

最適平面配置法について-Ⅱ

青山博次郎・千野 貞子・十倉 淳子

(1970年10月 受付)

On the Optimal Layout-II

Hirojiro Aoyama, Sadako Chino and Junko Tokura

This is the second report of the optimal layout of news papers.

We planned an experiment in which we showed each person a certain pattern from 30 patterns of news papers with the randomized showing order in eye-camera method and afterwards showed the same person another pattern in interviewing method by simple recall. The total number of examinee used in the experiment was 120 and each pattern was shown to 20 persons respectively.

The main results are as follows:

1. The traces of eye-spots for each corresponding pattern in eye-camera method were different from those in simple recall method. However, the types of traces in two different methods showed similar features in the whole. That is, the moving type from top-right to top-left was most and that from top-right to bottom-left was fewest.

2. The order looking at the important heads did not depend on their content but mainly on their location.

3. On the whole space the effectiveness values constructed from the mean order of eye-spots moving in 30 patterns were obtained in eye-camera method and in simple recall method respectively.

4. A course of procedures from evaluation of social news to their layout is given and a computer system in news paper agency to meet these processes is shown.

The Institute of Statistical Mathematics.

この報告は I につづくもので、新聞記事の見出しの最適配置に関する実験結果と、自動編集システムについてのべる*。

§1 実験の計画

前報においてのべた如く5日分、各々6種、計30種類の紙面を作成し、これを被験者にみせてその記事見出しを追う順序を測定することにした。このため各被験者はアイ・カメラを用いて5日分（各々異なる種類の配列のもの）の紙面を眺め、次いでそれと異なる配列の5日分の紙面を眺めて後見た順序を答えるという2種類の調査を行なった。これは後者のような記憶再生の方法では見た順序が不確かになるかもしれないという心配があったからである。

実験の条件は次の通りである；

(1) 紙面の被験者への割当て

A, B, C, D, E の5日分の各々6種類のを A1, A2, ..., A6, ..., E6 のように表示し、同じ種類の A1 の如きものを丁度5回づつ含むようにして (A4, B5, C6, D1, E2), (B2, C3, D4, E5, A1), ... の如く異なる30組の型をつくり、各被験者にこの1組の型（みせる順序は記入した順）をみせる。そうしてこの型をアイ・カメラで見たものは、記憶再生ではこれと異なる型で見るように計画した。実際にはこの各型で実験を受けた人数は4人づつ、従って A1 の如き各種類の紙面をみた人数は20人づつ、被験者の総数は120人となった。

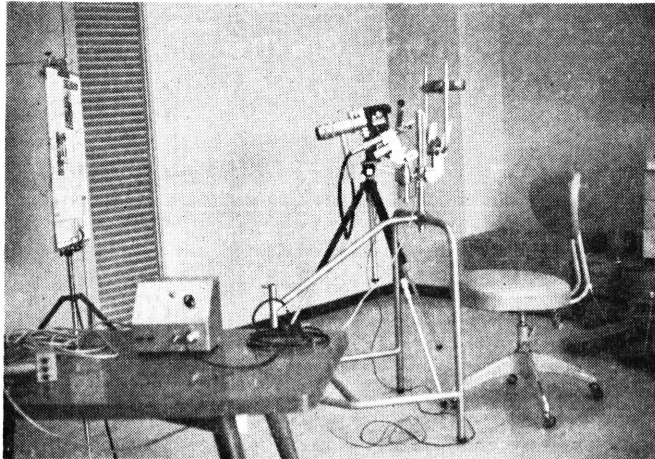
(2) アイ・カメラ実験

顔面固定式グラスファイバーアイカメラ（竹井機器工業 KK 製）を用いた。被験者は腰掛け

* この研究は昭和44年度文部省科学研究費補助金によって行なったものの一部である。

に座り、顔面固定器に顔面を固定し、約 90 cm 離れた図板上に垂直に定置した紙面を注視した。最初紙面の中央を凝視し、次に四隅の点を注視して視点の位置から個人差の修正を行ない、次に実験紙面を 30 秒間見せて注視点の動きを 8 ミリカメラに記録した。この修正と注視を異なる 5 つの種類の紙面について繰返し行なった。

