非重複オーディエンスの算出手法（下）

――マーベルク，クオーレルおよびその他の手法――

清水公一

I．序

非重複オーディエンス算出の各種手法としてこれまで論述して来たのは，最も基本的なものとされている「アガスティニの手法とその適応性にまつわる各種研究」[1]，簡便法として「サインスバリーのノーマル手法とモディファイド手法」[2]，推定値の正確さについて高く評価できる「メザリングハムの手法」[3]についてである。今回はその最終回として，「マーベルクのビジュアル手法」，「クオーレルの手法」，および「一銘柄媒体の号間の非重複オーディエンス算出手法」について検討して行きたいと思う。

(1) ①清水公一「非重複オーディエンスの算出手法(上)――アガスティニの公式とその適応性――」城西経済学会誌第10巻第2号34―56頁

②J.-M. Agostini, "How To Estimate Unduplicated Audiences," Journal of Advertising Research, Vol. 1, No. 1, pp. 11―14.

③Marcel Marc, "Net Audiences of French Business Papers: Agostini's Formula Applied to Special Markets," Journal of Advertising Research, Vol. 3, No. 1, March, 1963, pp. 26―29.

④John Bower, "Net Audience of U. S. and Canadian Magazine: Seven Tests of Agostini's Fomula," Journal of Advertising Research, Vol. 3, No. 1, March, 1963 pp. 13―20.

⑤Walther Kuhn, "Net Audience of German Magazines: A New Formula," Journal of Advertising Research, Vol. 3, No. 1, March, 1963, pp. 30―33.

II. マーベルクのビジュアル手法

マーベルク（Stig Marberg）はサインスバリーの非重複オーディエンスの算出手法を検討し，彼独特の露出機会図を開発した。この露出機会図によって視覚的に非重複オーディエンスを把握しようというのがビジュアル手法である[4]。

1. 非重複オーディエンス算出の簡便法

ある銘柄媒体の到達率を P_1，他の銘柄媒体の到達率を P_2，両者の組み合わせによる重複到達率を P_1P_2 とすると，純到達率は次のようになる。

$$P_1+P_2-P_1P_2 \tag{1}$$

サインスバリーは，組み合わせの各銘柄媒体の非到達率を予め算出しておき，それらを乗じた後，全体からその値を減ずることにより，非重複オーディエンスの近似値を推定しようとした。それを公式で示すと(2)式のようになる。

$$1-(1-P_1)(1-P_2)\cdots\cdots(1-P_n) \tag{2}$$

これは，サインスバリーが「ノーマル手法」と呼んでいるもので，サインスバリーはこの他に「修正手法」を提示している[5]。

---

(2) ①清水公一「非重複オーディエンスの算出手法(中)——サイエンスバリーおよびメザリングハム手法——」城西大学開学十周年記念論文集（城西経済学会誌第11巻1・2・3号，城西人文研究第3号合併号278—285頁）

②J. M. Caffyn and M. Sagovsky, "Net Audiences of British Newspapers: A Comparison of the Agostini and Sainsbury Methods," Journal of Advertising Reselarch, Vol. 3, No. 1, March, 1963, pp. 21—25.

(3) ①清水公一，前出，285—291頁

②Richard A. Metheringham "Measuring the Net Cumulative Coverage of a Print Campaign," Journal of Advertising Research, Vol. 4. (Dec. 1964) pp. 23—28.

(4) Stig Marberg "A Visual Aid to Estimating Net Audiences," Journal of Advertising Research, Vol. 6, No. 3, pp. 21—28.

(5) J. M. Caffyn and M. Sagovsky, op. cit., pp. 21—25.

2. 重複到達の決定要因

重複到達の決定要因として従属要因と独立要因がある。一般的にいって，これらの要因は雑誌を閲読する母集団の属性，雑誌の特性，およびそのマーケティング戦略による。

まず第一に強力な決定要因となるものは到達率の大きさであろう。母集団の100％をカバーしている雑誌の場合，その母集団をカバーしている他のすべての雑誌は，この雑誌に重複しているということができる。

表—1 3誌の到達率
COVERS OF THREE MAGAZINES

Population	*Per Cent of N*	*Cover* *Mag. A*	*Mag. B*	*Mag. C*
N_x	50%	—	100%	80%
N_y	50	100%	—	20
N	100%	50%	50%	50%

Stig Marberg, op. cit., p 23.

第二は，母集団の内訳である。例えば，A・B・Cの3誌の母集団への到達率が表—1のようになっているとすると，A誌とB誌の間には重複到達がみられない。A誌とC誌の間では，全体としての到達率は等しいが，母集団Nyに対して，A誌はC誌の4倍の到達率をもっているということができる。

第三は，個人が何冊の雑誌を閲読しているかということである。表—2は25誌のうち，個人が閲読した雑誌の数によって，母集団を3等分した場合の仮説例である。各母集団の平均到達率は，閲読された雑誌の数の平均によって計算する。この場合，25誌の総数で各母集団の平均到達率を求める[6]。

$$\frac{〔表—2〕第4コラム \times 100}{25}$$

(6) Stig Marberg, op. cit., p. 23.

表—2　母集団の構成からみた仮説例

HYPOTHETICAL SURVEY OF THREE SECTIONS OF THE POPULATION

1. *Population*	2. *Per Cent of N*	3. *No. of Mags. Read Per Ind.*	4. *Estimated Average No. of Mags. Read Per Ind.*
N_1	33⅓%	4 and more	6.0
N_2	33⅓	2–3	2.5
N_3	33⅓	0–1	0.6
N	100 %		3.0

Stig Marberg, op. cit., p 23.

N_1	24.0%
N_2	10.0%
N_3	2.4%
N	12.1%

母集団 N_1 は母集団 N_2 よりも重複到達の確率が高い。また，これで見る限り，母集団 N_3 には重複到達は起こり得ない。

3.　従属要因

従属関係は他の雑誌との組み合わせにおける一誌の閲読の間に見られる。しかし，個人が雑誌の選択をする際に完全に独立しているということである[7]。

4.　独立要因および非重複オーディエンスの仮説

重複到達に関しては真の従属関要因は存在しないということと，決定要因のすべてが母集団の内訳によると仮定すると，理論的に独立要因だけが残る[8]。

今，雑誌Dが30%，雑誌Eが20%それぞれ100人の同母集団をカバーすると仮定した場合，各個人の雑誌Dの閲読者になる確率が0.3，雑誌Eの閲読者になる確率が0.2ということになる。これらの確率によって個人を分類すると，

(7) Stig Marberg, op. cit., p. 23.

(8) Stig Marberg, op. cit., p. 23.

