

メニューや家計簿、電話番号帳、備忘録などの家事情報を蓄える32KBの磁気バブル・メモリを備えている。

各コントローラは、すべてマイクロコンピュータ(4ビット、8ビット)を内蔵し、単独でも動作し障害に強い分散システムとなっている。

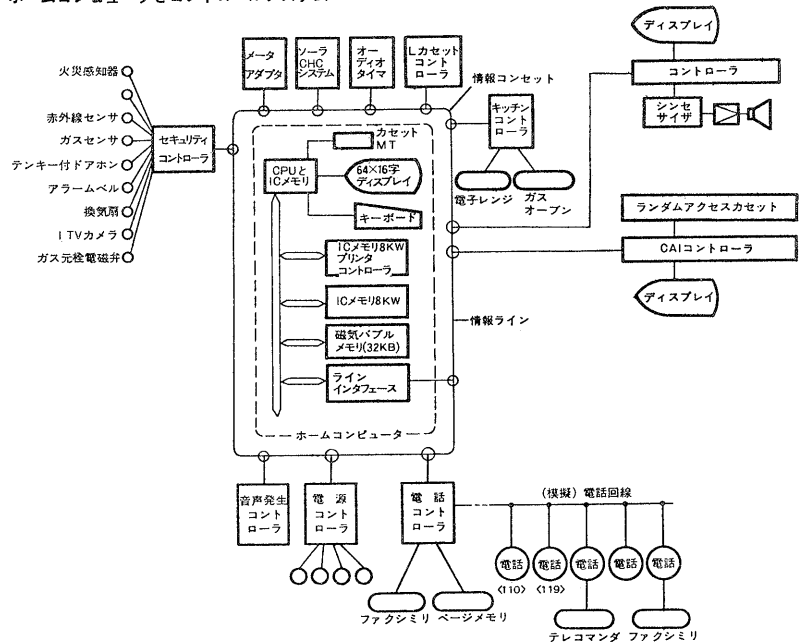
2.2 ソフトウェアの構成

このシステムのソフトウェアは、第3図のように構成されている。これらは並列多重処理モニタプログラムと12種類の機能パッケージからなっている。これらの機能パッケージは、それぞれの機能に対応したファンクション・キーを押すことによって起動され、「H1」、「I1」、「E1」、テンキーだけで操作可能となっている。

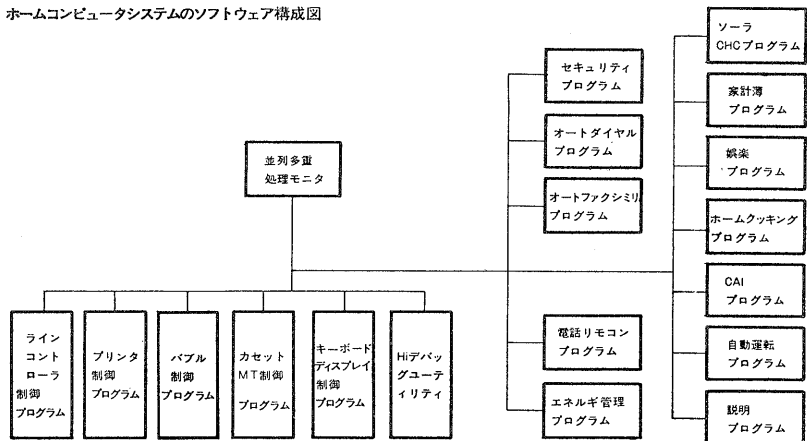
2.3 セキュリティ・システム

セキュリティ・システムの構成を第4図に示す。このシステムは、①熱、煙、ガスセンサによる防災システム、②ガラス破壊センサ、赤外線センサ、暗唱番号を用いるテンキー・ドアホン、ドアカメラなどによる防犯システム、③システムの異常診断——などをおこなっている。家庭内に異常が発生すると、ホームコンピュータは表示画面に異常箇所を表示したのち音声発生機(フロッピーディスク使用)によって異常内容を通報する。不在の時は、オートダイヤルによって110番、119番に相当する警備会社に自動通報するしくみになっている。ガス洩れのばあい、換気扇を作動させ元栓を閉鎖して2次災害の防止に役立っている。