8 ミリカメラによる記録結果は一旦そのまま紙面上に再生し、注視点の個人差を修正の上、注視点の位置と順位を記録し直した。



(3) 記憶再生法 (面接による)

アイ・カメラ実験の終了後被験者に上述と異なる他の型の 5 種類の紙面を机上で各 1 分間ずつ読んでもらい、読み終るたびに目についた順に見出し (写真を含む) の位置に番号をかいたカードを置いてもらい、その順位と見出し番号を記録した。

§2 実験の結果

前述の 30 の型を完全にくり返すように試みたが、完全なランダム・サンプルを得ることはできなかった。その理由はアイ・カメラの実験には視力 0.7 以上で、眼鏡をかけていたり、コンタクトレンズを用いている人は実験には不適であるためと、実験のための所要時間が 1 人 40 分かかり、集団的に実験できないこと、実験装置の運搬や人集めにも制約が多すぎたためである。

一応完全にデータの蒐集できたのは 121 人で、その face sheet は表 1~3 のようになっている。

性別では女子、職業では主婦が多くなっており、また学歴も大学卒に偏っているが、社会面記事の場合はそれ程見方に差があるものとは考えられないので、このまま分析することにした。

(1) アイ・カメラによる平均視点の動き

30 種の紙面の各々は 20 人ずつの被験者によって注視されているが、各見出し、写真を追う順序は千差万別であり、これをまとめることは困難な問題である。われわれは各見出し毎に 20

表 1 性×年齢

年齢	10~	20~	30~	40~	50~	計
性						
男		25	7	5	3	40
女	5	21	30	24	1	81
計	5	46	37	29	4	121

表 2 性×職業

職業 性	会社員	教員・ 研究員	単純労働	学 生	主 婦	その他	計
男	20	3	2	13		2	40
女	9	5	2	14	51		81
計	29	8	4	27	51	2	121

表 3 性×学歴

学歴 性	小学卒	中学卒	高校卒	大学卒	計
男	3	1	9	27	40
女		4	46	31	81
計	3	5	55	58	121

人が見た順位の平均を求め、その平均順位をもってその型の見出し、写真の眺められた順位と考へた。ただし同じ見出しでも被験者のうち見た人数が5人未満のものは削除し、順位の安定性を考へた。このようにして得られた順に見出しの注視点の動きを記入したものが図1~6に示されている。

(2) 記憶再生法による平均視点の動き

アイ・カメラの場合と全く同様にして平均順位を用いた視点の動きの一部は図7~12の通りである。

対応している紙面の視点の動きは必ずしも同一ではない。これは記憶再生法では見た順序を正確に10位まで覚えているか不確かな人もあり、回答の時に改めて考へ直して答へることもあるので、無意識に見たアイ・カメラの場合と異なっても当然であるかもしれない。

(3) 視点の動きの型

上述の視点の動きをいろいろな型に分けるにはどうすればよいだろうか。これを考へるために、記事の配置について前論文でのべた配置順位をとり上げてみよう。

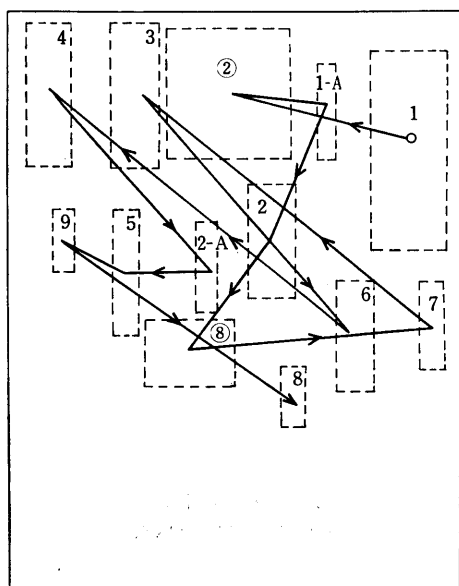


図 1. A-1 (アイ・カメラ)