図—1のようになる。

升の中のDとEは個人の閲読する雑誌を示したものであり，各升は一人を現わしている。従って，Dのある升を全部加えると30人（30%）で，Eは20人（20%）になる。DとEの両方が入っている升，すなわち重複数は6人（6%）である。そこで，D・E両誌がカバーした升の総数は次のようになる。

カバーした升の総数＝Dの升＋Eの升－D・Eの升

＝30%＋20%－6%＝44%

図—1　雑誌DとEの重複の確率

PROBABILITY OF DUPLICATION OF MAGAZINES D AND E

		D	DE						D
DE		DE	D			D		E	
E			E	DE	E				D
					D			E	
D	E					D	E	D	
			DE			D			
DE	D	E				D	D		E
	D	D			E	E			
D			E	D	D				
D	D	E		D	E	D	D	D	

Stig Marberg, op. cit., p. 24.

ここでP_DをP_1，P_EをP_2に置き替えると，

$$P_1+P_2-P_1P_2$$

となり，公式(1)になる。また，これを公式(2)に代入すると，

$$D+E=1-(1-0.3)(1-0.2)=0.44$$

で44%という答になる。

また，表—3から，A_1（20%カバー）に一つの広告，B_1（26%カバー）に二つの広告，C_1（38%カバー）に四つの広告を挿入しようという計画がある場合，組み合わされた純到達率と累積純到達率は公式(2)を使って求めると，

$$1-(1-0.20)(1-0.26)(1-0.38)=0.68$$

表—3　同母集団内のカバー

COVERS WTTHIN A HOMOGENEOUS POPULATION GROUP

		Cum. cover of n issues			
	Average cover	*2*	*3*	*4*	…*n*
Magazine A_1	20%	24%	27%	29%	…
Magazine B_1	20	26	30	32	…
Magazine C_1	20	28	34	38	…

Stig Marberg, op. cit., p. 24.

(9) Stig Marberg, op. cit., pp. 24—25.

になり，68%となる。

次に総オーディエンスは，

$$0.26+2\times0.20+4\times0.20=1.4$$

で，母集団の1.4倍である[9]。

5. 露出機会図

例えば，到達率40%の雑誌の場合，透明な1mm方眼紙を用意し，100mm²内に40小間の割合で1mm角をランダムに選んで黒くする。そして，組み合わせようとする雑誌について，すべて同様な作業により，透明なフィルムを作成する。これは図―1をより細かくしたものと考えてよい。これが露出機会図である。従って，銘柄媒体A・Bを組み合わせた際の純到達率を求めたいときは，AとBの露出機会図を重ね，黒い点を数えればよいのである。また，一銘柄媒体の号による累積到達率を見たいときには，各号の露出機会図を必要なだけ重ね，黒い点を数えれば簡単に求めることができるのである[10]。

但し，露出機会図を利用するには次のような条件が満たされなければならない。

①前述の仮説が十分に支持されること。

②露出分布がランダムネスであるような母集団を使用すること。

もし，70%をカバーする透明の露出機会図と，30%用の露出機会図を重ね，適当な部分を1cm²選んで数えた結果，ある部分では83小間であり，他の部分では77小間，また別の部分では80小間であったとする。これから，到達率70%と30%の雑誌を組み合わせた際の純到達率は80%前後である事が判断できる。

そこで，これを公式(2)に代入してみると，

$$1-(1-0.7)(1-0.3)=0.79$$

で79%となる。

(10) Stig Marberg, op. cit., p. 25.

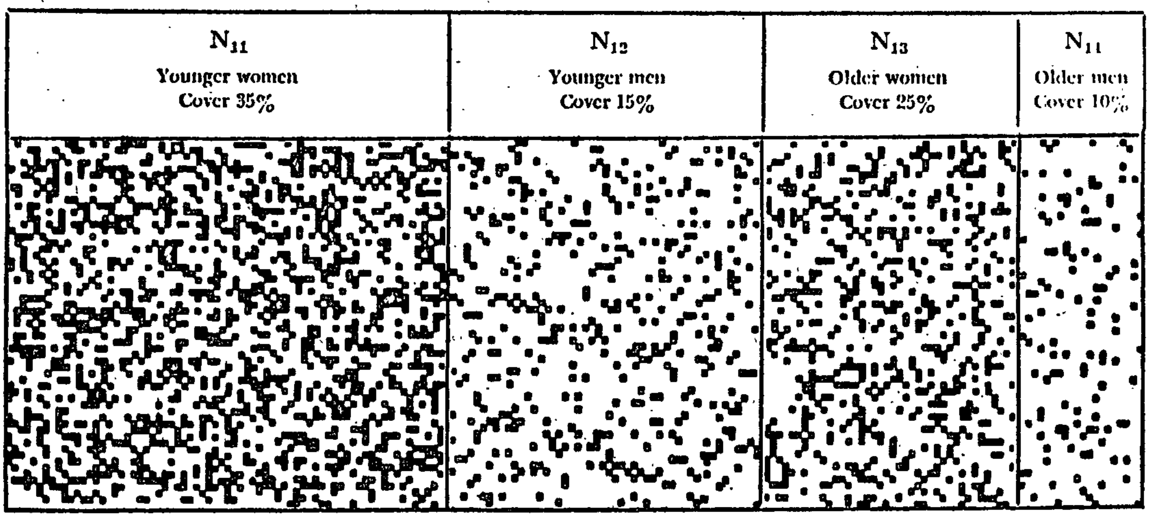
図—2，図—3，図—4，図—5は露出機会図の実例である。図—2，図—3，図—4は一銘柄媒体であるA誌の到達率を個人の閲読回数と読者層で分類して作成したものである[11]。