第2図
ホームコンピュータとコントロールシステム

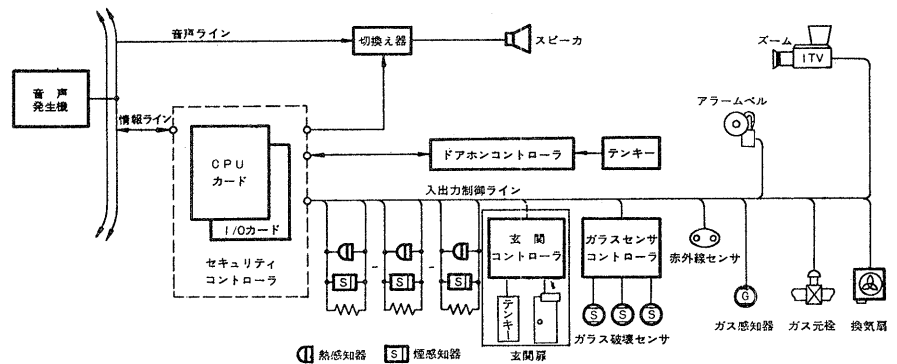


第3図
ホームコンピュータシステムのソフトウェア構成図



またドアホンにはテンキーがついており、暗唱番号（5桁）を入力するとドアは自動的に解錠される。また来客に対してはICカメラを用い、適切な応答を音声発生器からかえすことができる。

第4図
ホームセキュリティシステム構成図



2・4 電話コントローラ

電話コントローラは、家庭内の通信センタの役割をもち、次の機能を有する。

- ①電話機にカナ文字キーがついており、相手先名をカナで入力すると自動ダイヤルできる。
- ②ホームコンピュータにより同一グループの各々に順次自動ダイヤルできる。
- ③テレコマンド（写真1）からのデータを受信してホームコンピュータに制御情報を送る。

写真 1

自動ダイヤル装置は、47のカナ文字と数字キーを使って、最大10字迄の名前から直接ダイヤルできる。したがって、電話帳とダイヤル操作が不要になる。

さらに、外部電話に簡単に装着できるテレコマンドから制御データを入力すると、ホームコンピュータが読解し制御する。このとき、コンピュータが正しいデータを受取ったかどうかの確認は、音声応答によって行われる。テレコマンドの制御項目は、家の安全状況の点検指示、機器の電源のオン・オフ、FMやTV放送の録音、録画などの時間指定などである。

またホームファクシミリは、このコントローラが1画面分のメモリ（64KbのCCDメモリ採用）により逐次通報通信が可能である。

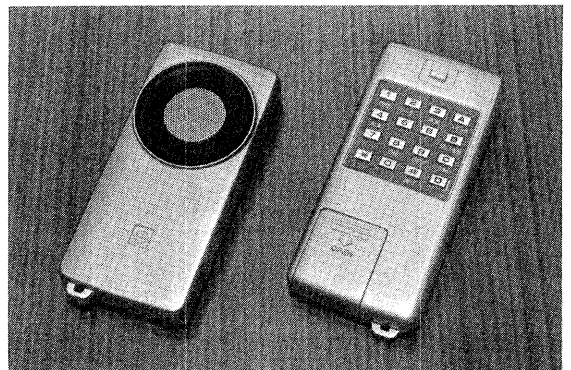
2・5 電源コントローラ

電源コントローラは、ホームコンピュータに接続され各種電気機器のオン・オフ制御、スケジュール発停などの制御をこなしている。また電話コントローラによって、外出先からテレコマンドを用いて家庭内電気機器の遠隔制御もできる。

