対決を避ける当たりの良さとを手に入れることができることになる。偶然性の客観的存在を明確に表明しながらも決定論との激突を避けることができているのは偶然性がもっぱら様相的な偶然として様相論理のレベルで論じられているからである。しかしながら、偶然性を様相論の水準に限定すれば、偶然性論としては一面的たらざるをえない。無知説の根強さが身をもって示しているように、偶然性の客観的存在は、決定論と激突するがゆえに問題視されたわけであろう。決定論的な哲学の伝統が偶然性を疎外し続けてきたのも、偶然性が論理の水準をこえて、事象の生成

の局面で重大な影響をもたらすからにほかならない。九鬼のように偶然性論を様相論の水準でかたづけてしまうと、偶然性を論じていながら決定論との関係が曖昧になり、不節操なイイトコ取りの印象がつきまとう。

九鬼の偶然性論の全体を貫くキー・ワードは「無いことの可能」である。偶然性を様相論的に規定するのであれば、偶然性の本質を〈無いことの可能〉とみなしてもかまわないだろう。しかし哲学談議を離れてみれば、偶然性で重要なのはあくまで因果論的偶然性である。そうである限り〈無いことの可能〉では不十分なのだ。不十分にとどまらず、不適切であり、明確に間違っているのである。〈無いことの可能〉が九鬼の偶然性論にとっていかに重要であるかを次に見てみよう。

『偶然性の問題』の最終章は「結論」と題されているが、そこで九鬼は、全体を総括して次のように述べている。

「要するに定言的偶然の核心的意味は「個物および個々の事象」ということであった。仮説的偶然の核心的意味は「一つの系列と他の系列との邂逅」ということであった。離接的偶然の核心的意味は「無いことの可能」ということであった。個物および個々の事象であるが故に、一般概念に対して偶然的徴表を備えていたのである。独立した系列と系列との邂逅であるが故に、理由と帰結の必然的関係の外にあったのである。無いことの可能なるが故に、諸可能性全体の持つ必然性に悖（もと）ったのである。そうして、これらの偶然の三つの意味は決して個々に分離しているのではなく、渾然としてひとつに融合している。「個物および個々の事象」の核心的意味は「一つの系列と他の系列との邂逅」ということに存し、邂逅の核心的意味は邂逅しないことも可能であること、すなわち、「無いことの可能」ということに存している。そうしてこれらすべてを原本的に規定している偶然性の根源的意味は、一者としての必然性に対する他者の措定ということである。必然性とは同一性すなわち一者の様相にほかならない。偶然性は一者と他者の二元性のあるところに初めて存するのである。……個物の起源は一者に対する他者の二元的措定に遡る。邂逅は独立なる二元の邂逅にほかならない。無いことの可能はひとつまたは他の選択に基くものとして二元を予想している。……」（三二三-五頁）

ここに九鬼偶然性論のすべてが語られていると言って過言ではない。定言的偶然の偶然性は、一般にたいする個物の個体性にあり、仮説的偶然の基本構造は〈二系列の邂逅〉にあり、離接的偶然の基本構造は〈無いことの可能〉にある。定言的偶然は〈邂逅〉を通じて仮説的偶然へと一般化され、仮説的偶然は〈無いことの可能〉を通じて離接的偶然へ一般化される。それゆえ、偶然性の問題は離接的偶然において最終的決着がはかられることになる。そして〈無いことの可能〉は結局〈一者と他者〉の二元性に行き着くわけだから、

偶然性の問題は究極的にはこの二元性に淵源をもつのである。『偶然性の問題』の売りはその煩雑なまでに精緻な議論にあるのであって、九鬼の議論の論理構造だけを取り出すと、このように極めて単純なのには驚いてしまう。煩瑣な議論を粘り強く辿る際の繊細さと正確さは驚嘆にあたいする。しかし彼の立論の骨組みは、ここに示されているようにあっけないほど簡単なのだ。

コインを投げて表が出たとき、それは偶然だという。では何がそれを偶然たらしめるのか。表が出ないことも可能だからか。たしかに、表が出ることはコインの本質ではないから、表が出ないことも可能である。しかし、「表が出たことが偶然なのは、表が出ないことが可能だからだ」とは、「偶然」ということばの意味を説明しているに過ぎず、偶然という出来事の根拠を説明しているわけではない。表が出ないことが不可能だとすれば、表が出たことは必然である。だから、「表が出ることが偶然なのは表が出ない可能性があるからだ」と答えるのは、「表が出ることが偶然なのはそれが必然ではないからだ」と言っているだけである。偶然を必然の否定で言い換えているにすぎない。

「無いことの可能」とは、このように、ただ偶然を定義しているだけである。だからそれは、「偶然」と呼ぶ根拠を示しているにしても、偶然が成立する根拠を示しているわけではない。それは論理学の議論であって、因果論の議論ではない。知りたいのは、偶然と呼ぶ根拠ではなく、偶然が生じる理由である。

離接的偶然が〈無いことの可能〉を実現しているのは、例えば、三角形の全体という必然性から見れば、直角三角形でないことも可能であり、自然数の全体から見れば、奇数でないことも可能であるからだ。同様に、人類という全体から見れば、男性でないことも可能だからである。この意味で、直角三角形は偶然であり、奇数は偶然であり、男性は偶然であると言われる。ここにあるのは〈一と他〉とか〈全体と部分〉と言うような「存在論理学」的関係である。〈無いことの可能〉をこのように解することによって定義される偶然性を、「全体からみた偶然」あるいは「全体論的偶然」と呼ぶことにしよう。偶然であることが全体との関連で決まるからだ。離接的偶然すなわち様相論的偶然はこの意味で全体論的偶然である。