図—2 雑誌Aの到達率分布図

AUDIENCE COVER FOR MAGAZINE A

Population Map for Hypothetical Population Break-downs

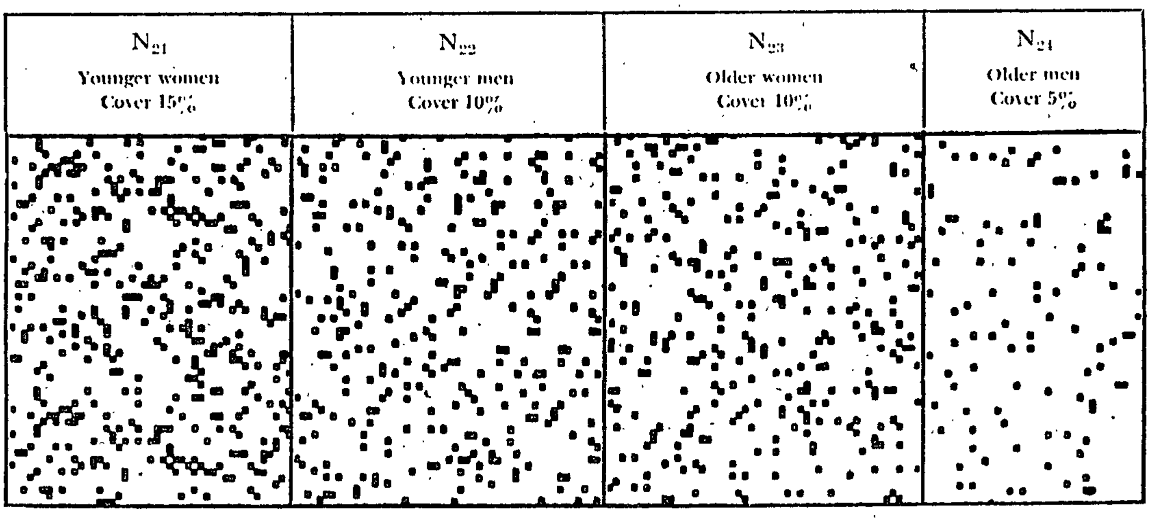
POPULATION N_1 = READERS OF 4 OR MORE MAGAZINES



Stig Marberg, op. cit., p. 26.

図—3 母集団 N_2 = 2—3誌閲読者

POPULATION N_2 = READERS OF 2—3 MAGAZINES

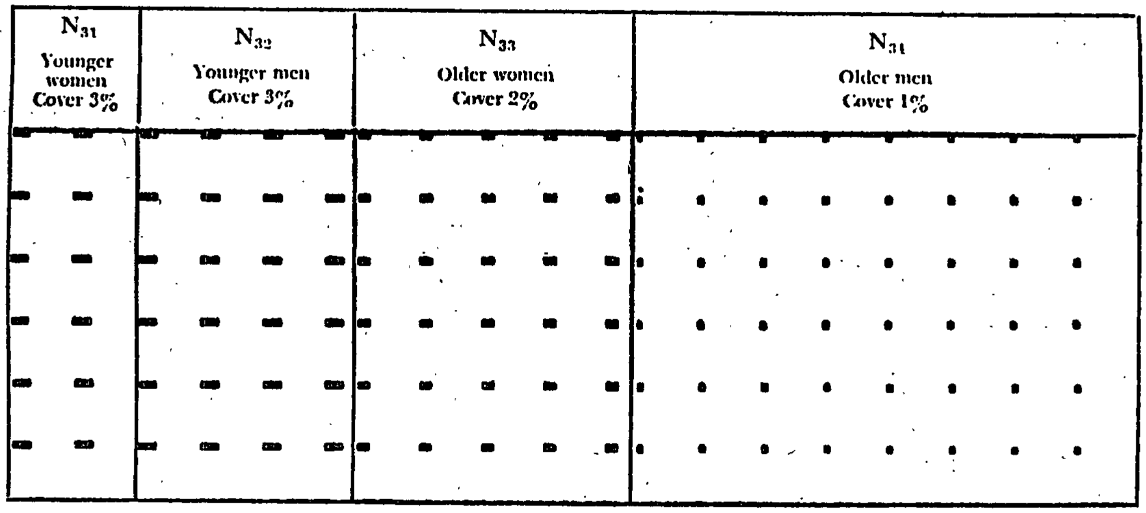


Stig Marberg, op. cit., p. 26.

(11) Stig Marberg, op. cit., pp. 25—28.

図—4　母集団N_3=0—1誌閲読者

POPULATION N_3 = READERS OF O—1 MAGAZINES



Notes:

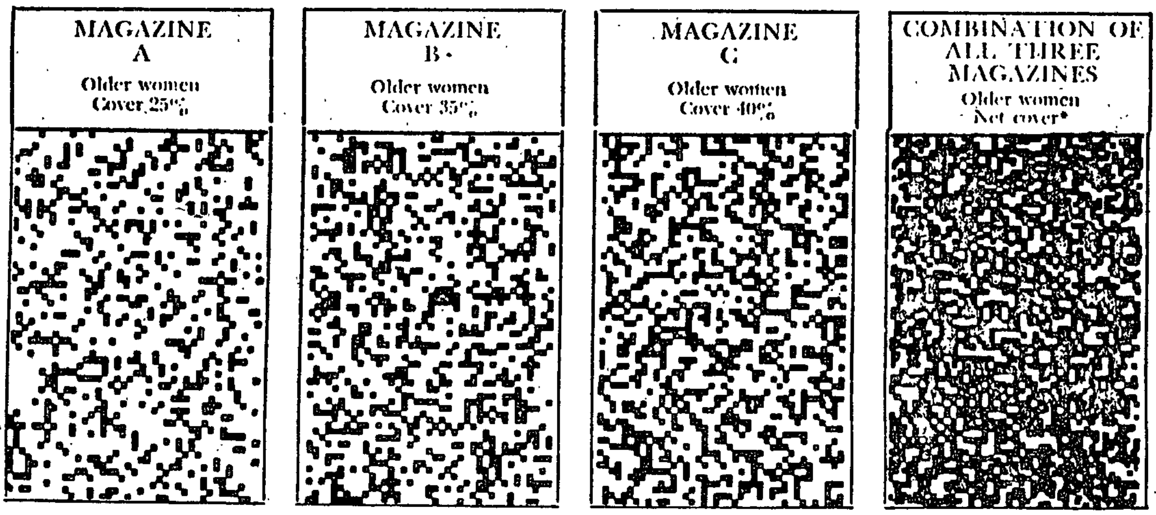
1. Each diagram square, N_1—Nn, is supposed to be proportional to the population.
2. Different forms of chance diagrams must be used in order to avoid systematic coverage.
3. Duplication does not occur within population N_3 and therefore the covered surfaces have been placed in systematic order.

Stig Marberg, op. cit., p. 27.

図—5　母集団N_{13}におけるA誌，B誌，C誌の到達率分布図

AUDIENCE COVER OF MAGAZINES A, B, AND C WITHIN POPULATION N_{13}

OLDER WOMEN READING 4 OR MORE MAGAZINES



*Using Formula 2:1—(1—0.25) (1—0.35) (1—0.40)=0.71=71%. For more accurate visual estimates the diagrams of combined covers may be compared with a special set of standard diagrams which have been prepared beforehand to show various levels of coverage, from a low level of 5 per cent of coverage to a high level of 95 per cent. It might also be possible to use a light meter to determine the frequency more precisely.

Stig Marberg, op. cit., p. 27.

