



# HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	第二部 部局史. 大型計算機センター
Citation	北大百二十五年史, 通説編, 1137-1148
Issue Date	2003-12-25
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/28196">https://hdl.handle.net/2115/28196</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	hokudai125yr_tsusetsu_1137.pdf



# 大型計算機センター

## 第一章 設置の経緯

大型計算機センターの設置は、研究者の大型計算機利用についての切なる要求にこたえて、一九六三年五月に日本学術会議が「学術用大型計算機の設置と共同利用体制の確立について」と題する勧告を政府に行つたことに端を発する。この勧告の主旨は、「学術研究用大型計算機の設置を根幹とする全国共同利用計算機センター体系の確立を図るよう要望する」というもので、これを受けて文部省は、一九六五年四月東京大学に最初の全国共同利用大型計算機センターを設置した。さらに日本学術会議は、一九六五年十二月「科学研究計画第一次五力年計画」と題する勧告を行い、研究基盤の育成を図るため、全国を四地区に分け、大型機八台、超大型機一台を設置するよう要望した。

一方、本学には一九六二年七月に学内共同利用の「北海道大学計算センター」が発足し、翌年六月理学部を管理部局として正式に開所し、学内をはじめ道内国立大学の研究者の計算処理要求に応じていたが、年々増加する需要に応じることができない状況となり、また東京大学大型計算機センターの遠隔地利用が非常に不便であるという経験から、本学にも大型計算機を設置すべきであるという声が高まつてきた。

このような状況から、北海道大学計算センターの運営委員会が中心となり、大型計算機設置の概算要求をまとめ、一九六六年度概算要求事項として文部省に提出した。その後、一九六七年三月の評議会において、大型計算機が設置された場合は、これを全国共同利用に供する用意があること及び設置の準備にあたるため「北海道大学大型計算機センター（仮称）設置調査委員会」を設けることを決定し、本センター設置に必要な調査研究が開始された。ついで一九六八年六月には「北海道大学大型計算機センター（仮称）設置準備委員会」が設けられ、学外委員の協力

も得て、設置に伴う機種の設定、運用方式、利用者教育などの検討が進められた。

一九六九年一月、一九七〇年度予算案に本学大型計算機センターの機器レンタル料及び建物経費が盛り込まれ、同年二月、導入システムを富士通（株）製 FACOM230・50 に決定した。建物位置はキャンパス中央部東側の現位置に決定し、同年六月には本センター設置本部が設けられ、開設準備が進められた。一九七〇年三月末に四階建て、延べ面積三四九四平方メートルのセンター建物が落成し、同年四月十七日付けで本センターが正式に設置された。初代センター長には理学部田中一教授が就任した。五月十一日からは課題申請の受け付け及びパンチサービスが開始され、八月十日から正式な計算サービスが開始されるに至った。

## 第二章 計算機システムの変遷

センター開設当時のプログラムは FORTRAN 言語が主体で、プログラムを IBM カードにせん孔し、カードリッダで入力、結果をラインプリンターに出力するという完全なクロードバッチ方式であった。計算機システムは単体演算性能 O・七 MIPS のマルチシステム構成で、主記憶容量は一六〇キロ語（一語三六ビット）であった。一九七四年には最初のシステム更新により FACOM230・75 が導入された。この際センター利用者の増加に対応すべくカードリッダを利用者自身が操作し、ラインプリンターに直結したベルトコンベアに計算結果を陳列するオープンバッチ方式が採用された。