この全体論的偶然の定義に用いられている可能性は論理的可能性とみなすのが順当であろう。「三角形には鋭角三角形も直角三角形も鈍角三角形も可能だ」という形で用いられているからである。『偶然性の問題』には、離接的偶然と論理的可能性とを同一視している箇所もあるが[43]、まさにその通りである。偶然性がこの意味での「無いことの可能」として理解されるかぎり、偶然性と必然性とは互に否定的な関係にある。九鬼が偶然性を必然性と対立するものとしてとらえ、その二つは矛盾対当の関係にあると述べている時（二二四頁）には、この意味での偶然が念頭にあるはずだ。

しかし、「無いことの可能」は偶然性の定義でしかないのに、なぜ九鬼はそれをわざわざ離接的偶然の核心的意味と呼ぶのだろうか。〈無いことの可能〉には偶然性一般の定義とならんでもうひとつ別の意味が込められている。九鬼は〈無いことの可能〉のなかに離接的偶然の形而上学的原理を読み込むのである。先に引用した直前のパラグラフで次のように語られていた。

「離接的偶然の核心的意味は「無いことの可能」として「無いことの必然」へ近迫することであった。偶然性は不可能性の無の性格を帯びた現実である。単なる現実として戯れの如く現在の瞬間に現象する。現在の「今」現象した離接肢の現実性の背景に無を目睹（もくと）して驚異するのが偶然である。そうして驚異の情緒は実存にとって運命を通告する。なお可能的離接肢の全体は勝義において形而上的絶対者を意味し、形而上的絶対者はその具体性において「必然―偶然者」として開明される。また絶対者と有限者とを繋ぐものが運命である限り、運命もまた「必然―偶然者」の性格を担って実存の中核を震撼するのである。必然偶然の相関が有と無との相関に基くことを会得することが、偶然性に関する知見の根底をなさなければならぬ。」（三二一-二頁）

離接的偶然を主題的に論じる第三章は、様相に関する形式的な議論が展開されていて、偶然性を必然性、可能性、不可能性とならぶ四番目の様相として位置づけることに主眼がおかれている。その結果として、偶然性が必然性や可能性や不可能性とどのように関係し、どのような緊張関係にあるか、殆んどスコラ的とでも評すべき形式的な議論が飽きることなく続く。必然性と偶然性は〈全体と部分〉の関係にあり、偶然性と可能性とは〈類似性ないし同一性ないし同時性〉の関係にあり、偶然性と不可能性については「偶然性が限りなく近づき得る極限として不可能性が考えられる」（二二一頁）。

この様な形式的な議論を背景に偶然性の近づきうる極限として不可能性を位置づけるのが、離接的偶然を主題的に論じる第三章における様相論議の目論見である。偶然性は、これまで可能性との関連で論じられるのが一般であった。ここに到って、不可能性との緊張関係に置かれることになる。偶然性とは〈無いことの可能〉である。そして、偶然性は不可能性へ限りなく近づく。不可能性とは〈無いことの必然〉すなわち〈無〉にほかならない。――こうして偶然性から無に到る道筋がつけられたわけである。九鬼は『偶然性の問題』の序説で「偶然性の問題は、無に関するものである限り、すなわち無の地平において十全に把握されるものである限り、厳密に形而上学の問題である」（四頁）と高らかに宣言していたのだから、やっと偶然性の問題を十全に把握する準備が整ったわけだ。「偶然は無に近い存在である」（三一三頁）と。その結果、「無いことの可能」は「無の可能」と読み替えられることになる。これによって、偶然性の一般的規定に過ぎなかった〈無いことの可能〉は形而上学

的原理へと変貌をとげる。

しかしその読み換えは根拠薄弱だ。そもそも、「偶然性が限りなく近づき得る極限として不可能性が考えられる」との台詞自体が覚束ない。たしかに偶然な出来事は稀な場合もあるから、その台詞も考えられないわけではないが、しかし九鬼がめざしているのは、そのような数学的極限の話ではないだろう。ここには、偶然性を中心に再編された四様相の構造が実存や運命の問題を論じるための形而上学的舞台となるはずだとの強い思いがあるのだろう。しかしそれはむなしい願望だ。「むなしい」と形容するのは、様相論的議論のなかで実存や運命の問題に片がつくのであれば、実存も運命も高が知れているからだ。逆にまた、九鬼の偶然性論が実存や運命の重みに耐え得るとすれば、それは、九鬼がいくつかの重要な概念を様相論的議論の外部から取り込んで行間に忍ばせているから[44]である。

〈無いことの可能〉がそれなりに妥当だったのは、それが偶然性の定義としてそれなりに妥当だったからである。しかしこの妥当性は、そこから〈無の可能〉を読み取ることを正当化してくれるわけではない。

コインを投げて表が出たときにそれをわたしたちが「偶然」とみなすのは、表が出ない可能性があるからではない。表が出ることや裏が出ることを決定する特段の原因が存在しないからである。単に、表が出る可能性も裏が出る可能性もあるということではない。それだけなら、コインを投げる前と後で何も違わないだろう。つまり投げるには及ばないということだ。表が出たことが偶然なのは、表が出る特段の理由や原因がないにもかかわらず表が出たからである。それゆえ、偶然を偶然たらしめる根拠は、それがなんであれ、〈表が出ない可能性を成立させる〉だけではなく、〈表が出ない可能性があるにもかかわらず表が出たことを成立させる〉ものでなければならない。

この場合の偶然性は、硬貨やサイコロの投擲がもつ偶然性であり、籤（くじ）があたる偶然性である。この意味での偶然性、すなわち因果論的偶然性を「個体からみた偶然性」あるいは「個体論的偶然性」と呼ぼう。これは、偶然であることが、全体との関連の中で決まるのではなく、個的出来事の成立事情の中にあるからだ。全体論的偶然性は全体を見渡さなければ成立しないが、個体論的偶然性はその出来事だけで成立する。

「無いことの可能」とは「そうでなく〈ある〉ことの可能」ということだが、この〈ある〉には二つの意味がある。ひとつは静的な〈ある〉である。この〈ある〉に基づく偶然が全体論的偶然であり、哲学的偶然である。もうひとつは、動的な〈ある〉である。それは生成であるから「成る」と読み換えることができる。これが個体論的偶然であり因果論的偶然である。

