

資 料

航空事故発生の時間的集中感に及ぼす 新聞記事の継時的分布

廣 島 克 佳

INFLUENCE OF TEMPORAL DISTRIBUTION OF AIRCRAFT- ACCIDENT NEWS ON A NEWSPAPER, TOWARD PERCEPTION OF CLUSTER

Katsuyoshi HIROSHIMA

To afford fundamental information about the influencing factors on the perception of temporal clusters of occurrence of aircraft-accidents, temporal distribution of aircraft-accidents which Accident Investigation Board of Government of Japan investigated from Jan. 1, 1981 to Dec. 11, 1988 and temporal distribution of news of aircraft-accidents on one of the most famous newspaper in Japan from Aug. 4, 1985 to Nov. 30, 1989 were studied. Aircraft-accidents which Accident Investigation Board investigated distribute randomly. But news that announce occurrences of minor aircraft-accidents do not distribute randomly but had temporal concentrating partations (cluster). News concerning to aircraft-accidents but that do not announce occurrences of aircraft-accidents themselves had apparent clusters.

目 的

「事故や不幸な事は集中して発生する」との信念が広く存在しているように思われる。ランダムネスは定常ポアソン過程を意味するので、この信念は「事故は定常ポアソン過程から逸脱してクラスターを形成する」事を意味する。

この信念が形成される理由として、事故が真に非ランダムに生起する事が考えられるが、事故がランダムに生起するか否かの検討は、収集すべき資料が膨大で微細なものに至ることから、甚だ困難であると予想される。

一方、この信念形成に影響する種々の心理的および社会的要因の1つとして、マスコミの報道を考慮する必要があるだろう。事故、特に航空事故等は直接体験ではなく、伝聞やマスコミの報道によって知られるのであり、

事故が真にランダムに生起する否かに関わらず、マスコミが取り上げる事故の数が限定されることから、それがランダムな分布から逸脱している事が期待される。

そこで、明確な規準により検出された航空事故および新聞報道に表れた航空事故報道の生起のランダムネスを検討して、事故が集中して発生するという印象形成に与える新聞報道の影響を検討する。

分析対象

以下の2つの資料源を用いた。

1. 日本国運輸省航空事故調査委員会によって事故調査が実施された航空事故

運輸省航空事故調査委員会が調査し発表した航空事故のうち、1981年1月1日から1988年12月11日(2,901日間)の間に発生したものを調べた。

運輸省航空事故調査委員会が調査を実施する航空事故とは、航空事故調査委員会設置法（昭和48年10月12日法律第103号）第3条により、航空法（昭和27年法律第231号）第76条第1項各項（報告の義務のある事故）に掲げる事故であって、航空法には次のように規定されている。

- ① 航空機の墜落、衝突又は火災
- ② 航空機による人の死傷又は物件の損壊
- ③ 航空機内にある者の死亡又は行方不明
- ④ 他の航空機との接触
- ⑤ その他運輸省令で定める航空機に関する事故

運輸省令で定める航空機に関する事故は、航空法施行規則に規定があり、第165条の2において次のように規定されている。

- ① 転覆、覆没、倒立、爆発及び胴体着陸
- ② 航行中における発動機、降着装置またはプロペラもしくは回転翼の破壊、脱落及び機能の喪失
- ③ 翼端、エンジンポッド又は尾部の接地
- ④ オーバーラン、グランドループ、アンダーシュート、ハードランディングおよび滑走路からの逸脱
- ⑤ 航行中における航空機への落雷
- ⑥ 前各号に掲げる事故に準ずる航空機に関する事故

これらの各号に該当する事象で、自衛隊および米軍の航空機に単独で発生した事故を除き、日本国領空内で発生した事故および公海上で発生した日本籍の航空機による事故が調査対象となる。

調査結果の発表の他に、運輸省航空事故調査委員会は毎年統計をまとめており、この中で「重大事故（死亡10名以上または重傷20以上を伴う事故）」、「大事故（死亡3名又は重傷6名以上を伴う事故）」およびこれら以外の事故、を区分している。しかしながら、ここでは以下のように各事故を範疇化した。

