マイコンによるビンゴゲーム「THE ビッグ」*

—25 マトリックス 100 万枚の表示とチェック—

正会員 田 端 健 一†

コンピューター印刷により作成された多数のビンゴカードを視聴者に発送しておく。マイコンにより、登録ナンバーをキーとしてビンゴカードを選出し、そのカードを大形数字表示器に表示し、“ナイスビンゴ”かどうかをチェックすることが番組の進行上での第一歩である。

1. ま え が き

ビンゴゲームを番組にする時、多数の視聴者に配布するビンゴカードの印刷と、局側でのビンゴカードの表示とナイスビンゴのチェックが問題となる。

そこで大形コンピューターを用いた印刷とマイコンを用いた表示とが、同じアルゴリズムで行えるようにすることにした。放送は深夜になるので、手軽なマイコンで進行することにした。

2. ビンゴゲーム

一般にビンゴゲームとは、縦5枠、横5枠の25枠に1から25の数字を任意に配置したカードを作成し、

(このカードを“ビンゴカード”という。25 マトリックスのこのカードは、 $25! = 1.55112 \times 10^{26}$ 通り作成できる)、ゲーム参加者に異なったビンゴカードを配布して1から25の数字を記したボールが、1個ずつ飛び出す機械により、順次5個のボールを取り出し、出て来たボールの数字が、ビンゴカード上で、縦5列、横5列、斜め2列の12列のどこかの1列に並んだ人が当たりとするゲームをいう。

たとえば数字が2, 10, 8, 7, 24 となった時、写真1のビンゴカードは斜め1列に並んでいる。この状態を“ナイスビンゴ”という。

表1 ビンゴカード

登録番号 24-1127				
12	22	20	21	19
25	2	7	24	23
11	17	5	16	8
6	18	15	9	10
13	1	14	3	4

あなただけのカードです!

- このカードを手にしたときから、あなたはTV番組“THE ビッグ”のビンゴ・ゲームに参加できます。
- 番組の中で指定したビンゴが成立すれば、すぐに受付電話のダイヤルをお回しください。電話番号はお間違えのないように。
- カードは放送で更新日を発表するまで、保管してください。
- 電話番号などを変更された場合は、すぐにご連絡ください。

〒531 大阪市大淀区大淀南2丁目 朝日放送

写真1 ビンゴカード表示器

† 朝日放送株式会社 技術局開発部
 “The Big Program by Microcomputer” by Kenichi Tabata
 (Asahi Broadcasting Corporation, Tokyo)
 * 昭和55年度テレビジョン技術振興放送番組技術賞受賞。

写真2 ビンゴボールマシン

3. テレビ番組「THE ビッグ」

(朝日放送, 土曜, 夜11時15分~12時20分)

深夜11時以後の視聴者参加番組「THE ビッグ」とは、テレビ版ビンゴゲームである。

視聴者に、表1のような6桁の登録 No. を付したビンゴカードを発送する。最多発送枚数を100万枚とする。

下部より圧縮空気を送り込み、上部を開口してただ1個のボールが出力されると開口は閉じるようにセットされたスタジオのビンゴボールマシン(写真2)によりボールを取り出す。

縦、横、斜め12列のどこかの1列がナイスビンゴになった人は、ビンゴカードの受付電話にダイヤルすると、テレフォンガールの待つ20台の電話にかかる。そこで、登録 No. により、視聴者のカードがナイスビンゴかどうかチェックして、表示する。ナイスビンゴの確認ができた人はクイズに参加できる。

次のコーナーでは、局側で、どこかの1列を指定してその列でナイスビンゴになった人は、賞品が当たる。

4. ビンゴを番組で行うための問題点

4.1 ビンゴカードの印刷

同じカードが2枚となく、最大100万枚の印刷——これは、凸版印刷株式会社のKLPシステムを利用した、コンピュータによる印刷方法、“コンピュータライズド・グラフィック・プリンティング・システム”により印刷できることになった。表1は、印刷されたカードのコピーである。