2・6 メータ・アダプタシステム

このシステムは、電力、ガス、水道の使用量と現在の電流情報を出力するもので、メータ検針とピークカットができる。

ピークカットは、あらかじめ設定したピーク電流値と家庭内の使用電流値とを比



較し、オーバーすれば優先順位の低いものから順次電源をカットする総量規制の省エネルギーシステムである。

2・7 ソーラCHCシステム

太陽熱利用の給湯冷暖房システムで、ホームコンピュータはエネルギーの経済的運用をはかるため最適制御をおこなっている。詳細は省略する。

2・8 その他の機能

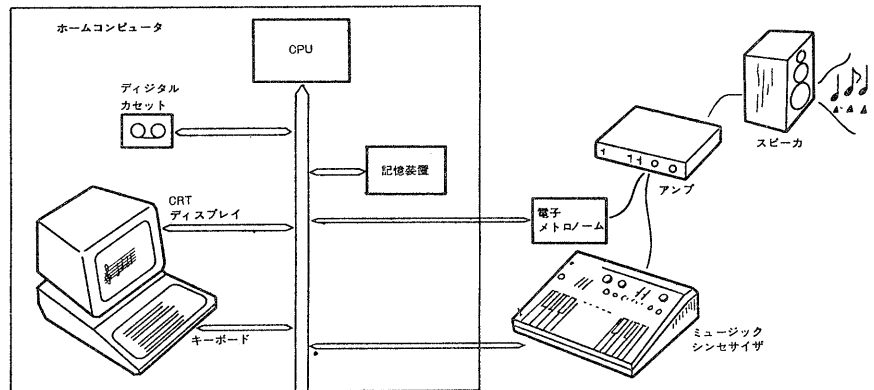
以上のべた各種の機能システムのほかに、キッチンコントローラ、エルカセツトコントローラ、オーディオタイマ、作曲練習用のミュージックコンポーザ(第5図)、ホーム学習システムなどがある。

またホームコンピュータによる料理メニューの検索、カロリー計算、家計算、備忘録の検索などがある。

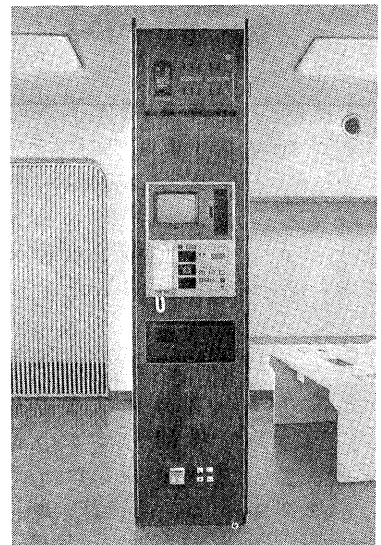
2・9 実装と配線

このシステムの主要設備は、ホームセンタ(字真2)に収納されている。このセンタには、配電盤、セキュリティコントローラ、操作盤、電話コントローラ、電源コントローラ、メータアダプタがとりつけられ、ケースユニットにして壁面に埋込む形になっている。情報ラインは直流電源を含む3線式で、各部屋に情報コンセントが設置されており、ホームコンピュータはどの部屋にも移動できる。

第5図
ミュージックコンポーザ



字真 2



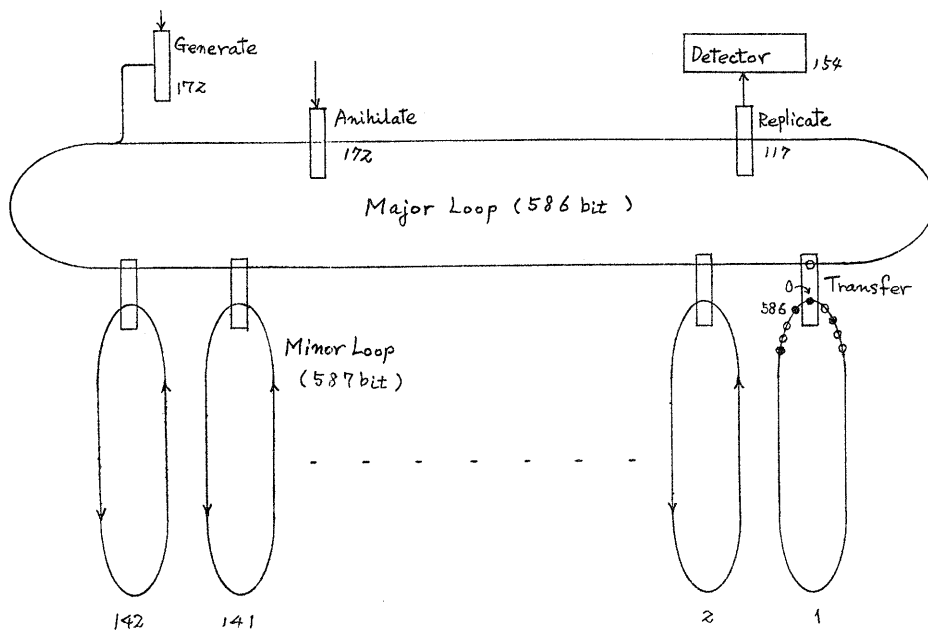
3. 磁気バブルメモリ装置

3・1 概要

不揮発の大容量メモリである磁気バブルメモリは、将来磁気ディスクの領域に食い込むものとして注目され、ことにマイクロコンピュータの外部記憶装置に適するものとして有望視されている。