図—5は，図—2の母集団N_{13}にB誌とC誌を加え，右端にA・B・Cの3誌を組み合わせた際の純到達率を示したものである。

露出機会図は目で見るパンチカードとも言うべきもので大変便利であるが，正確な数値を必要とする場合には困難である。これは正確な値を意図するものではなく，例えば，A誌・B誌・C誌を組み合わせた場合，80%前後カバーできるといった判断ができればよい。これは，媒体選択のラフな計画段階で補助的手段に利用できればよいのである。

Ⅲ. クオーレルの算出手法とその適応性

クオーレル (Seymour M. Kwerel) は，各銘柄媒体のオーディエンス総計と一組の重複オーディエンスの総計，銘柄媒体の数のデータを使って，使用銘柄媒体の非重複オーディエンス総数を算出しようという独自の公式を開発した。そこでまず，彼の公式の展開について説明したい。

1. 非重複オーディエンスを求める公式の展開[12)]

S_1——各銘柄媒体のオーディエンス総計

S_2——一組の重複オーディエンスの総計

$N(1\cdots m)$——非重複オーディエンス

m——銘柄媒体の数

$\bar{w}_1$——mの一銘柄媒体のオーディエンス

$\bar{w}_2$——一組の銘柄媒体のそれぞれに露出されるオーディエンス

とすると，

$$\bar{w}_1=\frac{S_1}{m} \qquad \bar{w}_2=\frac{S_2}{\dfrac{m(m-1)}{2}} \cdots\cdots(1)$$

$$B_u=S_1-\frac{2}{m}S_2$$

---

(12) Seymour M. Kwerel "Estimating Unduplicated Audience and Exposure Distribution," Journal of Advertising Research, Vol. 9, No 2, (1969) pp. 46—53.

$$B_L=(h+1)\overline{w}_1-\frac{h(h+1)}{2}\overline{w}_2 \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(2)$$

$h=\min[(m-1);k]$…………最小値をとる

$$k=\frac{\overline{w}_1}{\overline{w}_2}$$

$$\hat{N}(1\cdots m)=\frac{2\left\{S_1-\frac{2}{m}S_2\right\}\left\{(h+1)\overline{w}_1-\frac{h(h+1)}{2}\overline{w}_2\right\}}{\left\{S_1-\frac{2}{m}S_2\right\}+\left\{(h+1)\overline{w}_1-\frac{h(h+1)}{2}\overline{w}_2\right\}}$$

$$=\frac{2B_uB_L}{B_u+B_L} \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(3)$$

2. クオーレルの手法の適応性

(1)フランスの雑誌に対する適応性

①アガスティニ（J.–M. Agostini）が使用したフランスの CESP（Center d' Etude des Supports de Publicite）のデータを使って，クオーレル（S.M.Kwerel）の公式をテストしてみようと思う[13]。

テスト媒体

Selection	4,741
Jours de France	1,573
La Vie Catholique	2,447
Nous Deux	4,143

重複オーディエンス

	S	JF	VC	ND
Selection	——	638	663	697
Jours de France		——	275	186
La Vie Catholique			——	283
Nous Deux				——

(13) J.-M. Agostini, op. cit., pp. 11—14.

$m=4$

$S_1=4,741+1,573+2,447+4,143=12,904$

$S_2=638+663+697+275+186+283=2,742$

公式(1)から B_u を計算すると,

$$B_u=S_1-\frac{2}{m}S_2(12,904)-\frac{2}{4}(2,742)=11,533$$

$$\bar{w}_1=\frac{S_1}{m}=\frac{12,904}{4}=3,226$$

$$\bar{w}_2=\frac{S_2}{\frac{m(m-1)}{2}}=\frac{2,742}{\frac{4(4-1)}{2}}=457$$

$$K=\frac{\bar{w}_1}{\bar{w}_2}=\frac{3,226}{457}=7.06$$

従って, $K=7$

$h=\min[(m-1);k]=\min[3;7]$ 最小値をとるので $=3$

公式(2)から B_L を計算すると,

$$B_L=(h+1)\bar{w}_1\frac{h(h+1)}{2}\bar{w}_2=4(3,226)-\frac{3(4)}{2}(457)=10.162$$

公式(3)から四つの銘柄媒体の組み合わせの非重複オーディエンスは,

$$\hat{N}=(1\cdots\cdots4)=\frac{2B_uB_L}{B_u+B_L}=\frac{2(11,533)(10.162)}{(11,533)+(10.162)}=10.804$$

CESPが実際に算出した値が10.468であるから, Kwerel の値10.804は+3.2%の差異が認められる。なお, Agostini の値は10.400である。

②マール (Marc) が使用したフランスの五つの家具関係の雑誌を調べてみると,

$m=5$

$S_1=1,146$

$S_2=1,410$

公式(1)より　$B_u=582$

公式(2)より　$B_L=317$

公式(3)より $\hat{N}(1, 2, 3, 4, 5)=410$

実際の値が384であるから，クオーレルの値，410は+6.7%の差異がある[14]。

(2)イギリスの新聞，雑誌に対する適応性

①メザリングハム（R. A. Metheringham）の使用した数字を当てはめてみる[15]。

$m=6$

$S_1=1.4000$

$S_2=0.8000$

公式(1)より $B_u=1.1333$

公式(2)より $B_L=0.6332$

公式(3)より $\hat{N}=(1\cdots\cdots6)=0.812$

実際の値が0.802であるから，クオーレルの値，0.812は+1.2の差異が認められる。

なお，メザリングハムの値は0.802である。

②カーヒン（J. M. Caffyn）とサゴフスキー（M. Sagovsky）が使用したイギリスの四つの新聞の組み合わせの場合は[16]，

$m=4$

$S_1=6,287$

$S_2=3,032$

公式(1)より $B_u=4,771$

公式(2)より $B_L=3,255$

公式(3)より $\hat{N}=(2, 3, 4, 6)=3,870$

実際の値が3,870であるから差異がなかった。

(3)ドイツの雑誌に対する適応性

---

(14) Marcel Marc, op. cit., pp. 26—29.

(15) Richard A. Metheringham, op, cit., pp. 23—28.

(16) J. M. Caffyn and M. Sagovsky, op. cit., pp. 21—25.

クーン (W. Kuhn) が使用したデータを調べてみる[17]。

テスト媒体：Stern, Quick, Spiegel, Das Beste の4誌

$m=4$

$S_1=9,419$

$S_2=5,131$

公式(1)より　$B_u=6,854$

公式(2)より　$B_L=4,500$

公式(3)より　$\hat{N}(1,2,3,4)=5,432$

実際の値が5,484であるから，この手法の値5,432との差異は−1.0％以下であった。

クオーレルの手法は，フランスの雑誌に対して大きな誤差が認められる。

つまり，国によって異なるオーディエンス要因がまだ解決されていないのである。従って，非重複オーディエンス算出手法の最良のものは依然としてメザリングハムの手法であると言ってよい。

第2部　累積オーディエンスおよび非重複オーディエンスの露出分布

これまで，非重複オーディエンス総数 (total unduplicated audience) に関して検討してきた。そこでここでは号による累積オーディエンスと媒体間の非重複オーディエンスの露出分布について見て行きたいと思う。ここでは，アガスティニ，メザリングハム，クオーレルの3人の研究について扱う。

I．アガスティニの算出手法

アガスティニ (J.-M. Agostini) は，雑誌のn号によって到達される累積オーディエンスについて，アルフレッド・ポリッツの調査データを使って簡単に計

(17) Walther Kuhn, op. cit., pp. 30—33.