印刷は、視聴者本人用と局の控えとの2枚1組とした。他のカードとの区別は6桁の登録ナンバーによってできる。

4.2 ビンゴカードの表示とチェック

- ① 登録ナンバーにより、視聴者のカードが表示できること。
- ② 飛び出たボールの数字と他の数字が区別できること。

と。

- ③ ビンゴカードを大形表示できること。

上記3点が、番組を進行するに最低必要条件である。ナイスビンゴ者以外の人の電話も多くあるので、登録ナンバーを確認して、そのナンバーでカードがチェックできる必要がある。

この時、控えのカードを検出するのはコンピューターを利用しないと間に合わないが、大形コンピューターでなくマイコン(M6800)で充分であった。

5. 大形ビンゴカード表示器

25の枠に2桁の数字と6桁の登録ナンバーで、56個の大形数字セグメント表示器が必要となる(写真1, 写真3, 高さ約3m, 横約2m)。

これは、バスライン方式の7セグメントランプ表示器を使用した。各表示器は、アドレスデコーダーが異なるだけで他はすべて同じ作りである。1セグメント内に赤、白色の24V 0.5Wのランプがセットされている。飛び出たボールの数字は、赤色となる。図1に系統図を、写真4に7セグメントランプ表示器のプリント板面を示す。

なお、この表示器は歌のコーナーやオープニングのタイトルバックとして、ビンゴカードが次々切り替って表

写真3 ビッグ操作卓と大形数字表示器

図1 数字表示器系統図

写真4 数字表示器プリント板面

示されるディスプレイとしても用いられる。

6. 100万枚のビンゴカードのマイコンへのインプット

6.1 マイコンのメモリー

25の数字マトリックス100万枚すべてをメモリーにインプットするには、 $25 \times 100 \text{ 万} = 25\text{M}$ バイト必要である。これだけのメモリーを用いることは大変である。データメモリーは25K バイト以内で収めたい。

6.2 ビンゴカードの作成

大形コンピューターによる印刷プログラムと放送時のマイコンのプログラムは、同じアルゴリズムが必要である。そこで登録ナンバーを簡単な計算式にかけて、ビンゴカードができるように凸版に依頼した。

A=100 個の基本数値表 (100×25 バイト) のナンバー

B=400 個の数値配置表 (400×25 バイト) のナンバー

C=25 個の数値表のスタート位置

$$100 \times 400 \times 25 = 100 \text{ 万}$$

上記の組合せにより100万枚のカードが作成できる。

6.3 ビンゴカード作成式

登録 No. (T) を、上位2桁(A)と、下位4桁(P)に分け、さらに下位4桁を上位2桁(U)と、下位2桁(D)にする。

$$T = A \text{ と } P = A \text{ と } U \text{ と } D$$

たとえば、 $T=241127$ の時、 $A=24$ 、 $U=11$ 、 $D=27$ となる。

Aは基本数値表のナンバーそのものである。

$$B = P / 25 = (U \times 4) + D / 25$$

上の例では

$$B = 1127 / 25 = (11 \times 4) + 27 / 25 = 44 + 1 = 45$$

$$C = D / 25 \text{ 剰余}$$

上の例では

$$C = 27 / 25 \text{ の剰余} = 2$$

表2 基本数値表

$$C = 2$$

3	11	17	16	25
2	21	8	24	4
12	6	22	7	20
13	9	14	23	19
15	18	1	5	10
3	11	17	16	25
2	21	8	24	4
12	6	22	7	20
13	9	14	23	19
15	18	1	5	10

$$A = 24$$

表3 数値配置表

12	14	6	7	4
15	9	25	1	16
2	8	3	21	19
23	10	5	18	17
22	13	20	24	11

$$B = 45$$

表4 枠ナンバー表

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25

となる。

したがって、登録ナンバー = 24-1127 のカードは、表2に示す No. 24 の基本数値表と表3に示す No. 45 の数値配置表とスタート点Cにより次のように作成される。ここで数値配置表の数字は表4に示す枠ナンバー表の枠ナンバーである。

表2は、スタート位置が0から24まで変化した時も、スタートからラストまで25個連続して取り出せるように、同じ数値表を2つ重ねたものである。

数値17を、枠12へ

数値16を、枠14へ

数値25を、枠6へ

.....