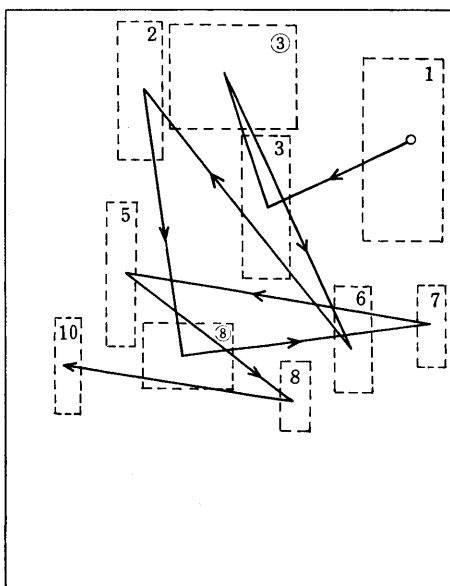


図 2. A-2 (アイ・カメラ)

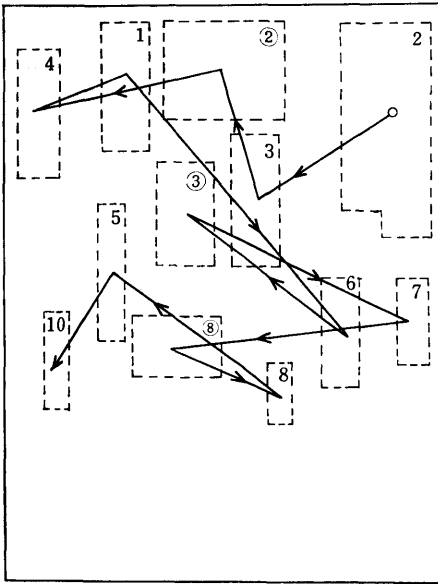


図 3. A-3 (アイ・カメラ)

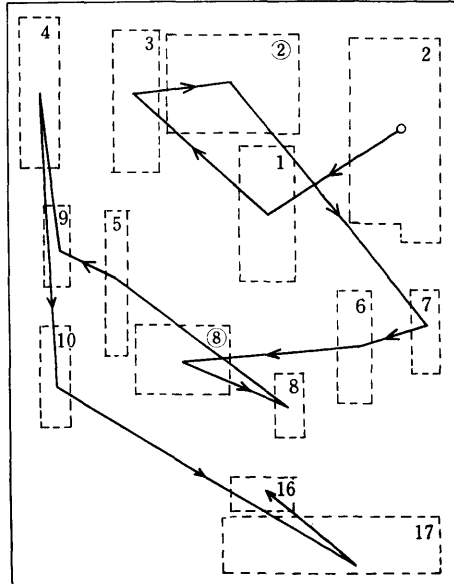


図 4. A-4 (アイ・カメラ)

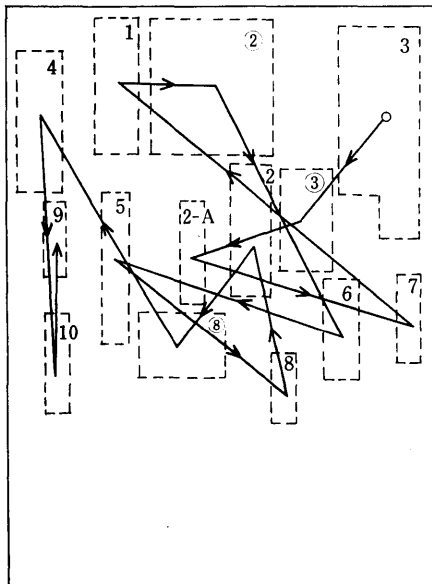


図 5. A-5 (アイ・カメラ)

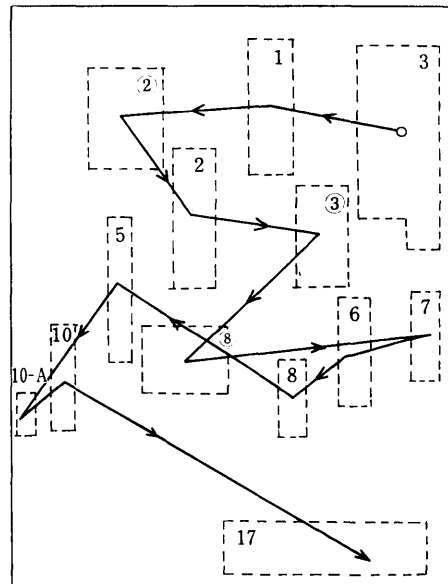


図 6. A-6 (アイ・カメラ)