わたしたちが「偶然」と言っているときの偶然性すなわち日常的

偶然性は因果論的偶然性であるから、それは当然個体論的偶然である[45]。九鬼が考える偶然性はもっぱら全体論的偶然である。そして全体論的偶然、すなわち哲学的偶然は哲学的議論のなかにしか登場しない。九鬼は自らの偶然性論を「存在論理学」と呼んでいたが、それはこの点からも納得がいく。個体論的偶然は因果論的偶然であるから、因果論的決定論と激突する。これに対して、全体論的偶然は単なる形式的偶然性だから、因果論的決定論と両立する。

例えば、「出目にとって三の目は本質ではないからそれは偶然だ」と言ったとすれば、この偶然は離接的偶然である。「出目は一であるか二であるか三であるか四であるか五であるか六である」という選言文が必然的に真であるがゆえにそのひとつの選言肢である三の出目は偶然であると考えられているからだ。いま全知全能なる神が三を出さしめたとする。そうすると、三の目が出たことは決定されていたことになる。その場合でも、三の出目が偶然であることはかわらない。このように、離接的偶然は、原因にたいして無関心でいられるがゆえに、因果的決定論と両立するのである。

『偶然性の問題』を読ん感じる違和感のひとつに、決定論に対する緊張感のなさがある。九鬼は偶然性についての著書を物しながら決定論と対峙している意識をほとんど持たずにすんだようだ。それはひとえに九鬼の偶然性が、必然性の否定としてだけ考えられていて、決定論の否定とはみなされていないからである。要するに九鬼は、決定論と激突するタイプの偶然性――いうまでもなく因果論的偶然性である――をほとんど考えていないのだ。

これにたいして、わたしたちが普段、サイコロの出目を偶然とみなすときに考えられている偶然性は個体論的偶然性であり因果論的偶然性である。それゆえ、普通にわたしたちが三の出目を偶然と呼ぶとき、そこには三の目を出さしめる特段の原因や理由は存在しないことが重要なのだ。サイコロを振るときだけ勝手に神頼みする不心得者はいるにしても、神の摂理など投擲の瞬間には誰の念頭にもない。これが無信心な現代人の心境だろう。神意を推し測るためにサイコロを転がすような人間は今日稀である。だからこの不遜な思考態度は決定論を蔑（なみ）するものとして、激しい反発を買うことになるのだ。

同じことは〈遭遇〉についても言える。むしろ〈遭遇〉についてこそそれは致命的にあてはまる。遭遇が偶然の出来事である限り、遭遇もたしかに「無いことの可能」である。つまり、遭遇しない可能性がある。しかしパチンコ屋でのX氏とY氏との遭遇が偶然とみなされるのは、彼らが遭遇しないことも可能だったからではない。その遭遇には理由も原因もありそうにないからだ。

遭遇が偶然なのは、二つの系列の各々にはそれらが遭遇する理由や原因が見あたらないにもかかわらず、それら二つの系列が遭遇したからである。偶然を考える際、遭遇しない可能性はさしあたり考

える必要はない。考える必要があるのは遭遇する原因のあるなしである。もしも、原因や理由が一切念頭にないのであれば、その偶然性は、全体との関連で成立する偶然性でしかない。これは、その場合には、遭遇という出来事の特殊性を考えていないからである。その特殊性とは、原因や理由なしに生じる場合があるということだ。そして、この特殊性が遭遇を偶然たらしめるのである。この種の出来事を「特殊」と呼ぶのは、原因が存在しないことはそれを例外的な出来事にはしないからである。むしろ原因が存在しないがゆえにその出会いは「遭遇」と呼ばれるのである。それゆえ、遭遇の本質にはそれが偶然であることが含まれている。この場合の偶然はいうまでもなく個体論的偶然である。だから遭遇の場合、遭遇しないことはすこしも偶然ではない。ここからも、先にとりあげた最終章からの引用文にあったように、遭遇の偶然性を遭遇しない可能性として定義するのは失当なのだ。遭遇の場合、偶然性を定義する〈無いことの可能〉は、遭遇しない可能性ではなく、原因が存在しない可能性である。だから遭遇については、その偶然性を〈無いことの可能〉として規定すると誤解を招くのだ。

なぜ九鬼は、因果論的偶然性である仮説的偶然に踏みとどまろうとしなかったのか。なぜ九鬼は、仮説的偶然を離接的偶然、すなわち様相論的偶然性の土俵で論じようとしたのか。仮説的偶然の重要性を認めそこなった理由のひとつは、九鬼が邂逅の原因をシェリングの〈原始偶然（Urzufall）〉に仰いでしまったことが挙げられよう。[46]そのために九鬼は、偶然性の根拠を邂逅を手がかりに求める機会を逸してしまったのだ。

仮説的偶然を主題的に論じた第二章の最後節は「仮説的偶然から離接的偶然へ」と題されている。ここで九鬼は、二つの因果系列が邂逅する地点――それを九鬼は「交叉点」と呼ぶ――には偶然の余地があるが、と述べて次のように続ける。「しかし、その二系列にはまた共通の原因があると考え得る。かくして我々はｘに遡る。そのｘとは果たして如何なるものであろうか」と問うた後に、その答えを示す。「我々は経験の領域にあって全面的に必然性の支配を仮定しつつ、理念としてのｘを「無窮」に追うたのである。しかしながら我々が「無限」の彼方に理念を捉え得たとき、その理念は「原始偶然」であることを知らなければならない。シェリングの言う如く『それに関しては、在るとだけ云えるので、必然的に在るとは云えないのである』。それは『最古の原始偶然』である。／……かくて問題は仮説的偶然の経験的領域から、離接的偶然の形而上学的領域へ移されるのである」（一八三-四頁）。