算できる公式を開発した[18]。そこでまず，公式の展開から説明して行こう。

1. 公式の展開

① P——号の平均オーディエンス（平均号によって到達されたオーディエンスの比率）

$P_1, P_2, P_3 \cdots\cdots P_n$——1, 2, 3, ……$n$ 号の累積オーディエンス

P_1——1号のオーディエンス比率

$1-P_1$——1号の非オーディエンス比率とすると，第2号のオーディエンス比率は，

$$P_2=P_1+P(1-P_1)\ ;\text{or}\ P_2-P_1=P(1-P_1)$$

同様に第3号のオーディエンス比率は，

$$P_3-P_2=P(1-P_2)$$

これらの一般式は号をnで表わすと，

$$P_n-P_{n-1}=P(1-P_{n-1})$$

$$(P_n-P_{n-1})/(1-P_n-1)=P$$

これを書き替えると[19]，

$$\frac{P_2-P_1}{1-P_1}=\frac{P_3-P_2}{1-P_2}=\cdots\cdots\cdots\cdots=\frac{P_n-P_{n-1}}{1-P_{n-1}}=P \qquad (1)$$

②第2号の非オーディエンス比率は，

$$1-P_2=(1-P_1)^2$$

従って一般式は，

$$1-P_n=(1-P_1)^n \qquad (2)$$

③n＝横座標x，P＝縦座標yとすると，次のような関係が成り立つ。

$$\log y=b-a\log n$$

今，$n=1$, $y=P_1$, $b=\log P_1$とすると，

---

(18) J.-M. Agostini, "Analysis of Magazine Accumulative Audience," Journal of Advertising Research, Vol. 2, No. 4. p. 24.

(19) J.-M. Agostini, op. cit., p. 25.

$$\log y = \log P_1 - a \log n$$

として，$y = \dfrac{P_1}{n^a} = \dfrac{(P_n - P_{n-1})}{(1-P_{n-1})}$

P_n と P_{n-1}の関係は

$$1-P_n = (1-P_{n-1})\left(\frac{1-P_1}{n^a}\right)$$

従って，Pの一般式は

$$1-P_n = (1-P_1)\left(\frac{1-P_1}{2^a}\right)\cdots\cdots\cdots\cdots\left(\frac{1-P_1}{n^a}\right) \qquad (3)$$

④ここで，aの値を出す必要がある[20]。

$n=2$とすると，

$$2^a = \frac{P_1(1-P_1)}{P_2-P_1}$$

$$a = \frac{1}{\log 2}\cdot\log\frac{P_1(1-P_1)}{P_2-P_1} \qquad (4)$$

P_1 と P_2 はそれぞれ1号の平均オーディエンスと2号の累積オーディエンス

公式(4)のP項の分子と分母が等しいということはすでに見てきた。そこで，

$$a = \left(\frac{1}{\log 2}\right)(\log 1) = 0$$

従って，$2^a, 3^a, \cdots\cdots n^a$ は1に等しい。

公式(3)のように書き替えると，

$$(1-P_n) = (1-P_1)(1-P_1)\cdots\cdots(1-P_1) = (1-P_1)^n$$

すると公式(2)と同じになる。

2. 雑誌の累積オーディエンス調査

1953年と1958年にアルフレッド・ポリッツ・リサーチ社がライフ誌の依頼で雑誌の累積オーディエンス調査を行なった[21]。

(20) J.-M. Agostini, op. cit., p. 26.

(21) J.-M. Agostini, op. cit,. p. 27.

二つの調査の概要は次のとおりである。

①1953年の調査概要

使用銘柄媒体——Life, Saturday Evning Post, Look（現在廃刊）Ladies' Home Journal, This Week,

調査に使用した号——六つの号

調査対象者数——7,000人

調査方法——面接調査法（訪問による）

調査期間——8週間の間隔で6回

②1958年の調査概要

使用銘柄媒体——Life, Look（現在廃刊), Ladies' Home Journal, Saturday Evening Post, Reader's Digest,

表—4　アガスティニの公式（1）によるポリッツ・データの計算

CALCULATION OF SEQUENTIAL TERMS IN FORMULA (1)

	1953 Study (Individuals)					*1958 Study (Households)*				
$\frac{P_n-P_{n-1}}{1-P_{n-1}}$	*Life* %	*Sat. Eve. Post* %	*Look* %	*Ladies' Home Journal* %	*This Week* %	*Life* %	*Sat. Eve. Post* %	*Look* %	*Reader's Digest* %	*Ladies' Home Journal* %
P_1	22.1	11.8	15.1	9.6	19.2	31.2	19.4	23.8	36.0	19.4
2-1※	13.2	6.8	10.4	5.3	8.3	16.6	9.9	13.9	16.4	9.8
3-2	9.9	4.9	8.0	3.9	5.0	11.8	7.2	10.4	11.2	6.7
4-3	8.1	4.1	6.9	3.0	3.4	9.3	5.8	8.2	8.6	5.1
5-4	6.6	3.3	5.8	2.5	2.6	7.8	4.9	6.9	7.1	4.2
6-5	5.5	2.8	5.2	2.2	2.3	6.6	4.1	6.0	6.2	3.4
7-6	4.9	2.7	4.6	2.0	2.0	5.6	3.6	5.3	5.3	2.9
8-7	4.0	2.2	4.3	1.7	1.7	4.8	3.0	4.4	4.5	2.4
9-8	3.8	2.1	4.0	1.5	1.4	4.2	2.8	4.0	4.1	2.1
10-9	3.0	1.7	3.7	1.5	1.5	3.5	2.5	3.7	3.4	1.8
11-10	2.8	1.5	3.5	1.3	1.2	3.4	3.2	3.3	3.0	1.6
12-11	2.7	1.4	3.2	1.3	1.2	3.2	2.0	2.9	2.8	1.5
13-12	2.3	1.4	3.1	1.2	1.2					

※For the quantity indicated at the top of the column, the subscripts from the numerator are entered as an abbreviation.

J.-M. Agostini, op. cit., p. 25.