そこでは図 13. のように順位がきめられていたが、これを利用して視点の動きが 1→2→3 などのように動く型 (必ずしも左端の 2 まで動かなくてもよいものとする) に分類してみたのが表 4 である。型① 2 とあるのは 1 から出発して左の方へ動く型を示し、型記号は視点の動きを示している。例えば \triangleleft は ①→2→3→4→5 を、 Σ は ①→2→3→5→4 の如き動きを示している。

この結果を整理すると表 5 のようになり、何れの場合も① 2 型、即ち右から左へ視点の動いていく型が多いことが分る。

(4) 重要記事の見出しを視る順序

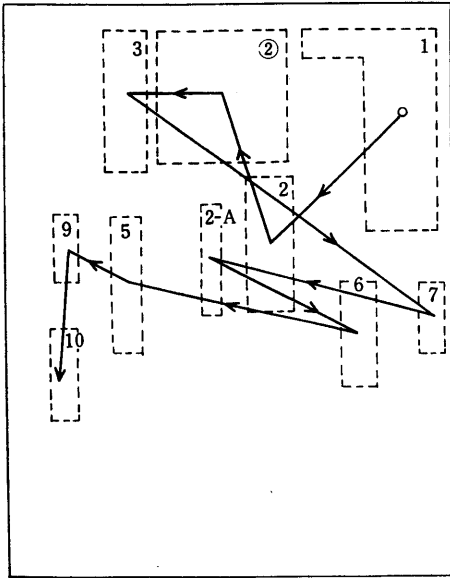


図 7. A-1 (記憶再生法)

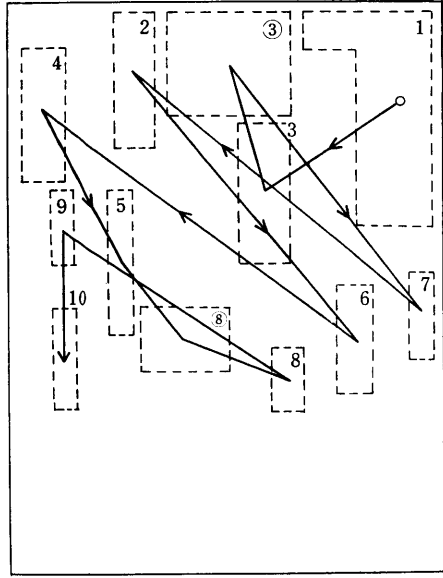


図 8. A-2 (記憶再生法)

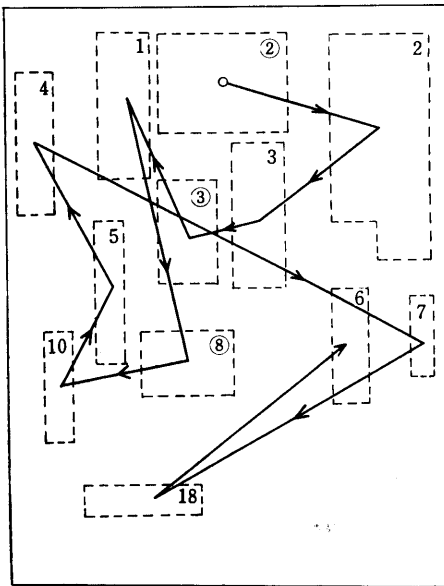


図 9. A-3 (記憶再生法)

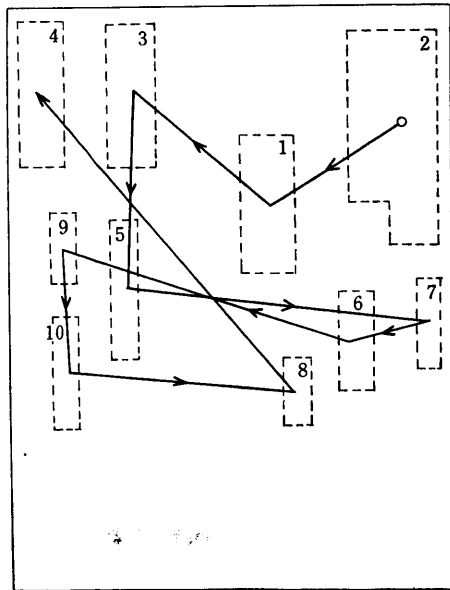


図 10. A-4 (記憶再生法)