ア. 重大な事故

航空機の運航による人員の死亡又は、航空機の破壊。機内での病死は除く。

イ. 軽微な事故

重大事故ではないもので、航空事故調査委員会が調査を実施した事故。機内での病死は除く。

これは、次に述べる資料と概ね定義を一致させつつ、「重大な事故」を「大方の人が事故と認識できる破壊及び人の死傷」とし、「軽微な事故」を「重大な事故に達しない程度の損壊及び負傷等であって、予測不可能な事象によるもの」と定義する為である。

なお、日付はいずれも事故が発生した日付とした。

「重大な事故」および「軽微な事故」の他に、アおよび

表1 運輸省航空事故調査委員会によって事故調査が実施された航空事故の100日毎件数および中点日数との相関係数

期 間	日時の中点日	全事故数	重大な事故の件数	軽微な事故の件数
0～99	50	10	4	6
100～199	150	24	6	8
200～299	250	9	7	2
300～399	350	11	8	3
400～499	450	11	7	4
500～599	550	8	5	3
600～699	650	9	6	3
700～799	750	12	10	2
800～899	850	14	7	7
900～999	950	16	11	5
1000～1099	1050	6	3	3
1100～1199	1150	8	3	5
1200～1299	1250	10	4	6
1300～1399	1350	13	11	2
1400～1499	1450	2	2	0
1500～1599	1550	8	7	1
1600～1699	1650	16	11	5
1700～1799	1750	14	7	7
1800～1899	1850	7	4	3
1900～1999	1950	18	10	8
2000～2099	2050	20	14	6
2100～2199	2150	9	5	4
2200～2299	2250	6	5	1
2300～2399	2350	10	6	4
2400～2499	2450	19	16	3
2500～2599	2550	14	6	8
2600～2699	2650	3	3	0
2700～2799	2650	16	9	7
2800～2899	2850	11	7	4
中点日数との相関係数		0.12076	0.16207	-0.00177
相関係数の有意性検定の為の t		0.65511	0.85340	-0.00919

生起確率0.025以下となる $|t|$ の値(自由度28)=2.3638

※ 有意水準はいずれも片側5%
1981年1月1日が“0日”にあたる。

イの件数を合計したものを「全事故数」として算出した。

2. 朝日新聞データベース

朝日新聞記事データベースを検索し、検索用語「航空事故」によって、航空事故の発生を報道する記事および航空事故関連の記事を1985年8月4日（データベースサ

表 2 運輸省航空事故調査委員会調査の航空事故の10日内事故発生件数の分布

1カラム内の 出現頻度	重大な事故		軽微な事故		全事故	
	観測度数	理論度数	観測度数	理論度数	観測度数	理論度数
0	142	143.514	200	191.73	102	94.8825
1	107	100.954	67	79.3365	101	106.007
2	32	35.5082	20	16.4145	56	59.2175
3	7	8.3261	3	2.2641	19	22.0534
4	3	1.4642	1	0.2342	12	6.1598
5	0	0.2060			0	1.3770
6					1	0.2563
平均出見頻度 (λ)	0.703448		0.413793		1.11724	
χ^2 値/自由度	2.75256/5		5.80127/4		10.4398/6	
生起確率0.05以下 となる χ^2 値	$\chi^2=11.0705$		$\chi^2=9.48773$		$\chi^2=12.5916$	

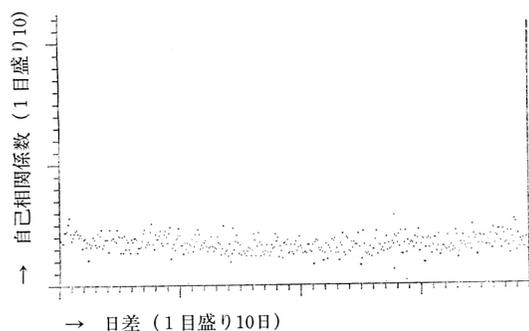


図 1-1 航空事故調査委員会が調査した事故の自己相関係数 (全事故)

