

建設省コンピュータ・ネットワーク

建設省土木研究所 岩 松 幸 雄

同 小 池 長 春

同 ○北 浦 良 国

1 概 要

建設省の本省、付属機関、地方建設局などには、それぞれ中規模以上の電子計算システムが導入されており土木積算、科学技術計算のほか、一般事務計算などに使用されている。また一方、本省、地方建設局、工事事務所、管理所、出張所などの各組織相互間には、専用マイクロ回線が開通しており、一般電話、横字電送、写真伝送等の用に使われ、電子計算システムとともに建設事業の円滑なる推進のため、それぞれの役割を演じている。

土木研究所システム課においては、これら2つのシステムを結合させ、建設省組織内における情報活動機能をより高度なものとするため、建設省コンピュータ・ネットワーク・システム(KCS)を提案したが、以下はその概要である。

2. ネットワークの必要性

行政活動にとってその行政組織のもつ情報処理(活動)機能は重要なものである。最近の情報処理は電子計算機を利用し行なわれることが多く、事務処理の機械化、省力化などの低レベルでの利用から、分析、予測、シミュレーションなどによる高度な意思決定の手段としての利用など、その利用形態は多様である。さらに、情報化社会などと呼ばれる最近の社会環境における必然性の一つには情報サービスの広域化があるがわれわれの携わる建設行政の分野では、例えば道路情報関係業務、河川情報交換業務、また建設事業執行管理業務などがあって、いずれも全国レベルでのシステム化が計画されている。これらの業務は、いずれも情報の円滑なる疎通と、適切な処理によって達成できるものであり、データの収集、蓄積提供等、その処理のシステム化、ネットワーク化の必要性は、今日益々高くなりつつあるといえよう。また、これらを実現していくなかで、例えば、(1)ハードウェアの経済的整備、(2)ソフトウェア重複開発の回避、(3)データの有効利用の促進等が必然的に期待できるのはいまもなところである。KCSは(Kensetsusyo Computer n-w System)はこのような背景から生まれる一つの対応策である。

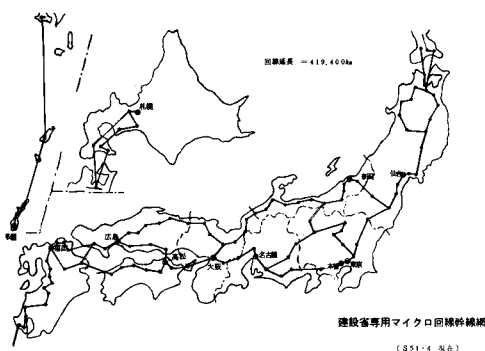
3. ネットワークの構成

建設省コンピュータネットワークシステム(KCS)は、概念的には建設省における既存の主要電子計算機と、建設省固有の専用マイクロ通信回線を結びつけたものであり、それぞれの電子計算システムは、KCSのサブシステムとして位置づけられ、専用通信回線によって、サブシステム相互間をリンクしてネットワークである。また、このサブシステムは、それ自身、それぞれの機関管内に複数のオンライン端末を持つローカルネットワークの中核であり、それぞれの独立性を保っている。

KCSの当面する基本的な目標は、(1)本省、付属機

所 属	設 置 場 所	中央処理装置機種	主記憶装置容量	補助装置容量	入出力装置	備 考
建設本省	大臣官邸	T-3400-81	86KW	544・4	LB	
国土庁	地籍課	N-2200-80C	282KC	538・12	LB	
建築研究所	企画課	F-2300-48S	256KB	542・2	LB	
土木研究所	企画課	T-8800-180	288KW	540・4	LB, TSS	
東北地方建設局	東北技術事務所	F-2300-36	66KB	546・11	LB	
北陸地方建設局	北陸技術事務所	T-3400-81	86KW	544・4	LB, RB	
関東地方建設局	企画課	T-3400-81	128KW	547・9	LB, RB	
中部地方建設局	中部技術事務所	T-6800-130	128KW	548・12	LB, RB, TSS	
近畿地方建設局	近畿技術事務所	F-2300-36	66KB	544・8	LB	
中国地方建設局	中国技術事務所	T-6800-140	128KW	548・12	LB, RB	
四国地方建設局	四国技術事務所	N-2200-80C	282KC	547・4	LB, RB	
九州地方建設局	企画課	N-2200-80C	282KC	540	LB, RB	