九鬼は、離接的偶然を論じる第三章に入ると、なんども〈原始偶然〉に言及するようになる。彼の偶然性論の要のひとつとして〈原始偶然〉を位置づけているといった印象である。そして〈原始偶然〉はもっぱら自己原因として論じられる。因果の系列の最初に存在す

るのは自己原因としての〈原始偶然〉なのだというようにである。〈原始偶然〉は一種の自己原因であるが、また「偶然」と呼ばれるように、必然性を欠いている。これはすなわち、〈無いことも可能〉だからだ。それゆえ、必然性と対立するものとして、「原始偶然は絶対者の中にある他在である」（三〇六頁）ともいわれる。これに続けて更に次のように語られている。「絶対的必然は絶対者の静的側面であり、原始偶然は動的側面であると考えても差し支えない。『諸事物の最初のものは端的に必然的なものである。諸状態の最初のものは端的に偶然的なものである』と言った批判前期のカントの言葉は味わうべきものである。／このように考えるならば、因果系列の絶対的起始としての原始偶然と、離接肢として措定される形而上的偶然との密接なる関係もおのずから明らかとなる。離接肢が偶然者として措定される可能性のアプリオリな根拠は原始偶然の偶然性にあると考えることができる。原始偶然の偶然性は形而上的離接的偶然を可能性のなかに偶然性として決定する絶対的根拠にほかならない」（三〇六-七頁）。

ここからみるに、〈原始偶然〉は、一方で、因果系列の端緒となって邂逅を生じさせ、仮設的偶然すなわち因果論的偶然を成立させるが、他方では、それがもつ偶然性が離接的偶然すなわち様相論的偶然を成立させるのである。離接的偶然は単に選言性から発するだけではないのだと。仮説的偶然のみならず離接的偶然も〈原始偶然〉によって偶然たらしめられるのだと。

〈原始偶然〉には因果論的偶然の側面も本来あったはずだ。〈原始偶然〉は初発の偶然であるから、それを生じさせる原因が存在しないことは当然として前提されている。だから〈原始偶然〉は、小論の立場から言えば、それ自体すでに偶然なのである。この偶然は因果論的偶然である。しかるに〈原始偶然〉は、シェリングのことばとして九鬼が引いていたように、「必然的に在るとは云えない」ものである。つまりその偶然は様相論的偶然であって、まさに〈無いことの可能〉として規定されるのだ。結局、〈原始偶然〉自体の〈無いことの可能〉だけを考えればよいわけである。それの原因についての〈無いことの可能〉などすっかり忘れてしまったようだ。本来あったはずの因果論的偶然の面影など跡形も無い。絶対者の動的側面として措定された〈原始偶然〉は哲学的偶然の化身となってすべての偶然を踏みしだいていく。こうして、偶然はすべて〈無いことの可能〉一色に、哲学的偶然一色に、塗りつぶされる。しかし〈原始偶然〉が揮う覇権はそれにとどまらない。偶然性そのものが完全に蒸発してどこかにいってしまったようだ。「原始偶然の偶然性は形而上的離接的偶然を可能性のなかに偶然性として決定する絶対的根拠にほかならない」との文言は、措辞からしても意味からしても決定論の主張そのものだろう。なにしろ九鬼自身が「原始偶然と絶対的形而上的必然とは同一のものでなければならない」（三〇四頁）

と言うのだから。

九鬼は〈原始偶然〉を要請することによって偶然の本質を因果論的偶然性の方向で解明する手がかりを自ら葬り去ったといわざるをえない。〈無いことの可能〉という偶然性の一般規定――すなわち定義――にすぎないものに形而上学的原理としての地位を与え、〈二系列の邂逅〉という、これこそが偶然性の構成原理たりうるものには偶然性の単なる定義という身分しか与えない。これが九鬼の偶然性論の本性（ほんしょう）である。

あろうことか九鬼は、〈二系列の邂逅〉がそれ自体で偶然性の根本原理であることを失念し、邂逅が偶然なのは邂逅しない可能性があるからだと口走る。ここで九鬼を暗黙のうちに導いているのは二元性である。九鬼は二元性を〈無いことの可能〉の究極の原理と考える。しかしここで九鬼は、二元性として、〈一者と他者〉のそれと〈邂逅〉の構造である二系列が作るそれとを、「偶然性」という日本語の多義性にまぎれて、ほとんど無自覚に混同しているのではないかと疑いたくなるほどだ。

九鬼は偶然の究極的根拠を二元性へと追いつめて行った。彼が最後に手にしたのは必然性と偶然性の二元性であった。その結果、次のような玄妙な言説が紡ぎ出されることになる。「偶然が人間の実存性にとって核心的全人格的意味を有つとき、偶然は運命と呼ばれるのである。そうして運命としての偶然性は、必然性との異種結合によって、「必然―偶然者」の構造を示し、超越的威力をもって厳として人間の全存在に臨むのである」（二八五頁）。九鬼の偶然性論はここに極まる。こうして、偶然性は完全に取り逃がされる。しかし、偶然と運命との同一視など、そのへんのおじさんおばさんが普段やっていることであって、哲学界の俊英が渾身の力を振り絞って書き上げたライフワークのクライマックスで開陳するほどの話だろうか。九鬼は策に溺れたとしか言いようがない。九鬼の偶然性論がスコラ哲学であり、偶然性がスコラ化される事情がここにある。しかし翻って考えてみれば、九鬼は彼の偶然性論の目的を、「偶然性の存在論的構造と形而上的理由とを出来る限り開明に齎すこと」（五頁）に定めていたのだから、それがスコラ的と評されることをむしろ喜んだかもしれない。

6　結　語

アリストテレス、ヘーゲル、パース、九鬼周造の四氏について彼らの偶然性論を見てきた。彼らはすべて、偶然性の客観的存在を認めている。無知説を採ってはいない。というより、アリストテレスを除く三人は、無知説を明確に否定している。しかし、偶然性の客観的存在を認めているからと言って、因果論的偶然性の存在を積極的にみとめているわけではない。因果論的偶然性は原因が存在しな