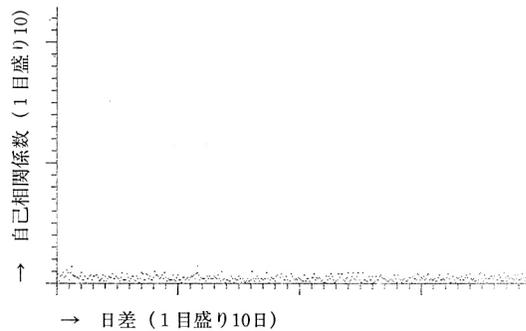


図 1-3 航空事故調査委員会が調査した事故の自己相関係数 (軽微な事故)

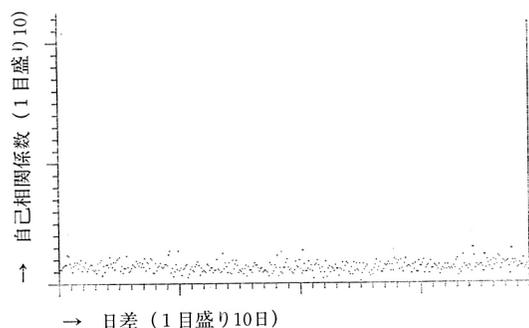


図 1-2 航空事故調査委員会が調査した事故の自己相関係数 (重大な事故)

サービスは、8月分から開始されており、4日に最初の記事が記録されている。)から1989年11月30日の間の1,582日間のものを見た。

本データベースは、朝日新聞の全国版の朝刊および夕

刊の全てを対象としている。サービス会社である日本電気株式会社によれば、検索はキーワードにより行われ、各記事に対するキーワードの付与の最終権限は新聞編集者が持っている。また、キーワード付与は1週間単位で随時行われている。

この資料から抽出された記事を以下の範疇によって部類し、算出した。

ア。「重大な事故」の発生の記事

死者が出た場合および文意から見て機体が修復不可能と思われる程度に破壊した事故の発生を報じた記事。

イ。「軽微な事故」の発生の記事

重大な事故以外の機体の破損、人員の負傷および危険事象。このため、この範疇には航空法に定める事故に該当しない事象が多数含まれた。地上等に損害を与えなかったが航空機から部品が脱落した場合、通常の整備作業によって発見された機体の一部のひ

表 3 朝日新聞データベースにおける日時の中点日と事故数等との相関係数

期 間	日時の中点日	関連報道数	全事故件数	重大な事故の件数	軽微な事故の件数
0日～99日	50	665	54	11	43
100～199	150	148	29	15	14
200～299	250	91	22	10	12
300～399	350	122	29	14	15
400～499	450	145	19	7	12
500～599	550	79	28	17	11
600～699	650	126	34	16	18
700～799	750	170	54	20	34
800～899	850	412	38	21	17
900～999	950	284	34	16	18
1000～1099	1050	227	37	16	21
1100～1199	1150	172	38	22	16
1200～1299	1250	194	36	21	15
1300～1399	1350	173	34	16	18
1400～1499	1450	156	49	25	24
相関係数		-0.18687	0.26533	0.72954	-0.09158
相関係数の有意性検定のための t		-0.7367	6.99225	3.84603※	-0.33158
生起確率 0.025 以下となる t の値 (自由度13) ≈ 2.5326					

※は両側 5 % 有意

び割れ、機長が報告しなかった航空機どうしの接近などがこれに当たる。反面、旅客機内での病死は含まれていなかった。

ウ. 事故関連の記事

遺族の様子、事故が犯罪によるものであった場合の捜査進展状況、事故原因に関する推測、機体や運行方法の解説等、事故に関連した記事。アおよびイを除く。

これらの他に、アおよびイの件数を合計したものを「全事故数」として算出した。

また、日付はいずれも記事が掲載された日とした。

分析 方法

算出した事故および事故報道の分布に対して以下の分析を実施し、ランダムネスを調べた。

1. 日時と事故数等との相関係数

事故件数または事故の記事数が全体的に増大・減少・その他の傾向にあるかどうかを調べる為に、計測開始から連続した 100 日ごとをひと括りとし（以下、このようなひと括りをカラムと称する）、それぞれのカラム内の事故件数または記事件数と、100 日間隔の中点値（50日、150日、250日…）とのピア