LB: ローカルバス RB: リモートバス TSS: タイムシェアリング

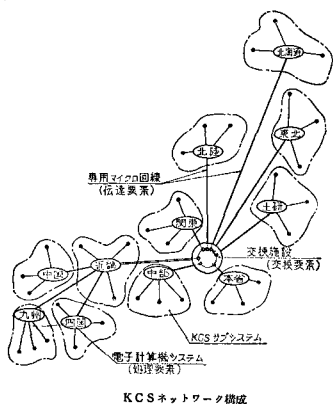


関、地方建設局間の情報(データ)交換および(2)各機関が保有する資源(システム、プログラム、ファイルなど)の共同利用である。前者は行政の円滑化に、後者はその手段の省力化、省資源化のためにそれが必要であり重要な目標である。しかし、このKCSは、既存のシステムの合体であること、既存システムの有効利用を基盤として開発されるネットワークシステムであることから、(1)既存の各システムに対する経済的および機能的追加負担を最小限に留めること、(2)各サブシステム自らの改変に容易に対応できること、(3)そのことによって他のサブシステムに対して与

える影響が最小であること、を重要な前提条件としている。またKCS構成のための要素となる各サブシステム(処理要素)、専用通信回線(伝達要素)が、それぞれの成長過程において得た得失をそのまま固定して結合することに問題なしとしない初期条件のあることは、このシステムに内在する大きな特徴である。

4. ネットワークの形態

ネットワークの基本的な形態には、集中形と分散形があり、中央処理装置を中心にして端末等を接続したものと、複数個所に中央処理装置を配置してその相互間を結んだものとである。前者の場合は、その中心となる処理装置の機能により、処理形態が左右されるので、特定プログラムによる特定処理向きであり、したがって銀行システム、座席予約システムなどには適している。後者の場合は各処理装置が独立しており、自由度が高く汎用処理に向いているが、処理装置相互間の連結のためのシステム構築の複雑化する欠点がある。KCSネットワークは、既存電子計算機群をそのまま使用するので、分散形に属するが、これら計算機群が異機種であること、適用業務の画一化がなされていないことなどを考え合わせれば、他に類例の少ない特異なシステム形態であるということが出来る。



5. データ通信路

ネットワーク化のために、データ通信路として使用する建設省の専用マイクロ通信回線は、主としてマイクロ波帯(2.5~7GHz)を用いたものであり、電気公社回線と同等なものである。本省を中心として各付属機関および各地方建設局間、地方建設局を中心として各工事と事務所、管理所間等、通信回線の系統は、行政の組織と単純に対応した階層構造となっている。

各機関等の地理的配置と、この通信回線の構造との対応は、分散形のネットワークにとっても好ましいものではないが、後述のサブシステム相互間の情報交換の

ために必要となるインターフェイス整合や交換プロセスに、なれば好都合である。

データ伝送速度は当面、1200BPS、通信方式は半二重方式とすることを標準としており、国際的基準による最大ビット誤り率 5×10^{-5} 以下に対して実測値は7桁上廻っていることが確認されている。また、伝送速度の高速化および通信方式の全二重化、さらに回線障害対策としての迂回線等については、今後の動向に合わせて検討していくこととしている。

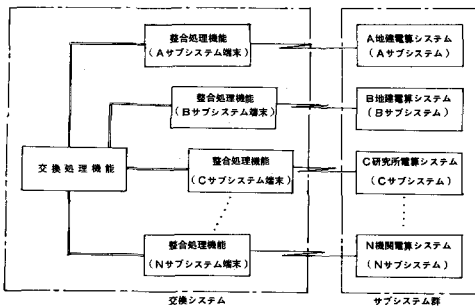
6 情報交換のための整合と交換

サブシステムが独立であり、かつ異機種であることは前述したが、これらを接続して情報交換を行なうためには、サブシステム相互間のインターフェイス整合が必要である。特にKCSのような形態のシステムにとっては最も重要な機能となる。整合の方式としては集中形のもの、個別形のものなどがあるが、前者は特定個所に専ら整合のために機能するハードウェア、ソフトウェアを集中して持つ方式であり、後者は、各サブシステムがそれぞれ他のサブシステムに対する整合機能を個々に持つ方式である。