いことによって生じる偶然性であるから、その客観的存在を認めるには、悉皆原因説を否定しなければならない。これは、哲学の伝統に棹差すものにとって最大の難関である。それゆえ、彼らが偶然性の客観的存在を認める場合には、直接であれ間接であれ、因果論的偶然性を迂回しているはずだ。直接迂回しているのはヘーゲルとパースである。彼らが考える偶然性は哲学的偶然性であって、因果論的偶然性すなわち日常的偶然性については言及することすらない。九鬼の場合は、因果論的偶然性の存在を認めているし、無知説が成り立たない根拠を彼なりに示しているほどだから、その意味では、因果論的偶然性を迂回しているわけではないのだが、〈原因の不在〉という論点がシェリングの〈原始偶然〉にまぎれてどこかにいってしまっている。アリストテレスは、付帯的原因という概念を考案することによって、因果論的偶然性を回避して偶然性を哲学的偶然性の水準に囲い込んでしまう方策を考案した張本人である。

このように、因果論的偶然性の客観的存在を唱導するというような「暴挙」に出る者は残念ながらこの四人のうちにはいなかったというのが実状である。

無知説はなにも因果論的偶然性への対抗措置として繰り出されたわけではない。哲学的偶然性にたいしても無知説はありうる。無知説の手本のようなスピノザの議論は、様相論的偶然性に対して出されたものである。「あることも可能、ないことも可能などといいかげんなことを言うのは本当の原因を知らないからであって、それを知ればそれが必然的に生じていることにだれもが納得するはずだ」。これがスピノザの主張である。それゆえ、無知説を否定するには、偶然性が客観的に存在することを、あるいは無知説に根拠がないことを、説得的に説明しなければならない。では、彼らはどのように議論を作り出すか。

ヘーゲルの場合は、偶然性を不定性として規定した上で、不定性は、現実の疎外態であって、現実がおのれ自身に帰るためには不可欠な契機であるから、それは客観的に存在する必要があると考える。この理屈では、〈本当の原因に対する無知〉という側面もそのまま止揚される。無知そのものも精神がおのれに帰るために不可避的に通過しなければならない過程である。弁証法にはできないことはないといった趣きだ。ヘーゲルにとって無知説を論破するなど児戯に等しかろう。パースの場合は、偶然性は世界の多様性の源泉だから、世界に進化と多様性が存在する限り、その存在は疑いない。九鬼の場合に偶然性の客観的存在は、世界の根源である〈原始偶然〉によって保証されている。アリストテレスの場合は曖昧であって、テュケーはある意味では無知の産物なのだ。それがまさにテュケーの在り方そのものなのである。

しかしながら、パースでさえもその偶然性は哲学的偶然性であって、日常的偶然性すなわち因果論的偶然性が世界に遍在していると

はまったく考えていない。世界に多様性と進化が存在するのは、世界の根源に偶然性が存在するからであるが、しかしこの偶然性は不定性や偶有性であって、それらは自発性や潜在性の発現形態であるから、結局世界に遍在しているのは自発性なのである。それゆえ、パースの宇宙論は汎神論ないし汎心論であって、小論が主張するような汎-偶然性論ではない。汎神論や汎心論では、パチンコ屋での遭遇のような身近でありきたりの偶然を偶然として位置づけることができない。これが、汎神（心）論的偶然性論の決定的欠陥である。パースでさえもそうなのだから、あとは推して知るべしだ。

アリストテレスは日常的偶然性を哲学的偶然性として処理する方策の考案者ではあるものの、彼だけは日常的偶然性の本質が原因の不在にあることを冷静に見抜いていたように思われる。結局、哲学の伝統は、身近な偶然性を拾い上げることができないのだ。

注

（1）J. L. Ackrill, *Aristotle's Categories and De Interpretatione*, Clarendon Aristotle Series, Oxford at the Clarendon Press, 1963, 1974, p. 149.

（2）岩波書店、昭和一〇（一九三五）年刊。以下、第５節で九鬼の偶然性論を主題的に扱う場合も、この書からの引用に際してはページ数だけを示す。また、漢字と仮名遣いのいずれについても表記を現代風に改めた。

（3）「hasard も chance も共に casus と語源を同じくしている。」

（4）（一一二頁）アリストテレスの偶然性論ともいえる『自然学』B（Ⅱ）巻で使われている automaton, tychē, kata symbebēkos が比較的最近の英訳・仏訳でどのように訳されているか、手元の翻訳では次のようになっている。automaton, tychē については同巻第四章の先頭部分（195 b 31）について、kata symbebēkos については同巻第五章（196 b 25）について見る。

automaton : spontaneity（R）, accident（W&C）, spontaneity（H&G）, the automatic（Ch）, le hasard（Ca）

tychē : chance（R）, fortune or luck（W&C）, chance（H&G）, luck（Ch）, la fortune（Ca）

kata symbebēkos : *per accidens*（in virtue of a concomitant）（R）, incidentally（W&C）, accidentally（H&G）, by virtue of concurrence（Ch）, par accident（Ca）

略号と出典は以下の通り。

R = Ross : W. D. Ross, *Aristotle's Physics*, A revised text wit introduction and commentary, Oxford at the Clarendon Press, 1936, pp. 38-41, 353-4.

W&C = Wicksteed & Cornford : *Aristotle's Physics*, with an English Translation by Philip H. Wicksteed, M.A. and Francis M. Cornford, The Loeb Classical Library vol. 228, Harvard University Press, 1929, 1957, 1970, p.141, 149.

H&G = Hardie & Gaye : *Aristotle's Physics*, translated by R. P. Hardie and R. K. Gaye, in : *The Complete Works of Aristotle*, The revised Oxford Translation, edited by Jonathan Barnes, volume one, Princeton University Press, 1984, 1985, p. 334, 335.