そこで筆者らは M-16A システムのマイクロバスに接続可能な磁気バブルメモリ装置の開発を行ない、ホームコンピュータシステムに実装し、展示した。

磁気バブルメモリは他のメモリとは違って、第6図に示す様に、独特な内部構造をもつので、その制御は複雑なものとなる。すなわち、情報を格納するための複数のマイナー・ループが1つのメジャー・ループに接続されており、読出し/書込はメジャー・ループを介して行なわれる。マイナー・ループの中には、磁気バブルの



カ 6 図 バブルメモリ素子の内部構造

シフト動作が正常に行なわれない欠陥ループが存在し、データ読出し/書込の際にはこの欠陥ループを削除する制御が必要となる。

筆者らは、これらの高速でしかも複雑なシーケンス制御を8ビットのバイポーラマイクロプロセッサに行なわせ、異なる欠陥ループをもつ磁気バブルメモリチップに対しては、マイクロコンピュータのプログラム用ROMの内容変更により対応できるようにした。第1表に本磁気バブルメモリボードの主な仕様を示す。

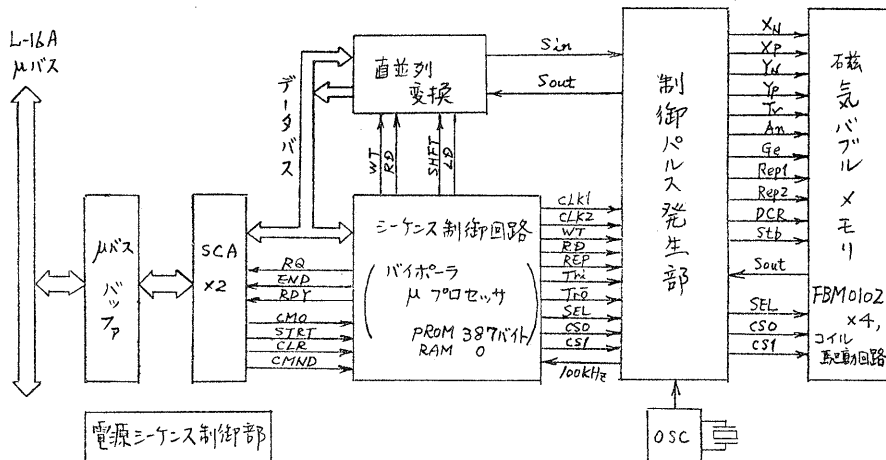
カ 1 表 バブルメモリボード概略仕様

なお磁気バブルメモリ素子は、富士通BM0102(有効記憶容量82,180ビット)を用いた。

メモリ容量	18.784kw (1w = 16 bit)
平均アクセスタイム	4.5ms 読出し時 1.54 ~ 7.40ms 書込み時 1.72 ~ 7.58ms
サイクルタイム	11.7ms
データ転送速度	3.125kw/s (320μs/w)
接続方式	μ-16A マイクロバスインタフェース
転送方式	プログラムモード
転送単位	8w

3・2 磁気バブルメモリ・インタフェース

磁気バブルメモリ・インタフェース回路のブロック図を第7図に示す。磁気バブ



第7図 バブルメモリインタフェース回路

ルメモリにおいて、情報が蓄積されているマイナー・ループの読出し/書込みは、

- ①磁気バブルをシフトさせるための回転磁界発生信号
- ②メジャー・ループ/マイナー・ループ間のトランスファ信号
- ③磁気バブルを分割して複製を作るリプロケート信号
- ④磁気バブルの有無を検出するディテクト/ストローブ信号
- ⑤磁気バブルを強制的に消去するアナイレート信号
- ⑥磁気バブルを発生するジェネレート信号