一九七九年のシステム更新では、導入システムの概要策定および計算機メーカーへの説明、計算機メーカーから

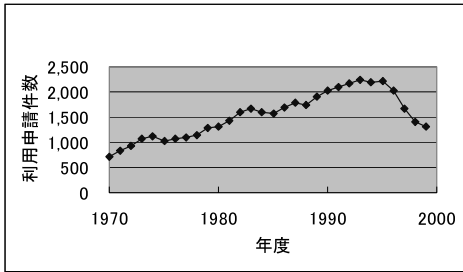


図1 大型計算機センターの利用の推移

のシステム提案、委員会での再検討が繰り返され、延べ二〇〇時間を超える慎重な審議がなされた。その結果、(株)日立製作所製 HITAC M 200H (二百)、および同社製 HITAC M 180 (一台)の導入が決定され、一九八〇年八月から運用が開始された。新システムは当初想定した規模を大幅に越えるものであった。総演算性能二八 MIPS、総記憶容量二六メガバイトというその性能は現在のノートパソコンに遠く及ばないが、総重量は六八トンにも達した。機種選定に際しては、客観的な性能評価を行うためのベンチマークテストが実施された。ベンチマークの評価項目は、バッチジョブのターンアラウンド時間、JSS処理の応答時間、およびバッチとJSSの安定共存の観点から構成された。当時はJSSそのものが大型計算機の新しい利用形態として実用化する時期にあり、JSSの応答時間は最も重要な評価項目と考えられた。導入された新システムでは従来のバッチ処理のほか、JSS処理サービスが本格的に開始され、そのためのユーザー端末がセンター内に設置され、待ち行列ができるほどの活況を呈した。以後学内および道内諸大学へのデータステーションの設置、専用通信回線・公衆通信回線によるネットワーク整備により、計算機端末の設置が急速に拡大することになる。

当時のセンター利用状況は、利用申請件数が約一三〇〇件、計算処理件数が年間約二〇万件に上った(図1)。センター利用者の要望の多くは、計算機の利用負担金を安くすること、および計算機を二四時間運転することの二点であった。センター設置以来その運用においては、受益者負担の観点から、計算機使用時間やファイル使用量に応じた利用負担金をセンター利用者から徴収することが原則とされていた。この利用負担金によって計算機設備のランニングコストの多くがまかなわれている現状から、先の利用者の要望に十分に応えることは困難な状況であった。このよう

な中、一九八三年十二月に念願の自動運転システムが稼動した。

自動運転システムは計算機システム、電源・空調設備、環境センサーを結合したシステムで、メーカーとの協力により、センサー独自に開発したものである。これにより午後五時以降の外注オペレータを廃止でき、計算機利用の需要がある場合には運転時間を延長する事が可能となった。一九八六年四月には共通利用番号制が開始され、他大学大型計算機センターの計算機設備を共通のアカウントで相互利用することが可能となった。

本センターの計算機システムは、年々増加する計算需要に対応すべく、開所以来およそ四年ごとに最新機種に更新されてきた。その後、実用期に入ってきたベクトル型スーパーコンピュータの導入が検討され、一九八六年八月に(株)日立製作所製スーパーコンピュータ HITAC S 80/10 (主記憶容量二二八メガバイト、理論最大演算性能三二五メガFLOPS)と、同社製汎用計算機システム HITAC M 680H (主記憶容量二二八メガバイト)を組み合わせた新システムのサービスが開始された。両システムともOSと言語が共通であり、従来機とは異なるアーキテクチャを有するスーパーコンピュータへの利用者移行がスムーズに進行した。年間レンタル料はおよそ四億円であった。以後、センターの計算機システムは大型汎用機とスーパーコンピュータの二本立て構成をとることになる。

これまで計算機システムの機種更新にあたっては、学外委員を含む専門委員会による技術的な評価検討を経て、随意契約により新システムの導入がなされていた。しかし、日米貿易摩擦が厳しさを増していた一九八七年五月、日米政府間協議によりスーパーコンピュータが政府調達契約に指定され、これに従った導入が義務付けられるに至った。この導入手続きは、基本的要求要件の官報掲載による資料招請、提案資料に基づく仕様書の策定、ベンチマークテストの実施、および総合評価の実施からなるものである。調達手続きの進行にあたっては、三好克彦教授(大型計算機センター研究開発部長)の陣頭指揮のもと、仕様書の一言一句に至るまで、外務省・文部省学術情報課・本学事務局との綿密な連携が図られた。一九八九年二月に本センターの三代目スーパーコンピュータとして稼

動を開始した(株)日立製作所製 HITAC S 820/80 (主記憶容量二五六メガバイト、理論最大演算性能三ギガ FLOPS)は、東北大学大型計算機センターとともに、国際調達手続きによる最初のスーパーコンピュータであった。本学大型計算機センターの利用申請件数は一九九三年に約二三〇〇件に達したが、この年を境にしだいに減少しはじめ、特に若手研究者のセンター離れの傾向が顕著となってきた。この原因は、パーソナルコンピュータの高性能化と低価格化、およびインターネットの爆発的普及が考えられる。利用者減に歯止めをかけるべく、一九九六年本学以外の道内利用者を対象として汎用計算機の定額制を試行し、一九九七年この制度を全利用者に拡大した。一九九八年には利用負担金体系を従量制から定額制へ切り替える抜本的改定がなされ、基本サービス経費、汎用計算機およびファイルの定額利用、スーパーコンピュータのプリペイド方式が導入された。これにより、ヘビーユーザーの大幅な負担軽減が実現された。