また、サブシステム相互間の情報交換には、当然交換機能を必要とする。これら2つの機能はシステムとして別個に扱うことはできるが、特に階層構成のデータ通信路をもつKCSにおいては、2つの機能を中央に固定して持つことが経済的にも技術的にも得策であると考えられる。すなわち、KCSでは、各サブシステムには、それぞれのサブシステムを代表して専らインターフェイス整合のために機能する端末を持たせ、中央の特定個所に、サブシステム数に相当するその端末を集合設置し、その目的を達するとともに、この端末群の制御によって交換機能も果し得るようになるからである。この端末機にはミニコンを用い、その機はサブシステムのファミリーのものを共用することを原則としている。

情報の交換方式としては、これら端末相互間の記憶装置を用いて直接交換する方式、また個別に各端末にも通な記憶装置を設ける間接的に交換する方式などがある。いずれも、交換(転送)速度、システムダウン対策、持ち用御など得失はあるが、異機種のミニコンが集合することから、間接交換方式が望ましいと考えられる。先に前提条件としてあげたが、サブシステムの任意な改変、加除に起因して他のサブシステムに及ぼす影響の最も少ない方式であることが必要である。

KCSでは、間接交換方式により整合処理機能を結び、交換機能のダウン対策として、交換処理装置を二重化することとしている。



KCS交換システムの概要

7 情報交換のためのソフトウェア

情報交換のために必要な基本的なソフトウェア機能は、データ回線の回線制御、データリンクの設定、データの保護蓄積、エラー処理、データの転送であり、付加機能としては、データの編集、機密保護、特殊処理、ダウン対策などがある。その主要プログラム概要は下記のとおりである。

(1) データ回線の制御; データ伝送のためのモデム制御および各装置間におけるデータ送受信制御プログラム。

(2) データリンクの設定; データ交換にあたって

システム相互間のデータリンクを確立するプログラム。

(3) データの保護蓄積; データ交換時におけるバッファリンク処理およびネットワークを通過する履歴リポート情報を得るためのデータ蓄積プログラム。

(4) エラーの処理; データ伝送中におけるエラー発生に対するリカバリ処理のためのプログラム。

(5) データ転送; データ交換のための一定のプロトコルのもとに宛先を判別し、データを転送するためのプログラム。

(6) ネットワークの制御; ネットワーク内におけるデータ交換のため、ネットワークのプロトコルを処理するプログラム。

- ⑦ インターフェイス整合； 各サブシステム、交換システム間に必要なインターフェイス整合のための、コード、フォーマット変換プログラム。
- ⑧ ユーティリティ、その他； システムのローディング、メモリ管理、コンソール入出力等のためのプログラム、および特殊処理、システムダウン対策などに対処するプログラム等。

8. KCSの利用計画

KCSの利用計画として、当面、具体にがすめられているものはつぎのとおりである。 個々の業務の実際運用では、少なからぬ問題発生があろうが、建設省の情報ネットワークとしての最適化を指向し、一歩一歩その解決にあたっていく必要がある。 として；従来のとすれば実務管理形の電算機利用から脱皮し、建設行政を支え、先導する役割を担う情報システムとしての成長を遂げなければならないと考えている。

(1) 建設事業予算執行管理システム

建設事業予算の執行にかかる各種のデータについて迅速適確に処理するとともに、会計別予算編成、事業別、箇所別予算管理、執行管理の一元化、リアルタイム化によって資金計画の合理化、予算決算の適正化をはかるものである。 建設省所管の全工事事務所(管理所)、付属機関、本省内部々局を対象として計画されている。

(2) 河川情報システム

河川管理者、ダム管理者として必要な河川データ(流域雨量、水位、水質、その他)を広域的に収集し処理し、提供(データ交換)することによって、河川(ダム)管理の適正化をはかるとともに洪水時等における河川状況の早期把握と、情報交換の迅速化により災害対策の合理化をはかるものである。 当面大河川(ダム)の管理事務所を中心に地方建設局、本省河川局を対象として計画されている。

(3) 特殊車両通行許可条件算定システム

車両制限をこえる特殊車両の道路通行許可申請に対して、あらかじめ一元的に収納してある道路諸元データ(許容荷重、中負、上空障害、曲線、交差点障害、その他)との照合をおこなひ、申請に対する通行の可否または通行条件を求め、許可審査事務の簡易化、画一化に資するものである。 当面、全国の建設省所管、国道管理担当事務所、地方建設局、本省道路局を対象として計画されている。

(以上)