表—5　1953年ポリッツ・データとアガスティニの公式（3）との比較

COMPARISON OF 1953 POLITZ DATA※ AND
ESTIMATES FROM FORMULA(3)

Audience Reached by:	*Life*		*Saturday Evening Post*		*Look*		*Ladies' Home Journal*		*This Week*	
	Politz	(3) *Est.*	*Politz*	(3) *Est.*	*Politz*	(3) *Est.*	*Poliz*	(3) *Est.*	*Poliz*	(3) *Est.*
(*No. of Issues*)	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1	22.1	—	11.8	—	15.1	—	9.6	—	19.2	—
2	32.4	—	17.8	—	23.9	—	14.4	—	25.9	—
3	39.1	39.0	21.8	21.9	30.0	30.2	17.7	17.6	29.6	29.7
4	44.0	43.8	25.0	24.9	34.8	35.2	20.2	20.0	32.0	32.2
5	47.7	47.6	27.5	27.4	38.6	39.3	22.2	22.0	33.8	34.0
6	50.6	50.7	29.6	29.4	41.8	42.7	23.9	23.6	35.3	35.5
7†	53.0	53.3	31.4	31.2	44.5	45.8	25.4	25.0	36.6	36.7
8	54.9	55.5	32.9	32.8	46.9	48.4	26.7	26.2	27.7	37.6
9	56.6	57.4	34.3	34.2	49.0	50.8	27.8	27.3	38.6	38.5
10	57.9	59.1	35.4	35.4	50.9	52.9	28.9	28.3	39.5	39.2
11	59.1	60.6	36.4	36.5	52.6	54.8	29.8	29.2	40.2	39.8
12	60.2	62.0	37.3	37.6	54.1	56.6	30.7	30.0	40.9	40.0
13	61.1	63.3	38.2	38.5	55.5	58.2	31.5	30.7	41.6	40.9

※ Source: Politz, *A Study of Four Media*, 1953.
† For seven issues or more, the Politz audiences were estimated by applying a mathematical model.

J.-M. Agostini, op. cit., p. 26.

調査に使用した号——六つの号

調査対象数——15,000世帯

調査方法——面接調査法（訪問による）

調査期間——4週間の間隔で4回

ここで，アルフレッド・ポリッツのデータに基づいて，公式(1)を使って計算した各号のオーディエンス比率は，表—4のとおりである。雑誌のある号のオーディエンス比率と他の号のオーディエンス比率は二つの独立事象ではなく，互いに関連があるのである。表—5，表—6はそれぞれ1953年と1958年にアルフレッド・ポリッツが調査したときの結果とアガスティニが公式(3)を使って計

算した値を比較したものである。

表―5は13号までの累積オーディエンス比率であり，表―6は12号までの累積オーディエンス比率である。但し，ポリッツ・データの7号以上は数理的モデルを使って計算した値である。これを見てもわかるように，アガスティニの公式に従って計算した値は，実際の値に非常に近似していると言ってよい。

表―6　1958年ポリッツ・データとアガスティニの公式（3）との比較
COMPARISON OF 1958 POLITZ DATA※ AND
ESTIMATES FROM FORMULA (3)

	Life		*Saturday Evening Post*		*Look*		*Reader's Digest*		*Ladies' Home Jouanal*	
Audience Reached by:	*Politz*	(3) *Est.*	*Politz*	(3) *Est.*	*Politz*	(3) *Est.*	*Politz*	(3) *Est.*	*Politz*	(3) *Est.*
(*No. of Issues*)	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1	31.2	—	19.4	—	23.8	—	36.0	—	19.4	—
2	42.6	—	27.4	—	34.4	—	46.5	—	27.3	—
3	49.4	49.2	32.6	32.3	41.2	41.1	52.5	52.0	32.2	32.1
4	54.1	53.6	36.5	35.7	46.0	45.9	56.6	55.6	35.6	35.1
5	57.7	57.0	39.6	38.3	49.7	49.6	59.7	58.2	38.3	38.0
6	60.5	59.6	42.1	40.5	52.7	52.6	62.2	60.2	40.4	40.1
7†	62.7	61.7	44.2	42.2	55.2	55.1	64.2	61.8	42.1	41.8
8	64.5	63.5	45.9	43.7	57.2	57.2	65.8	63.1	43.5	43.2
9	66.0	65.0	47.4	45.0	58.9	59.0	67.2	64.2	44.7	44.5
10	67.2	66.4	48.7	46.2	60.4	60.7	68.3	65.1	45.7	45.6
11	68.3	67.5	49.8	47.2	61.7	62.1	69.3	65.9	46.6	46.6
12	69.3	68.6	50.8	48.1	62.8	63.5	70.1	66.7	47.4	47.5

※Source: Politz, *Life Study of Consumer Expenditures*, 1958.
† For seven issues or more, the Politz audiences were estimated by applying a mathematical model.

J.-M. Agostini, op. cit., p. 26.

次にメザリングハムを見てみよう。

II. メザリングハムの手法

メザリングハムの手法は，与えられた露出条件の中で，可能なすべての組み合わせについて，オーディエンス比率をとり，これらのすべてのデータから露出分布を出そうとするものである。

まず公式から見て行くことにする。

1. 公式の展開

① i ——一銘柄媒体

ij ——一組の銘柄媒体

n ——露出回数

とすると，i と j 一組のオーディエンス比率の総計は[22]，

$$\Sigma[P_{ij}]=(n-1)\Sigma P_i-\Sigma P_{ij}$$

②一組の銘柄媒体の数を r とすると，ΣP_{ij} は，ΣP_r で表わされる。そこで一組のオーディエンス比率は，

$\Sigma P_r/\left(\frac{n}{r}\right)$で表わされる。

③——①と②については $r=1$ から r まで求めて行く。

④度数分布の一つは，

$$r\cdot\Sigma P_i-r\cdot\Sigma P_{ij}$$
$$+r\cdot\Sigma P_{ijk}-r\cdot\Sigma P_{ijkl}$$
$$+r\cdot\Sigma P_{ijklm}-r\cdot\Sigma P_{ijklmn}$$ のように，

オーディエンス比率 P のサブセキュエントの数の奇数から偶数を差し引き，それぞれを r まで加えて求めるのである。

⑤以上の作業を $r=(0, 1, 2, 3\cdots\cdots r)$ まで行なうと，度数分布が出る。

2. 度数分布の計算例

(22) Richard A. Metheringham, op. cit., p. 27.