の各々を組合せたシーケンスによってメジャー・ループを介して行なわれる。これらのシーケンス制御の単位動作は、 $10\mu\text{sec}$ でなければならぬため、8ビットのバイポーラ高速マイクロプロセッサ「8X300」($250\text{ns}/\text{命令}$)を採用した。

シーケンス制御回路部は、L-16Aシステムのサブチャネルアダプタ(SCA)からのREAD/WRITEコマンドと、レコード番号を読取り、上記の各信号の発生タイミングを計算しながら、外部から印加される基本クロック(100kHz)に同期して、信号を逐次制御パルス発生部に出力する。制御パルス発生部は、単位動作($10\mu\text{s}$)内の厳密なパルスの発生タイミングを生成する回路で、カウンタとバイポーラPROMによって構成されている。一方読出し/書込みデータは、直並列変換用シフトレジスタを介してL-16AシステムのSCAと磁気バブルメモリが相互に接続されており、シフトレジスタに対してシーケンス制御回路は読出し/書込み切換え制御と欠陥ループの削除を含むシフト動作制御を行なう。このシーケンス制御回路のプログラムは、約390バイト使用しており、作業用のRAMは一切使用せずCPUの内部レジスタ8バイトのみで処理している。したがって、この部分のハードウェアはCPU、PROM、入出力ポ

ートのみである。

4. 家庭内情報ライン

4.1 概要

家庭内の情報ラインは、ホームコンピュータと家庭内に散在する複数の端末装置（外部から電氣的に制御可能な装置）を接続してリアルタイム制御する比較的小規模なオンラインシステムに適したデータ伝送を目的としている。情報ラインの主な仕様を第2表に、接続形態を第8図に示す。

伝送線路の構成は、布線が簡単であるマルチドロップ型式とし、多数の端末が各部屋の備えつけ情報コンセントに接続するのみでケーブルに並列に結合できるようにしている。この情報ラインは、各端末を電氣的に完全に絶縁するためフォトアイソレータを介して接続し、電源供給線を含めた3線式の構成となっている。

本情報伝送システムはホームコンピュータに内蔵されるSCAに接続されている回線制御装置（ラインコントローラ）と各々の端末装置に接続される回線接続装置（ラインインタフェース）から構成されている。これら

表 2 家庭内情報ライン

回線構成	マルチドロップ
線数	3線（信号線、GND、+5V）
符号方式	単極NRZ
同期方式	調歩同期
伝送文字	11 bit / 文字 スタート1, コード8, パリティ1, ストップ1
伝送速度	3.9 kbps
制御方式	ポーリングセレーティング方式
使用コード	JIS C 6220 8単位符号 ただし未定義部は使用できない
接続端末数	最大15