Ch = Charlton : *Aristotle's Physics*, Books I and II, Translated with Introduction and Notes by W. Charlton, Clarendon Aristotle Series, Oxford at the Clarendon Press, 1970, 1983, p. 31, 34.

Ca = Carteron : *Aristote Physique*（I-IV）, tome premier, texte établi et traduit par Henri Carteron, Société D'Édition Les Belles

Lettres, 1952, p. 68, 70.

（5）この点で、パースが彼の偶然性論を tychē からの造語で tychism と命名したことは興味ぶかいが、パースの念頭には因果論的偶然性などないようだ。パースの tychism については第4節で触れる。

（6）『平凡社　哲学事典』（一九七一年刊）所収「偶然論」の項より。

（7）カッシーラーは「偶然（Zufall）」が多義的であると愚痴をこぼしているが、彼の立論も、その多義性に依存している気味なきにしもあらずである。「その言葉〔偶然（Zufall）〕はまったくのところどのようにも色を変えるカメレオンのようなものである」（Ernst Cassirer, *Determinismus und Indeterminismus in der modernen Physik, Historische und systematische Studien zum Kausalproblem*, 1936, 2004, S. 120, エルンスト・カッシーラー『現代物理学における決定論と非決定論』山本義隆訳、学術書房、一九九四年刊、一二四頁）。九鬼周造は「偶然」という日本語の多義性にほとんど問題を感じていないようだ。長年ドイツとフランスで学んだ日本人としてはいささか楽天的に過ぎるのではないか。

（8）ここでは小論が目差す偶然性論の枠組みのなかでアリストテレスの偶然性論がどのように位置づけられるかを見届けるのが主眼であって、文献学的考察を試みるものではもとよりない。アリストテレスを参照する際、翻訳と解釈の双方について、『自然学』であれば出隆・岩崎允胤訳（『アリストテレス全集3　自然学』岩波書店、一九六八、一九八七年刊）、『形而上学』であれば出隆訳（『アリストテレス全集12　形而上学』岩波書店、一九六八、一九八八年刊）、『命題論』であれば山本光雄訳（『アリストテレス全集1』所収、岩波書店、一九七一、一九八七年刊）に、それぞれ全面的に依存している。引用の際は慣例に従ってベッカー版のページ数と行数だけを示し、訳書のページ数は煩雑になるので省略する。原典としては、いずれも Oxford Classical Texts の、『自然学』であれば W. D. Ross 校訂 *Aristotelis Physica*, 1950,『形而上学』は W. Jaeger 校訂 *Aristotelis Metaphysica*, 1957,『命題論』は L. Minio-Paluello 校訂 *Aristotelis Categoriae et Liber de Interpretatione*, 1949 を用いた。訳語や訳文に変更を加えた箇所がある。ご寛恕ねがいたい。

（9）自然発生とみるのはロス（W. D. Ross, *Aristotle's Physics*, 1936, p. 524）であり、ロスを批判して奇形の生成とみるのはチャールトン（Charlton, *op. cit.*, pp. 110-1）である。

（10）アリストテレスは、彼の偶然性論の課題を、「だからして、つぎにわれわれは、これらアウトマトンおよびテュケーの各々のなにであるかを、またこれら両者が同じものなのか異なるものなのかを、またどのようにこれらがわれわれの区別した諸原因のうちに編入されるかを、研究しなければならない」（196 b 7-9）と述べている。

（11）ここで「不定（aoriston）」は――後人の加筆によれば――「規定されている（hōrismenon）」の反意語であり（196 b 28）、それゆえ、aphōrismenon と言われることもある。「不定（aoriston）」は「必然的（anagkaion）」と対立的に用いられている。

（12）『形而上学』E（Ⅵ）巻第二章にはつぎのような文言がある。「……その他の物事にはそれぞれそれを作る製作技能があるが、付帯的な物事にはそれに応じるなんらの特定の技術も能力も存在しない。そのわけは、付帯的に存在しまたは生成する物事においては、それらの原因もまた付帯的だからである。」（1027a 5-8）

（13）「たとえば建築しうること〔建築家のもつ能力〕はそれ自体においての家の原因であり、白いことまたは教養あることは〔その建築家の〕付帯性において家の原因であると言われる」（196 b 26-7）。但しこの部分は後人の加筆とみなされている。

（14）アリストテレスは、付帯的原因のうちでもある原因はより遠く、またある原因はより近いことを認めるのである（195 b 1-2）が、まったく無関係だとは考えていない。

(15) 「ところでこれら〔アウトマトンとテュケー〕のどちらも、原因の諸様式のうちでは、運動がそれから始まるその始まり〔始動因〕の部に属する。なぜなら、これらはどちらも、自然（physis）または思想（dianoia）によってのなにものか（ti）を、常にその原因としているからである。」（198 a 2-4）。

(16) さすがにアリストテレスもテュケーの原因はなんでもいいと言っているわけではない。「或る場合についてはつぎのような疑問を提出する人もあろう、すなわち〔いくら不定だとしても〕任意のなにごとでもがテュケー的な出来事の原因であるというのではないだろう、という疑問を。たとえば、〔病人が髪を刈ったとする、そしてそのあとで外に出て空気にふれ、日に照らされたとする、そして健康になったとする、この場合たまたまテュケー的にも髪を刈ったので健康になったというが、実は〕健康になったことの原因はむしろ外気か太陽熱かであって、髪を刈ったことではないだろう。というのは、同じく付帯的な原因のうちでも、或るもの〔たとえば外気・太陽熱〕の方が他のもの〔たとえば散髪〕よりもより多く近い（eggutera）原因だからである。」（197 a 21-25）