雑誌の広告挿入条件とそれぞれの到達率を次のように設定する[23]。

週	挿入 A	挿入 B	挿入 C
1		×	×
2			×
3	×		
4		×	×

主婦の到達率		2媒体の純到達率		二つの号の累積到達率	
A	10%	AB	28%	BB	36%
B	20%	AC	37%	CC	51%
C	30%	BC	44%		

雑誌の組み合わせ数

A_3B_1, A_3B_4 …… 2

A_3C_1, A_3C_2, A_3C_4 …… 3

B_1B_4, …… 1

B_1C_1, B_1C_2, B_1C_4, , B_2C_1, B_2C_2, B_2C_4 …… 6

C_1C_2, C_1C_4, C_2C_4 …… 3

計 15

①オーディエンス比率の総計は,

$$\Sigma P_{ij}=(n-1)\Sigma P_i-\Sigma[P_{ij}]$$
$$=(6-1)[(0.10)+2(0.20)+3(0.30)]-[2(0.28)+3(0.37)+(0.36)+6(0.44)+3(0.51)]$$
$$=5(1.40)-[2(0.28)+3(0.37)+(0.36)+6(0.44)+3(0.51)]$$
$$=7.00-6.20=0.80$$

②一組のオーディエンス比率は,

$$\Sigma P_i=1.400\Sigma\frac{P_i}{n}=\frac{1.400}{6}=0.233$$

(23) Richard A. Metheringham, op. cit., p. 26.

$$\Sigma P_{ij}=0.800\Sigma \frac{P_{ij}}{\binom{}{2}}=\frac{0.1800}{15}=0.53$$

③——①と②を r (1, 2, 3, … r)まで求めると表—7のようになる。

表—7　計算値—仮説例

EQUATION VALUES—HYPOTHETICAL SCHEDULE

(1) $\Sigma P_r \binom{n}{r}$	(2) No. of terms	(3) ΣP_r
.23333	6	1.4000
.05333	15	.8000
.01200	20	.2400
.00265	15	.0397
.00057	6	.0034
.00012	1	.0001

Richard A. Metheringham, op. cit., p. 27.

表—8　度数分布—仮説例

FREQUENCY DISTRIBUTION—HYPOTHETICAL SCHEDULE

Number of publications read	*Actual (predetermined)*	*Estimated*	*Standard calculation**
	%	%	%
0	19.8	19.8	50.4
1	37.5	37.8	5.6
2	28.7	28.6	12.6
3	11.2	11.2	23.0
4	2.3	2.3	2.4
5	0.5	0.3	5.4
6	—	—	0.6
	100.0	100.0	100.0

* Ignores within-publication duplication.

Richard A. Metheringham, op. cit., p. 27.

④度数分布の一つは，

1.400−2(0.8000)+3(0.2400)−(0.0397)+5(0.034)−6(0.0001)=0.3776

⑤以上の作業を r (0, 1, 2, 3, ……r)まで行ない，度数分布を出す。

メザリングハムの公式で計算した結果は次のとおりである。

0	19.8%	4	2.3%
1	37.8%	5	0.3%
2	28.6%	6	——
3	11.2%		

そこで，度数分布を実際の値とメザリングハムの値，一般的に使われている他の公式による値で比べてみると表—8のようになる。

これを見てもわかるように，1のところで0.3%，2で0.1%，5で0.2%といったように誤差は極く僅かである。

さらに，表—9はラジオとテレビの累積オーディエンスを示したものである。いずれも実際の値とメザリングハムの手法による値を比較している。

これを見るとラジオの場合には，よく近似しているが，テレビの場合にはまだ問題が残されていると言ってよいであろう。

表—9　ラジオとTVの累積オーディエンス

CUMULATIVE RADIO AND TV AUDIENCES (%)

	Jack Benny (Radio)		*Amos'n' Andy (Radio)*	
	Actual	*Estimated*	*Actual*	*Estimated*
1.	15.0	15.0	14.1	14.1
2.	24.0	24.0	22.4	22.4
3.	30.3	30.2	27.9	28.1
4.	35.1	34.9	32.1	32.2

	Charlie McCarthy (Radio)	
	Actual	*Estimated*
1.	10.5	10.5
2.	17.0	17.0
3.	21.5	21.7
4.	25.0	25.2

↗	*Red Skelton* (*TV*)		*Colgate Comedy Hour*(*TV*)	
	Actual	*Estimated*	*Actual*	*Estimated*
1.	19.4	19.4	23.6	23.6
2.	29.2	29.2	33.7	33.7
3.	35.2	35.4	39.2	39.8
4.	39.2	40.0	42.6	44.0

	Your Show of Shows(*TV*)		*Texaco Star Theatre*(TV)	
	Actual	*Estimated*	*Actual*	*Estimated*
1.	23.1	23.1	18.7	18.7
2.	33.2	33.2	28.3	28.3
3.	38.8	39.3	34.2	34.5
4.	42.3	43.0	38.0	38.9

Richard A. Metheringham, op. cit., p. 28.

III. クオーレルの手法

クオーレルの手法は，銘柄媒体の数，オーディエンスの総計，重複オーディエンスの総計，非重複オーディエンスのデータを使用して，いくつかの使用媒体の露出分布を求めようとするものである。

1. 公式の展開

まず，クオーレルの経験的公式から述べるのであるが，彼の非重複オーディエンス算出の公式(1)，(2)，(3)と混同しないように露出分布算出の公式には，通して(4)から使うことにする。

m——銘柄媒体の数

S_1——オーディエンスの総計

S_2——一組の重複オーディエンス

$\hat{N}(1\cdots\cdots m)$——非重複オーディエンス

とすると公式(4)は次のようになる[24]。

(24) Seymour M. Kwerel, op. cit., p. 50.

$$①\{S_1-\hat{N}(1\cdots m)\}-\frac{S_2}{\frac{m(m-1)}{2}}\sum_{1}^{m-1}(m-j)(1-k)^{j-1}=0 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots(4)$$

$$\{S_1-\hat{N}(1\cdots m)\}-\frac{S_2}{\frac{m(m-1)}{2}}$$

$$\{(m-1)+(m-2)(1-k)+(m-3)(1-k)^2+\cdots+(1-k)^{m-2}\}$$

$$=0 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(4a)$$

$$②(1-\hat{k})=\left\{\frac{\frac{m(m-1)}{2}\{S_1-\hat{N}(1\cdots m)\}}{S_2}-(m-2)\right\}^{1/(m-2)}-1 \cdots\cdots\cdots\cdots(6)$$

③ 1 銘柄媒体に露出されたオーディエンス

$$N_1=S_1-\frac{2}{m-1}S_2\{1+(1-\hat{k})+(1+\hat{k})^2+\cdots\cdots+(1-\hat{k})^{m-2}\}$$