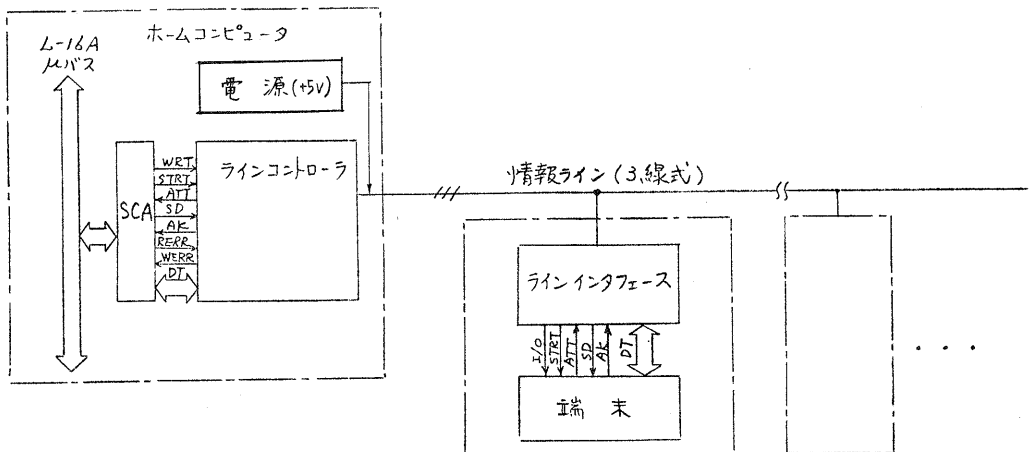


図 8 家庭内情報ライン

ラインインタフェースには、マイクロコンピュータを使用しソフトウェアによるデータ通信制御を行なっている。

ラインコントローラの機能は、以下の通りである。

- ①全端末のポーリング ②端末からのテキスト受信，誤り制御
- ③ホムコンピュータ側制御プログラムからのテキスト文を端末へ送信（セレクトイング）

および誤り制御

- ④送受信テキストのバッファリング（最大テキスト長256バイト）

- ⑤ホムコンピュータ側とのデータ転送制御

次にラインインタフェースの機能を示す。

- ①ラインコントローラからの自己アドレスのポーリング / セレクトイング検出

- ②ポーリングに対する応答文送出

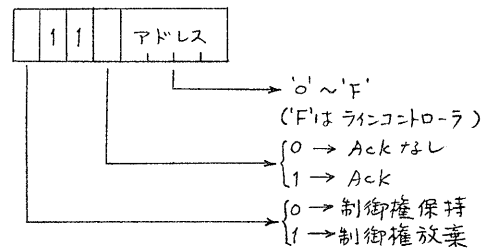
- ③セレクトイング文の受信と応答文送出

- ④送受信テキストのバッファリング（最大256バイト）

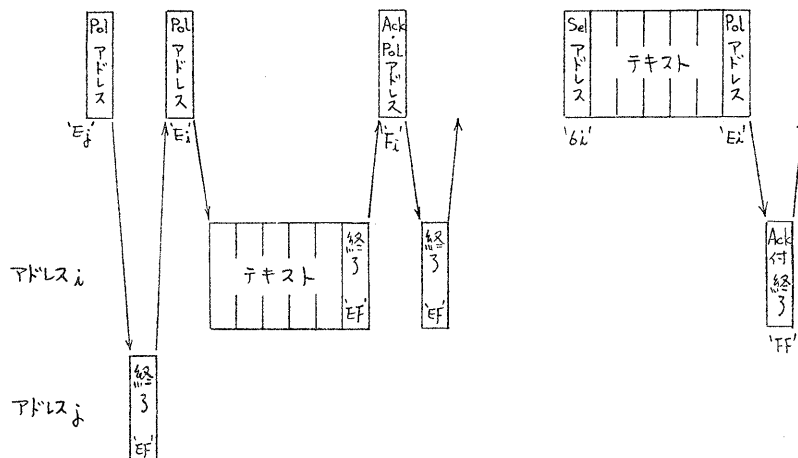
- ⑤端末からのテキスト受信，端末へのテキスト送信

4.2 伝送制御手順

伝送制御手順としてベシツク手順，ハイレベルデータリンク手順が広く知られているが，ここでは小規模なシステム（接続端末数15台以下）向けの独自の伝送制御手順を用いた。伝送コードはJES-C6220，8単位符号の既定義部分のみに限定し，未定義部分を伝送制御コード（第9図）に利用した。すなわち第10図に示すように8単位符号中の'60'～'7F'および'E0'～'FF'に対して端末アドレス情報，ACK情報，伝送制御情報を割当て，ラインコントローラ，ラインインタフェー



第9図 伝送制御コード



a)ポーリングシーケンス

b)セレクトイングシーケンス

第10図 情報ライン伝送制御手順

スにあける伝送制御処理を簡略なものにした。

5. おわりに

以上、昨年試作した「ホーム・コンピュータシステム」と磁気バブルメモリ、情報ラインについてのべた。

家庭生活にコンピュータを有効に利用することは、将来に対する大きな夢の1つであるが、近い将来これが現実となりうる技術的環境にあることも確実であろう。超LSIの技術はこの分野に対する大きな1つのインパクトには違いないが、多種多様な家庭生活に対応していくためには、適切なセンサ、安全で信頼性が高く、且つ普及か望める程度の価格の機能システムの開発、回線開放、商業的に利用できる情報センタの確立など周辺を支える技術の解決はもとより、生活主体者たるユーザの恩恵についても追求していかなばなるまい。今後は、ハードの外にソフト面からの解決も重要な課題であろう。

今後これらの問題を克服して、ホーム・コンピュータシステムの実現を期待したい。

最後に本システムの開発にたずさわった数多くの方々に謝意を表する次第である。また、磁気バブルチップの使用をご快諾下さった富士通株式会社にも謝意を表する。