数値3を、枠24へ

数値11を、枠11へ

以上のようにセットすると、表1のビンゴカードが作成できる。

7. ナイスビンゴカードの検索

縦、横、斜め12列のうち、どこかの1列を指定する。この時、約3万枚に1枚のナイスビンゴカードがあることになるが、土曜の深夜12時前後の生放送であるので、カードを持っている視聴者全員が見ているとは限らない。このため、局側でナイスビンゴの登録ナンバーを知ることにより控えのカードを取り出し、ナイスビンゴ者に電話をするなどして、実際にナイスビンゴカードがあることを視聴者に知らせて、番組を盛り上げることができる。

検索は、ビンゴカードを作成しながら、指定枠に飛び

出たボールの数字があるかどうかをチェックをして、あった時その登録ナンバーを CRT に表示する。

8. 検 索 時 間

カードの発送枚数が 10 万枚までの時はマイコン 1 台で検索と同時に電話のあった登録ナンバーのカードのナイスビンゴチェックを行って、4 分程度で実行できた。

しかし、カード枚数が増えるにしたがって時間は多く必要となった。そこでもう 1 台のコンピューターを使うことにした。これは DEC の LSI-11/23 である。

このコンピューターは検索専用として使用し、大形表示等は今までのマイコンを使用している。この機械での検索時間は、10 万枚を約 15 秒で実行し、検索時間は大幅に早められた。

9. む す び

本番組は、マイクロコンピューターをスタジオ内に持ち込み手軽に始めたが、ビンゴカードの発送枚数の増加とともに検索待ち時間が長くなり、演出面でのカバーも限界があるので、2 台目のコンピューターを導入し、仕事を分割させたことは、すでに述べたが、さらに発送カードが増加する場合、ハード、ソフト両面の根本的な検討が必要となるであろう。

最後に、本機の完成については、「THE ビッグ」の企画、制作者の山田義之氏の御指導をいただき感謝致します。また、プログラムの開発にあたっては、凸版印刷株式会社の榊幸雄氏と柳谷昭人氏の御協力に感謝致します。

(昭和 56 年 5 月 6 日受付)

テレビジョン学会誌 10 月号 予定目次

【ふ お ー か す】	日電 大島恒太郎
【技 術 解 説】	アモルファス半導体とその応用.....日立 丸山瑛一
	非晶質磁性材料とその応用.....日立 工藤實弘・高山新司
	新聞社における紙面の自動編集システム.....朝日新聞 中條宗彦
	最近の太陽電池の動向.....三洋電機 大西三千年・桑野幸徳
	中間調ファクシミリ.....日電 飯沼一元・石黒辰雄
【研 究 動 向】	ジョセフソン素子の現状と将来.....茨城通研 稲村隆弘
【論 文・資 料】	均等色空間のカラーテレビ系への適用の検討NHK 若林昭伸・大西俊一
	AM ステレオ放送の占有周波数帯幅と SN 比.....NHK 田村孝男・大原光雄・稲富抱一
【これすばんでんす】	凹面によるディスプレイ装置表面上の外景反射消去.....金沢工大・宮崎栄一
【現 場 だ よ り】	パイオニア株式会社技術研究所.....パイオニア 桐井敏文
【支 部 だ よ り】	九州支部だより.....九大 青木和男
【会 議 レ ポ ー ト】	第 21 回モントルー国際テレビジョンシンポジウム.....日電 林 和夫
	ICC横須賀通研 林 郁央