ソン積率相関係数を算出した。但し、カラムの大きさに満たない末尾の日数は切り捨てた。カラム数は、運輸省航空事故調査委員会実施の航空事故で 29、朝日新聞データベースで 15 であった。

相関係数の有意性を検討する為に両側 5 % を有意水準として t 検定を実施した。

2. 定常ポアソン分布との適合度検定

前項と同様に、但し、10 日毎のカラムを作成した。カラム内の事故件数および記事数を数え上げ、事故件数および記事数をカラム数で割って 1 カラムあたりの期待値 (λ) を求め、期待値から予想される定常ポアソン分布を算出して理論値とした。

この理論分布と観測した分布との適合度を χ^2 検定を用いて調べた。 χ^2 値の計算は、出現頻度が低い方から二乗和を求めて行き、出現頻度の値が大きくなって観測値が 0 となり、かつ理論度数も 1 を切った場合には χ^2 値は急速に 0 に収束して行くので、その手前の頻度で打ち切った。有意水準は片側 5 % とした。

カラム数は、運輸省航空事故調査委員会調査事故においては 290、朝日新聞データベースにおいては 150 であった。

表 4 朝日新聞データベースにおける10日内事故発生の分布

1カラム内の記事数	事故関連記事		重大な事故		軽微な事故		全事故	
	観測度数	理論度数	観測度数	理論度数	観測度数	理論度数	観測度数	理論度数
0	9	7.88E-3	30	28.9037	28	22.991	6	4.2375
1	24	8.32E-2	53	47.5947	43	42.2228	20	15.1137
2	24	0.4385	32	39.1863	38	40.5339	26	26.9527
3	26	1.5416	21	21.5089	28	25.9417	35	32.0438
4	33	4.0645	11	8.8545	4	12.452	25	28.5724
5	26	8.5735	2	2.9161	5	4.7816	19	20.3816
6	26	15.0703	1	0.8003	2	1.5301	7	12.1157
7	15	22.7059	1	0.1883	2	0.4297	6	6.1733
8	15	29.9339			0	0.1007	0	2.7523
9	15	35.0781			0	2.15E-2	3	1.0907
10	11	36.9957			0	4.13E-3	2	0.3890
11	12	35.471			0	7.20E-4	0	0.1261
12	5	31.1751			0	1.15E-4	1	3.75E-2
13	4	25.2918			0	1.70E-5	0	1.03E-2
14	6	19.0532			0	2.33E-6	0	2.62E-3
15	0	13.3965			0	2.99E-7	0	6.23E-4
16	6	8.8305			0	3.58E-8	0	1.39E-4
17	2	5.4784			0	4.05E-9	0	2.91E-5
18	3	3.2099			1	4.32E-10	0	5.77E-6
19	5	1.7818					0	1.08E-6
20	0	0.9396					1	1.93E-7
平均出現頻度 (λ)	10.5467 (300カラム)		1.64667		1.92		3.56667	
χ^2 値	2.4E+37※		6.34288		2.31565E+9※		5.17333+9※	
自由度	110		7		17		19	
生起確率0.05以下となる χ^2 値	136.306		14.0671		27.5871		30.1435	
極端なデータを除いた平均出現頻度 (λ)					1.8054		3.42282	
極端なデータを除いた χ^2 値/自由度					16.3512/7※		57.4384/11※	
生起確率0.05以下となる χ^2 値					14.0671		19.6751	

事故関連記事については、以下 21:3, 22:2, 24:4, 26:1, 28:2, 29:1, , 30:1, 33:2, 34:1, 35:2, 39:2, 41:2, 46:1, 52:1, 54:1, 64:1, 66:1, 69:1, 87:1, 96:1, 99:1, 101:1, 111:1

(それぞれ、1カラム内の出現頻度/出現度数)の観測結果が得られた。

※は有意

3. 自己相関関数

周期性を見るために、一件の事故件数および記事数を1として日時に対して離散的な系列を作成し、その自己相関関数を日差1から最大389まで算出した。

結 果

1. 運輸省航空事故調査委員会によって事故調査が実施された航空事故

ア. 日時と事故数等との相関係数(表1)