最初にのべたように1日の紙面を6通りに変えたのは3つの重要記事の位置を入れ換えて作ったものであった。そこでこの見出しを見る順序は単にそれがおかれた位置によるものか、それとも見出しの内容（これは見出しを眺めたとき通常は幾つかの文字群をよんでいるので、ある程度記事内容が読みとれるから）によるものかを調べてみよう。その結果はアイ・カメラの場合では表6のようになっている。

見出しの位置のみに関係して記事内容には無関係というのは15組（A1, A2の如く2つつがトップ記事を除き第2, 第3の記事見出しが入れ換っているものが1組をなす）中で8組

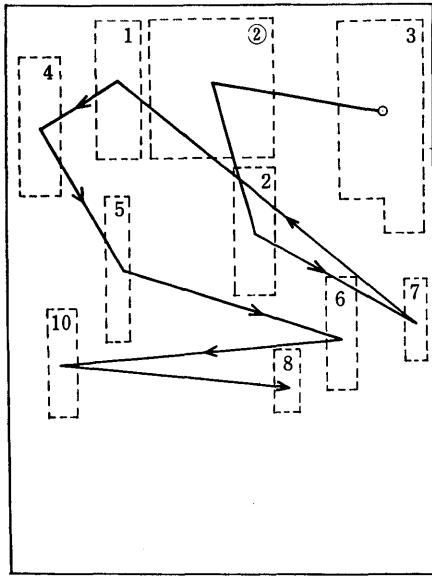


図 11. A-5 (記憶再生法)

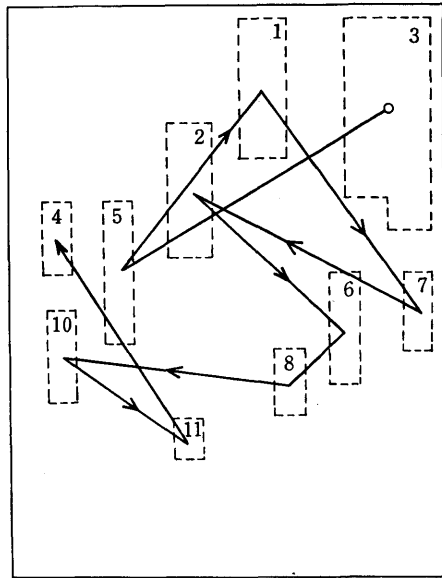


図 12. A-6 (記憶再生法)

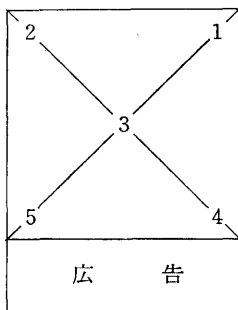


図 13.

(*印で示す) あり, トップ記事を除くと, あとの2つでは記事内容が関係していると考えられるものが4組ある.

これは記憶再生法で番号カードをおいてもらった場合の結果ではもっとはっきり表われて, 位置のみに関係しているものが13組, トップ記事を除き記事内容が関係していると考えられるものが2組となっている. (表7参照).

アイ・カメラでは視点が止っていても意識しないこともあるらしく, 見出しの位置だけが関係するものは半数をこえた程度であったが, 記憶再生法では殆んど見出しの位置だけが問題であることが分った. 従って整理記者が内容的にその記事の重要度をどう意識し

ていようとも, 記事見出しをおく位置によって, どこから読まれるかが大体は決ってしまうものと考えてもよいであろう.

(5) 見出しの位置と順位

そこで紙面上の各見出しの占める領域 (但し前論文に示したように横は1cm, 縦は1段を単位にとる) にその見られた順位を数値として与え, 30種の型についての平均順位を求め, 各单位にその値を記したものが図14, 15である.

アイ・カメラの場合も, 記憶再生法の場合も何れの場合も右上が効果点が最大 (順位では最小値) で対角線に沿って左下にくるにつれ左側から右側へ効果が減少してくることが分る. 記憶再生法では見た順位を10位までしか聞いていないため, アイ・カメラの場合と比較して効果点 (平均順位で小数点以下切捨てたもの, 従って小さい程よい) は粗くなっている.