二〇〇〇年一月から本センター四代目のスーパーコンピュータとなる(株)日立製作所製 SR8000 (三二ノード構成、総記憶容量三二〇ギガバイト、理論最大演算性能二五六ギガ FLOPS、総ファイル容量四・五テラバイト)の運用が開始されるのに伴って、更なる利用負担金軽減と全計算機システムの二四時間運用が実現された。

### 第三章 情報ネットワークシステムの変遷

本学における情報ネットワークシステムの設置に関する審議は、一九七八年四月に「北海道大学学術情報調査研究会」が、学術に関する情報の蓄積及び利用に関する諸問題を調査研究し、必要な方策を検討することを目的に設

置されたことに始まる。一九八〇年三月学術情報調査研究会は、「学術情報システム委員会」の設置を答申した。これにより一九八一年七月「学術情報システム準備検討委員会」が設置されるに至った。この委員会は、学術情報システム具体化のための方策をまとめるため、「データベースを検討する第一専門委員会、図書情報を検討する第二専門委員会を置き、さらに一九八五年七月には第三専門委員会として「地域ネットワーク専門委員会」が置かれた。地域ネットワーク専門委員会（委員長永田邦一大型計算機センター長）は、一九八六年三月に「北海道大学における地域ネットワークの具体化についての中間報告」をまとめ、地域ネットワーク HENZES の建設を提言した。HENZES (Hokkaido University Information Network System) の名称は、理学部田中一教授の命名により、一九八五年八月第一回地域ネットワーク専門委員会で決められた。学術情報システム準備検討委員会では、この中間報告に基づいて一九八七年度概算要求「北海道大学情報伝送網 (HENZES) の設置」をまとめたが、残念ながら見送りとなったこの年、東北大学及び京都大学ではそれぞれ三力年計画の第一年次が予算化されている。

一九八七年十一月地域ネットワーク専門委員会仕様書作成業グループは、全面的な見直しが行われた三力年計画の HENZES 概要計画書を取りまとめた。この新しい概要計画書は、これまでの高速通信路主体からエンドユーザー主体に方針転換し、誰でも使える電子メール、電子フォードラム、電子掲示板等のアプリケーション機能を備えたネットワークを提言するものであった。専門委員会では基本方針の是非を巡って激しい議論が交わされた。これは、当時国内にはインターネットバックボーンがまだ存在しておらず、先発大学等においても幹線に各自の端末を接続するのみという形態が多く、アプリケーション機能をはじめから具備した大規模 LAN はなかったためである。一九八九年度概算要求は、結局一九八九年一月に三力年計画の第一年次分が予算として内示された。

## 第一節 第一期HINESの建設

第一期HINESは三カ年計画で構築された。特別設備費で導入するネットワーク機器は大型計算機センターが、施設整備費で導入する光ファイバーや同軸ケーブルの敷設等は施設部が担当した。一九八九年度の第一年次システムは、札幌キャンパス内に複数のノード端局を配置し、この間をFDDI四重リングによる四〇〇メガbpsの光ファイバーで結び、また建物内にはイーサネットの一〇メガbps同軸ケーブルを敷設し、ノード端局に接続するものである。入札の結果、ネットワークシステムでは富士ゼロックス(株)が、施設工事では都築電気工業(株)がそれぞれ落札した。設備費の予算規模は三カ年合わせて約四億円であった。

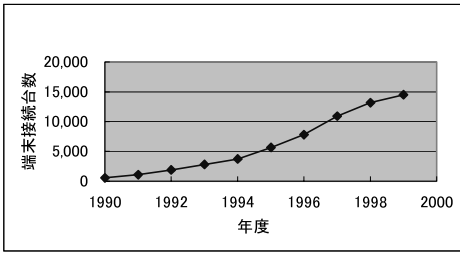


図2 HINES利用の推移

一九九〇年度の第二年次には、札幌キャンパス北部のネットワーク建設とサーバ機器設置が行われ、電子メール、電子掲示板、電子フォーラム等の運用が開始された。札幌キャンパスと函館キャンパスの接続は、六四キロbpsの高速デジタル回線で接続された。また、HINESの電子メールシステムは学術研究ネットワークJANと接続され、国内外の大学・研究機関との電子メール交換が実現された。これにより、ネットワークを利用した国際的な学術研究交流が活発に展開されるようになった。