(17) アリストテレスは『命題論』第九章や『形而上学』E（Ⅵ）巻の第二章、第三章で決定論を否定し偶然の存在を主張している。「それゆえ明らかなことは、必然的に存在あるいは生成するのはすべてのものではなく、むしろ或るものどもはテュケーによってあるものであって（tychein）、そして〔それについては〕肯定、あるいは否定がより一層真であると言うことはない」（『命題論』第九章 19 a 18-20）。「果たして常にあるのでもなくまた多くの場合にそうあるのでもないような物事は全く存在しないのであろうか？　おそらく全く存在しないということはありえないであろう、そうだとすれば、それらのほかにもなにかテュケー的なこととか付帯的なこととかがあろう」（『形而上学』E（Ⅵ）巻第二章 1027 a 15-17）。

(18) ソフォクレスの『オイディプース王』における鍵概念が「テュケー」であったことを思い起こすのもよいだろう。予言や神託に若干なりと信憑性を置くならば、それはすでに決定論を認めているのだ。

(19) 先にも引いたが、アリストテレスが奇形（ti para physin）の原因をアウトマトンに見ている箇所もある（197 b 34-35）。自然の合目的性を論じている箇所でアリストテレスは奇形の例として、人面牛やオリーブの樹の尖端に実ったブドウの種（?）について語っている（199 b 11-12）。

(20) 『命題論』第九章における偶然性の扱いをみると、そこでテュケーはもっぱら必然性との対立関係で論じられていて、原因論的側面はまったく触れられていない。そこでの偶然性は不定性（contingens）でしかない。これは『命題論』が論理学の一部門であるから当然ともいえるが、しかし、それは、偶然性を付帯性に基いて、「常にでもなく多くの場合にでもなく」（1027a11）というように、必然性を持たないものとして規定した時からすでに約束されていたことであった。このように、偶然性を様相的議論の対象としてのみ論じ、原因論を無視することは、偶然性を決定論 vs 不定性、すなわち必然性 vs 不定性の図式に押し込める伝統をつくることになる。『命題論』第九章で偶然性は、決定論、すなわち「Aは必然的であるかあるいは非Aは必然的である」の否定として定義される。これはスタンダードな様相論理では「Aも非Aも可能である」となる。これがアリストテレスの定義する偶然性である。逆に、必然性は偶然性の否定となる。アリストテレスは、テュケーをその語源である tygchanein（たまたま～する）の意味で――すなわち因果論的偶然性として――使いながら、それを様相論的な偶然として位置づけているわけだ。因果論的偶然性であるはずのテュケーは様相論的偶然性としてしか認められないわけである。

(21) G. W. F Hegel, *Enzyklopädie der philosophischen Wissenschaften im Grundrisse* (1830), *Erster Teil : Die Wissenschaft der Logik,*

Mit dem mündlichen Zusätzen, § 145, Werke in zwanzig Bänden, 8, Suhrkampf Verlag, Frankfurt am Main, 1970, S. 286-7. ヘーゲル『エンチクロペディー』第一部「論理学」一四五節口頭説明、長谷川宏訳、作品社、二〇〇二年刊、三一八頁。同書からの引用はすべて長谷川訳による。〔　〕によって語句を補った箇所がある。

（22）Hegel, *op. cit.*, S. 284-5, 長谷川訳三一六頁。

（23）九鬼周造『偶然の問題』三〇二頁。

（24）九鬼前掲書同箇所。

（25）Hegel, *op. cit.*, S. 286. 長谷川訳三一七-八頁。

（26）Hegel, *op. cit.*, § 150, S. 294, 一五〇節、長谷川訳三三七頁。

（27）G. W. F. Hegel, *Wissenschaft der Logik*（*1812, 1831*）, *II, Erster Teil, Die objektive Logik, Zweites Buch,* Werke in zwanzig Bänden, 6, Suhrkampf Verlag, Frankfurt am Main, 1969, S. 186.　強調は原著者。以下での引用に際しては *W. L .II.* と略記する。

（28）Hegel, *Enzyklopädie*, § 146 Zusatz, S. 287, 一四六節口頭説明、長谷川訳三一九頁。

（29）Hegel, *ibid.*, S. 287-8, 長谷川訳同頁。

（30）この点に関しては、「libertarianismを自然化する」（『哲学第63号』日本哲学会、二〇一二年四月発行、九七-一一三頁）で基本的な考えを示してある。

（31）『論文集』（*Collected Papers of Charles Sanders Peirce*, edited by C. Hartshorne, P. Weiss（volumes I-VI）, The Belknap Press of Harvrad University Press, 1931-35）に言及する際は、慣例に従って、巻数とパラグラフ番号を示す。

（32）*The Century Dictionary*（1895）におけるパース自身の手になる項目「偶然（chance）」より（Andrew Reynolds, *Peirce's Scientific Metaphysics*, *The Philosophy of Chance, Law, and Evolution*, Vanderbilt University Press, Nashvill, 2002, p. 148.）。この引用文もそうであるが、パースから引用する際にも、またパースの考えを理解する際にも、小論は多くをレイノルズに負っている。

（33）「手短に言えば、多様化（diversification）は偶然的自発性（chance spontaneity）の痕跡なのであり、どこであれ多様性が増大しているところには偶然が働いているにちがいないのだ。」（6.267）

（34）これはジョン・ホプキンス大学での一八八四年の講演の題名である（Reynolds, *op. cit.*, p. 23.）。

（35）この引用文が登場するパラグラフ（6.66）は、次のようなことばによって始まっている。「因果性を、宇宙における原初的uraltな要素、ないしは、ものを考える際の根源的なカテゴリーのひとつ、とみなす人々――私がそのひとりでないことをみなさんは見出すであろう――は、ひとつの大変厄介な事実を説明しなければならない。それは、人々が持っている原因についての考え方は、科学的文化の異なる時代においてまったく異なっており首尾一貫していないという事実である。」

（36）André Lalandeの哲学辞典で「絶対偶然（absolute chance）」はl'indétermination absolueと訳されている（André Lalande, *Vocabulaire technique et critique de la philosophie*, Presses Universitaires de France, 1926, 1985, p.1155）。