この効果点の利用法をあげてみると,

例えば図16Aは某日の紙面 (10段) の配置であるが, #2, 3, 4, 5の記事だけを入れ換えたのが図16Bである. このとき前述のアイ・カメラによる効果点 (平均順位) を用いてみると, 表8のようになる. 効果点の合計は同一となっているが, #2, 3についてAの方は逆転が甚だしく, また#2, 4も効果点が逆転していて望ましくない. このような逆転を抑え, 効果点が最大 (ここでは順位の和であるから最小) になるように大組みを行なうことが合理的であろう.

表 4.

型 \ 方式	アイ・カメラ	記憶再生法
①2		B6, C5, D1*, D2 D3, D6, E2, E5
		E5 9 8
		A1 1 3
		B3, D1* 2 1
		D5 1 1
		E4 1 3
①3		A1, A2 2 2
		A4 1 1
		B1, B2, B5, B6 4 1
		A3, E1 2 2
		B1, B4 2 1
①4		A1, A2 2 2
		A4 1 1
①5		B1, B2, B5, B6 4 1
		C6 1 1
不 明		A3, B4, D4 3

* 印は逆順になるもの、例えば①2なら②1となるもの。

表 5.

型	アイ・カメラ	記憶再生法
①2	17	16 (2)
①3	8	8
①4	3	2
①5	2	1 (1)
計	30	27 (3)

() 内は不明を強いて分類したもの

§3 記事の最適配置法

前節で見た如く、見出しのおかれる位置の効果が分かったので、記事と見出しが与えられるとこれをどのように配置すべきかが決ってくる。その手続きは次のようになる。

(1) 記事の評価と行数の決定

整理記者の何人かで記事毎に前論文に述べた13項目について強弱の段階を決定し、これによって

記事の評価と順位が定まる。その上で適切な見出しの大きさと文句をきめ、全記事の行数の総計が紙面全体（広告を除く）をちょうど埋めつくすように調整する。

この調整には Zipf-Danielson の方式 ([1], [2])

$$b_i = S \frac{1}{\sqrt{a_i}} \left/ \left(1 + \frac{1}{\sqrt{2}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{N}} \right) \right.$$

ここで N : 記事本数

b_i : 記事 i の行数

a_i : 記事 i に与えられた順位 ($i = 1, 2, \dots, N$)

S : 総行数

というのがあるが、われわれの記事では当てはまらない。むしろ

$$b_i = A \cdot c^a$$

(c は定数, A は記事本数と総行数に関係した定数)

が割合良く当てはまるようである。(図 17)