2 銘柄媒体に露出されたオーディエンス

$$N_2=\binom{m}{2}\left(1-\hat{k}\right)^{m-2}\ \frac{S_2}{\frac{m(m-1)}{2}}$$

3 銘柄媒体に露出されたオーディエンス

$$N_3=\binom{m}{3}\left(1-\hat{k}\right)^{m-3}\ \frac{S_2}{\frac{m(m-1)}{2}}$$

4 銘柄媒体に露出されたオーディエンス

$$N_4=\binom{m}{4}\hat{k}^2\left(1-\hat{k}\right)^{m-4}\ \frac{S_2}{\frac{m(m-1)}{2}}$$

$$\vdots \qquad\qquad\qquad \vdots$$

m 銘柄媒体に露出されたオーディエンス

$$\left.\begin{aligned} N_i&=\binom{m}{j}\hat{k}^{i-2}\left(1-\hat{k}\right)^{m-i}\ \frac{S_2}{\frac{m(m-1)}{2}}\\ &\ \vdots \qquad\qquad\qquad \vdots\\ N_m&=\binom{m}{m}k^{m-2}\qquad\quad \frac{S_2}{\frac{m(m-1)}{2}}\end{aligned}\right\} \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(5)$$

2. 公式の適応性

ここで，クオーレルの公式を使ったときに，どの程度，各国の新聞，雑誌に適応できるかを見てみよう。

①ドイツの雑誌に対する適応性のテスト

これには，ヴァルター・クーンが研究で使ったデータを入れてみる。

使用銘柄媒体：Stern, Quick, Spiegel, Das Beste の4誌[25] 公式(4)より

$$\left\{S_1-\hat{N}(1234)\right\}-\frac{3_2}{6}\left\{3+2(1-k)+(1-k)^2\right\}=0$$

公式(6)より

$$(1-\hat{k})=\left\{\frac{6(S_1-\hat{N}(1234)}{S_2}-2\right\}^{1/2}-1=\frac{6\{(9419)-(5432)\}}{5131}-2\Bigg\}^{1/2}-1=.632$$

公式(5)より

$$N_1=(9419)-\frac{2}{3}(5131)\left\{1+(.632)+(.632)^2\right\}=2471$$

$$N_2=\binom{4}{2}(.632)^2\left(\frac{5131}{6}\right)=2049$$

$$N_3=\binom{4}{3}(.368)(.632)\left(\frac{5131}{6}\right)=796$$

$$N_4=\binom{4}{4}(.368)^2\left(\frac{5131}{6}\right)=116$$

クーンのデータには残念ながら実際の調査結果が出ていないので，誤差を検討することはできない。

② イギリスの雑誌に対する適応性――イギリスの雑誌については，メザリングハムが実際のデータを提示しているので，彼のデータを使うことにする[26]。

銘柄媒体：A, B, B, C, C, C,

(25) Walther Kuhn, op. cit., p. 31.

(26) Richard A. Metheringham, op. cit., p. 27.

$m=6,\quad S_1=1.400,\quad S_2=.800,\quad \hat{N}(1\cdots\cdots6)=.812$

公式(4)より

$$\left\{1.400-.812\right\}-\frac{.800}{15}\left\{5+4(1-k)+3(1-k)^2+2(1-k)^3+(1-k)^4\right\}=0$$

公式(6)より

$$(1-\hat{k})=.763$$

公式(5)より

$$N_1=(1.400)-\frac{2}{5}(.800)\left\{1+(.763)+(.763)^2+(.763)^3+(.763)^4\right\}=.399$$

$$N_2=\binom{6}{2}(.763)^4\left(\frac{.800}{15}\right)=.271$$

$$N_3=\binom{6}{3}(.237)(.763)^3\left(\frac{.800}{15}\right)=.112$$

$$N_4=\binom{6}{4}(.237)^2(.763)^2\left(\frac{.800}{15}\right)=.026$$

$$N_5=\binom{6}{5}(.237)^3(.763)\left(\frac{.800}{15}\right)=.004$$

$$N_6=\binom{6}{6}(.237)^4\left(\frac{.800}{15}\right)=.000$$

これを実際の露出分布と比較してみると，

	クオーレルの値	実際の値
N_1	.399	.375
N_2	.271	.287
N_3	.112	.112
N_4	.026	.023
N_5	.004	.005
N_6	.000	.000
$N(1\cdots6)$	.812	.802

このように，非常に良い結果を示している。

③　フランスの雑誌における適応性

マール（Marc）のデータを当てはめてみよう[27]。

但し，途中の計算を省略する。

テスト媒体：フランスの家具関係の雑誌5誌

$m=5,\ S_1=1,146,\ S_2=1,410,\ \hat{N}(1\cdots5)=410$

$N=114,\ N_2=48,\ N_3=101,\ N_4=104,\ N_5=43$

さて，これを実際の値と比較すると，

	クオーレルの値	実際の値
N_1	114	50
N_2	48	86
N_3	101	108
N_4	104	100
N_5	43	40
$N(1\cdots5)$	410	384

表のようにN_3からN_5までは，まず満足できるが，N_1とB_2はかなり誤差がある。この原因は，公式に当てはめる最初のデータの非重複オーディエンスの値にあるらしい。

そこで，これを実際の値384で計算すると，次の表のような好ましい結果が生まれた。

	クオーレルの値	実際の値
N_1	57	50
N_2	68	86
N_3	119	108
N_4	104	100
N_5	36	40
$N(1\cdots5)$	384	384

しかし，このことは，クオーレルの非重複オーディエンス算定の公式がフランスの新聞，雑誌には適応できないことを自ら証明するようなものである。

以上で，非重複オーディエンスのいろいろな算出手法について検討してきた。これらの研究者は，多くの調査データに基づいて試行錯誤的に独自の公式

(27) Marcel Marc, op. cit., p. 27.

を開発したのである。この中で世界の広告界で過去最も利用されたのがアガスティニの手法である。これは，非重複オーディエンスの割合を表わす係数「K」を1.125と一定にしたところに問題があったが，利用側で独自の係数を見つけ出すということで解決していた。ところがドイツのヴァルター・クーンは，オーディエンス総数「A」における重複オーディエンス総数「D」の割合を示す「X」と，オーディエンス総数における非重複オーディエンス総数「C」の割合を示す「Z」との関係が，アガスティニのいうような双曲線ではなくて指数曲線に一致するのではないかと主張した。一方，イギリスで研究していたメザリングハムの手法はサインスバリーと同じように，非到達率を求めて，1から差し引くという方法をとった。この手法は媒体間の重複だけでなく，同時に号による重複についても考慮するようになっており，しかも，国やオーディエンスの各タイプに対してフレキシブルなのである。従って，メザリングハム手法は今まで取り上げてきた手法の中で最も誤差が少なく，近年この手法の利用度が高くなっているのである。