各カラム内の重大事故および軽微な事故の件数お

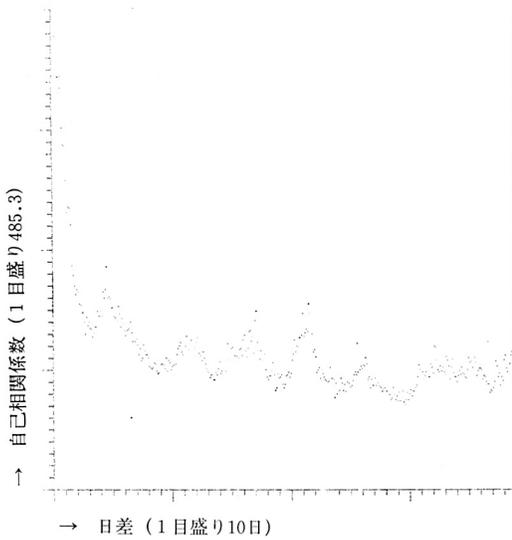


図 2-1 朝日新聞データベースの事故報道の自己相関係数 (事故関連報道)

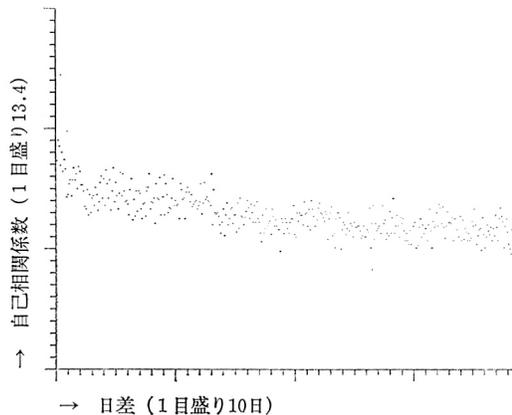


図 2-2 朝日新聞データベースの事故報道の自己相関係数 (全事故数)

よび全事故数と日時の中点との相関係数はいずれも有意ではなかった。

イ. ポアソン分布との適合度 (表 2)

「重大な事故」において、 χ^2 値は有意水準に達しなかった。

「軽微な事故」において、 χ^2 値は有意水準に達しなかった。

「全事故」において、 χ^2 値は有意水準に達しなかった。

ウ. 自己相関関数 (図 1)

自己相関関数には特段の特徴を見ず、平坦と見做せる。

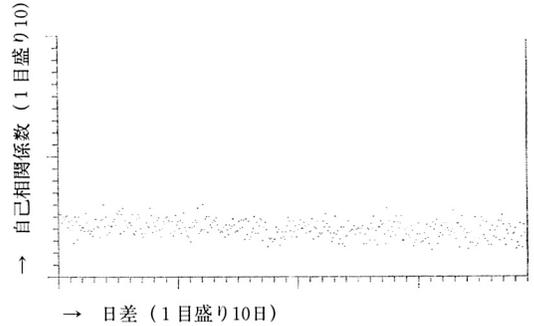


図 2-3 朝日新聞データベースの事故報道の自己相関係数 (重大な事故)

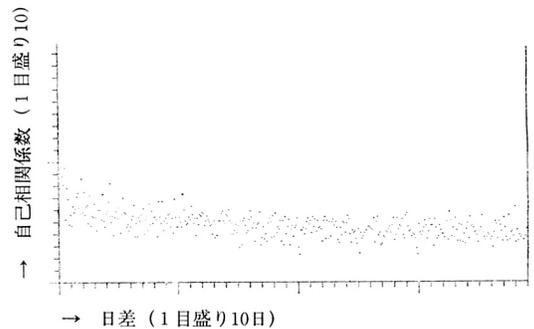


図 2-4 朝日新聞データベースの事故報道の自己相関係数 (軽微な事故)

2. 朝日新聞記事データベース

ア. 日時と事故数との相関係数 (表 3)

日時と「関連記事数」との間の相関は有意ではなかった。

日時と「全事故記事数」との間の相関は有意ではなかった。

日時と「重大な事故」の件数の間の相関は有意であった。

日時と「軽微な事故」の件数の間に相関は有意ではなかった。

イ. ポアソン分布との適合度 (表 4)