（37）シェリングの〈原始偶然〉については、たとえば、F. W. J. von Schelling, *Zur Geschichte der neueren Philosophie, Münchener Vorlesungen*（*1827*）, in : Friedrich Wilhelm Joseph von Schelling, *Schellings Werke*, nach der Orig.-Ausg. in neuer Anordnung hers. von Manfred Schröter, Haupt. 5 : Schriften zur geschichtlichen Philosophie : 1821-1854, 1979,（シェリング『近世哲学史講義』細谷貞雄訳、福村出版、一九五〇年、一九七四年刊）の「第四章 自然哲学（Die Naturphilosophie）」を参照。そこでシェリングは次のように言っている。「ここで注意されたいことは、以上に応じて、最初の始端が明確に「偶然的なるもの」として思惟されるという点です。最初の存在者（das erste

Seiende）——この「現存第一者（primum Existens）」と私がなづけたもの——は、かくして同時に最初の偶然的なるもの（原始偶然）(das erste Zufällige（Urzufall）)であるわけです」(*op. cit.*, S.171, 細谷訳一六三頁)。シェリングはそこで、「偶然性とは本質の対立物である（Zufälligkeit ist Gegensatz des Wesens）」(S.172) とはっきり言っている。ちなみに言えば、実体（Substanz）の反意語としては Akzidenz が用いられている（S.175）。該当箇所をアンドリュー・ボーウィーの英訳は the first contingency (original coincidence) と訳している（F. W. J. von Schelling, *On the History of Modern Philosophy*, Translation, Introduction, and Notes by Andrew Bowie, Cambridge University Press, 1994, p. 116.）が、この翻訳は興味深い。contingency によってシェリングの偶然性が様相論的偶然性であることを示唆しながらも、Urzufall には coincidence をあてており、「暗合」すなわち因果論的偶然性のニュアンスをこめる結果になっている。しかしもしそのように Urzufall を解釈したのだとすればそれは間違いであろう。シェリングが Urzufall に込めているのは、原初において宇宙をみたす主観（das Subjekt）はまだおのれの本質に目覚めておらずアモルフな状態にあるということだろう。それは不確定性であり不定性であるから、前注で示したラランドの辞典がパースの absolute chance を訳したのにならって original indeterminacy とでも訳すべきだろう。シェリングは、というべきか、シェリングも、というべきか、因果論的偶然性などまったく考えていない。ここでもまた、「偶然（Zufall）」ということばが混乱をまねいている。

（38） この点は、レイノルズによれば、Philip W. Hwang と Demetra Sfendoni-Mentzou が指摘しているようだ（Reynolds, *op. cit.*, p. 208.）。

（39） パースからの引用にある「活力（vis viva）」についての解釈はレイノルズによる（Reynolds, *op. cit.*, § 2, The Law of Vis Viva ; esp. p. 34）。

（40） レイノルズは、ダーウィンの自然淘汰が持つ機械的メカニズムをパースが理解していないと指摘している（Reynolds, *op. cit.*, p. 98）。

（41） 前注（2）参照。

（42） 九鬼は、アリストテレスのプロブレマティック（問題機制）に対応させて、「シュムベベーコス」(symbebēkos, accidens) は定言的偶然に、「アウトマトン」(automaton, casus) と「テュケー」(tychē, fortuna) とは仮説的偶然に当たり、「エンデコメノン」(endechomenon, contingens) は離接的偶然に当たると説明している（九〜一〇頁）。

（43） 「論理的可能性、従って離接的偶然性を容認する究竟的な立場にあっては、このクローバーが三つ葉でなくて四葉であることも偶然であり、浅間山が断層山でもなく、褶曲山でもなくて火山であることも偶然である。」（二五九頁）

（44） 陽に取り込んでいるのは、今挙げた〈無〉であり〈時間〉であり〈自由〉である。陰に潜ませているのは、現存在の〈時間性〉や〈世界性〉や〈被投性〉や〈覚悟性〉であり、それらのもとで展開されるハイデガーの実存思想そのものである。そもそも可能性や必然性という様相論の中心概念ですら、様相論理学に収まらない実存哲学的な含意の下で操作されている。これが九鬼のいう存在論理学である。

（45） 九鬼は、わたしたちが偶然と言っているときに念頭に在るのは遭遇型の因果論的・個体論的偶然であることを十分に認識している。「いったい日常生活にあって偶然と言われるものの大部分はこの目的的積極的偶然である」（九〇頁）。パチンコ屋でのY氏との思いがけない邂逅や、市場に出かけたら債務者に出会い貸した金が返ってくるというような事例は、九鬼の分類によれば「目的的積極的偶然」に分類される。

（46） シェリングの原始偶然については前注（37）参照。

平成 28 年度　東北学院大学学術研究会評議員名簿

東北学院大学教養学部論集　第 175 号

2016 年 11 月 25 日　印刷
2016 年 11 月 28 日　発行

（非売品）

編集兼発行人　小　宮　友　根
印　刷　者　笹　氣　義　幸
印　刷　所　笹氣出版印刷株式会社
発　行　所　東北学院大学学術研究会
〒 980-8511
仙台市青葉区土樋一丁目 3 番 1 号
（東北学院大学内）

FACULTY OF LIBERAL ARTS REVIEW
TOHOKU GAKUIN UNIVERSITY

No. 175 November, 2016

CONTENTS

Articles

Analysis of ‘Quality’ of Childbearing by Mothers’ Occupations (1) :
Focusing on Stillbirth · · · · · · · · · · SENDA Yukiko · · · · 1

Linear Perturbation on Axially Symmetric Vortices under A Uniform Gravity
· · · · · · · · · · TAKAHASHI Koichi · · · · 17

Article

On Chance (2) : Philosophical Antagonism to Chance · · · · · · · · · · ITO Haruki · · · · 90

The Research Association Tohoku Gakuin University
Sendai Japan