A6, B6, C6, D6, E6 の各種類の紙面についてみると、

$$c = 0.7467$$

となり、紙面の記事総行数 S が与えられると

表 6.1 アイ・カメラによる順位

型 \ 記事	1	2	3	見出し配置
A 1	①	2	3	}*
2	①	3	2	
3	3	①	2	}*
4	2	①	3	
5	2	3	①	}
6	1	3	②	

表 6.2

型 \ 記事	1	2	3	見出し配置
B 1	①	2	3	}
2	①	2	3	
3	2	3	①	}
4	2	3	①	
5	2	①	3	}*
6	3	①	2	

表 6.3

型 \ 記事	1	2	3	見出し配置
C 1	①	2	3	}
2	②	3	1	
3	2	3	①	}
4	2	3	①	
5	2	①	3	}
6	2	①	3	

表 6.4

型 \ 記事	1	2	3	見出し配置
D 1	①	2	3	}*
2	①	3	2	
3	2	①	3	}*
4	3	①	2	
5	3	2	①	}*
6	2	3	①	

表 6.5

型 \ 記事	1	2	3	見出し配置
E 1	①	3	2	}*
2	①	2	3	
3	2	①	3	}*
4	3	①	2	
5	3	2	①	}
6	3	1	②	

(注) ○はトップ記事

$$S = \frac{Ac(1 - c^N)}{1 - c}$$

から A が定まり、記事 i (順位 a_i) の行数 b_i が求められる。

(2) 記事と見出しの配置

記事の評価点の高いものから順に前述の紙面上の効果点の高い場所にその見出しをおき、記事部分をその傍に埋めていく。原則的にはこのようになるが、実際には記事が占める領域の形が自由なこと、見出しの相互間の位置に関する制約、記事の改段の際の禁則などがあって、試行錯誤的に行って行くようになる。実際に整理記者が大組みをする状況もそのようになっていくが、電子計算機を利用して simulate して行く方法を研究中である。その方針としては箱組みの方法を利用できるように紙面を幾つかの領域に分割し、関係のある幾つかの記事をえらんでその総行数がその領域の総行数にほぼ等しくなるようにし、それぞれの副次領域内で禁則を破らないように記事のおきかえをやらせていくのである。副次領域の数は、われわれの研究を始めた当初では紙面が13段（現在は11段となって記事面が見開きの両面に拡張されている）であったことと、一般原則としての記事の配置法から考えてトップ記事、第2、第3位の記事とそれぞれに関連する記事を一しょにして3領域にするのがよいと考えている。

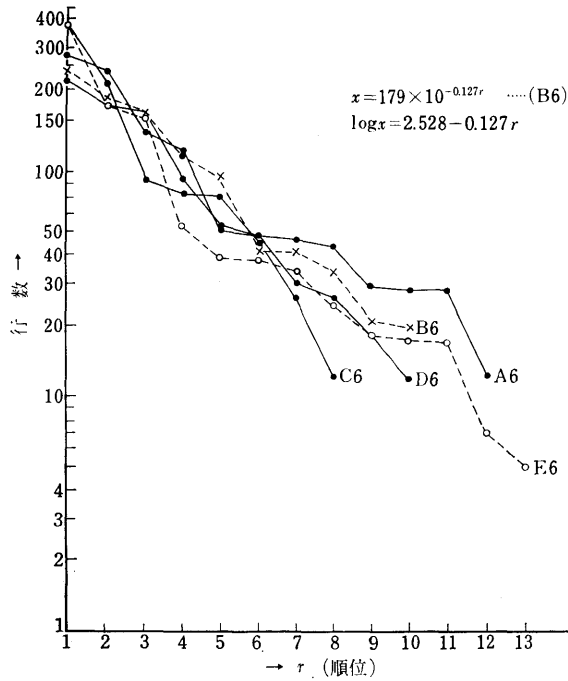


図 17.

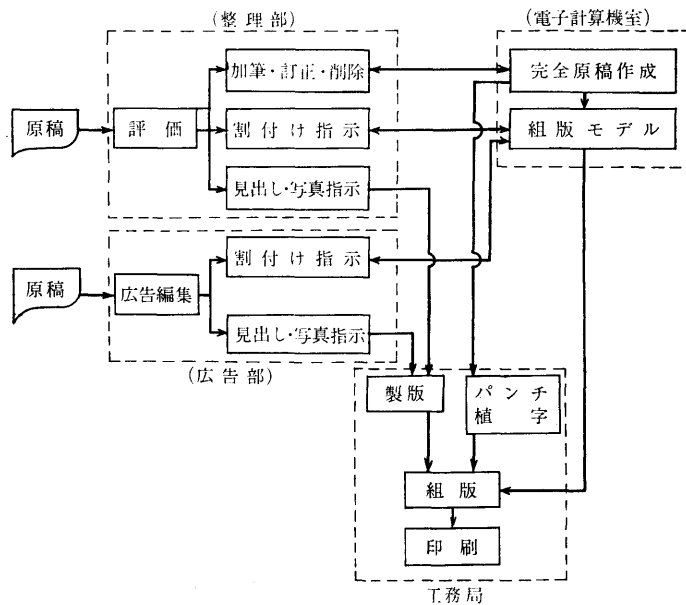


図 18.

△図を描いてみよう。

図 18 は整理部と電子計算機室, 工務局の関係を示してある。広告部との関係も同様である。広告については本論文では取上げなかったが, 案内広告などはその配列は電子計算機を利用するのに適している。

統計数理研究所

参 考 文 献

- [1] W. A. Danielson and B. Briggs: A Computer Program for Editing the News, Communications of the ACM. vol. 6, No. 8, 1963
- [2] 安田寿明 : 電子計算機による新聞編集, 総合ジャーナリズム研究, No. 17, 1966