「重大な事故」の時系列的な分布と、予想されるポアソン分布との χ^2 値は、有意水準に達しなかった。

「軽微な事故」の時系列的な分布と、予想されるポアソン分布との値は極めて強い有意性を示した。しかし、10日で18件の軽微な事故の記事があるカラムがひとつあり、このカラムの影響が極端に大きいものと判断されたので、このカラムを除いて再計算したところ、なお有意であった。

全事故数の時系列的な分布と予想されるポアソン分布との x 値は、有意水準に達した。軽微な事故の分布での再計算において除いたものと同カラムを除いて再計算したところ、なお有意であった。

事故関連報道に関しては、計算機の計算可能範囲を越えたので、1カラムの長さを5日として300カラム計算した。 x^2 値は極端に大きかった。

ウ. 自己相関係数 (図2)

重大な事故の記事の自己相関係数の分布は平坦と見做せる。

軽微な事故の記事の自己相関係数の分布は時間差が0に近い部分に単調な高まりがあり、近接事象の間に相関がある事を示すものと言える。

事故関連記事の事故相関係数の分布は極めて強い集中傾向を示しているものと解釈できる。この他に、40日前後、115日前後、160日前後、210日前後に相当明瞭なピークを認め得る。短期間に事故報道が集中するクラスターが存在し、目視により主要なクラスターの間隔をこれらの間隔が対応している事を認め得た。

議 論

運輸省航空事故調査委員会が調査を実施した航空事故の発生の時系列的な分布は、概ね定常ポアソン過程に従っているものと考え得る。多数の航空機運航組織（航空会社、空軍等）は独立に行動しており、全体の事故数に対して十分な比率で多数の事故を定常ポアソン分布以外の分布に従って発生させる組織が見当たらない事から、全体の分布が定常ポアソン分布に従う事は自然である。

朝日新聞データベースに掲載された事故記事は、強い偏りを示した。「重大な事故」の分布は経時的にやや増加傾向を示している。「軽微な事故」には増加傾向はないものの、クラスターを形成する傾向を認め得る。

あらゆる人にとって「航空事故」と認識されるであろうとの直観的な前提により「重大な事故」の範疇を決定したが、この範疇はいささか厳格であって、より微小な損害の事象も「航空事故」と把握されると期待して良いだろう。「重大な事故」と「軽微な事故」を併せた場合、増加傾向は明瞭でなくなるが、クラスターを形成する傾

向は残る。そこで、これら「事故が発生した事を示す記事」によって事故発生頻度の印象が形成されるなら、「事故は連続して起こる」との印象が形成される事が期待される。

新聞が扱う範囲の事故は世界中に及ぶが、全ての「航空事故」を扱ってはいないことは明らかである。そこで世界の事故が“真に”ランダムであるかが興味を持たれるが、調査する事は事実上不可能であろう。コックスとルイス (Cox & Lewis 1966) は、多数の相互に独立して出現する過程は、極めて多くの場合において定常ポアソン過程に近似される事を示した。世界の航空機の運航に対して同時に影響を与える強い因子が考え難い事と併せて、全世界の航空事故の“真の”分布は、定常ポアソン分布に近いものになることが期待できる。ただし、長期的に見れば、世界的な経済の動向や技術の変化等によってゆるやかな変化が生じるであろう。だが、これは事故発生頻度の全般的な変動であって、クラスターが形成される事は期待できない。

「事故に関連する記事」は、明白で強いクラスターを形成した。「事故は連続して起こる」との印象が記事の数によって影響されるなら、この間の記事を通読した読者にその印象が形成されることが期待される。

概 要

日本国運輸省航空事故調査委員会が調査の対象とした航空事故の発生の時間的分布および朝日新聞記事データベースにおいてキーワード「航空事故」によって引き出された新聞記事の掲載の時間的分布を調べ、ランダムかどうかを検討した。航空事故調査委員会の対象とした航空事故はランダムに分布していた。しかしながら、朝日新聞報道において、事故の発生を伝える記事の分布はランダムではなく、時系列上で集中する傾向を示した。事故に関連する記事の分布は、極めて強い集中傾向があった。

文 献

- 1) Cox, D. R. & Lewis, P. A. W. : The Statistical Analysis of Series of Events. Methuen & Co. Ltd, London, 1966.