一九九一年度の第三年次システムでは、札幌キャンパス南部のネットワーク建設と部局サブシステムの導入が行われた。一九九二年三月HINESの全システムは完成しここに本学ネットワークインフラの基礎が出来上がった。学外との接続は、同年四月から正式運用となった学術情報センターのSINETに二一八キロbpsで接続された。

HINESの運営経費は、大型計算機センターの経費とは明確に区別され、文部省が

ら配分される特殊装置維持費と学内拠出金によってまかなわれた。HINESの運用業務を円滑に遂行するため、一九九四年四月大型計算機センター内にHINES運用室が設けられた。(図2)

## 第二節 第二期HINESの建設

第一期HINES完成後ネットワーク利用は急速に伸展し、一九九三年七月には端末接続台数二五七五台、利用登録者数二〇八〇人に達した。このような中、HINES運営委員会システム技術専門委員会ではHINES拡充計画の検討が開始され、一九九五年度概算要求化の準備が進められた。ところが一九九四年一月、政府の一九九三年度第三次補正予算にHINES拡充計画の一部であるスーパー情報ハイウェイ構想が取り上げられ、一九九四年二月に予算化が実現した。

スーパー情報ハイウェイは、札幌キャンパスの七部にATM交換機を設置し、一五五メガbpsの伝送速度を有する高速・大容量のスター型ネットワークを構築するもので、一九九五年一月大型計算機センターの三代目スーパーコンピュータである(株)日立製作所製HTACS 3800/380と同時期に実運用が開始された。スーパー情報ハイウェイの構築により、FDDI四重リングをバックボーンとする既存のHINESは多目的情報インフラストラクチャと命名され、HINESはそれらの総称となった。

拡充計画で残された部分は、幸運にも一九九五年五月に第一次補正予算で実現されることが決まった。第二年次システムでは、ATM交換機の増設に加え、部局内に一〇〇メガbpsの伝送速度を有するファーストイーサネットのハブを九〇台設置し、ユーザー端末を安価に高速接続できる環境を整えた。また、インターネットプロトコル(TCP/IP)を利用するパソコン端末の急増に対処すべく、部局サブシステムにPOPサーバが組み込まれ、利便性を向上させ

た。札幌・函館間の高速デジタル回線容量は一・五メガbpsに増強された。また第一年に導入されたWWWサーバは、一九九五年十月の北海道大学創基一二〇周年記念事業に併せて、本学公式WWWサーバとして位置づけられ、情報発信の基幹システムの一つとなった。

### 第三節 第二期EINESの建設

スーパー情報ハイウェイの利用が順調な伸びを示す一方、多目的情報インフラストラクチャは機器の老朽化による障害が目立つようになってきた。このためEINESシステム技術専門委員会では、新規接続をすべてスーパー情報ハイウェイに切り替え、第一期システムを一九九八年度末に停止、EIDNバックボーンのサブネット化など、EINESが始まって以来の大幅な変更を伴う緊急打開策を展開した。さらに同委員会はEINESを全面的かつ抜本的に見直し、三力年の拡充整備計画を立案、一九九九年度概算要求を提出するに至った。結局、この概算要求第一年度計画の超高速キャンパスネットワーク拡充システムは、一九九八年度第一次補正予算によって実現され、更に一九九八年十二月の第三次補正予算によって、同概算要求第三年度計画の統合メディアサービス基盤システムが実現された。

超高速キャンパスネットワーク拡充システムは、これまで大型計算機センターに集中していたEINESの拠点機能を分散化し、ネットワークの安定運用を実現するよう設計された。すなわち、大型計算機センター、工学部材料・化学棟、および先端科学技術共同研究センターの三力所にコアノードを設置し、この間をATM六二二メガbpsの二重の光ファイバーで接続することでギガビット級のバックボーンを形成するものである。新システムは一九九九年三月に完成し、二〇〇〇年六月末のEINES端末接続台数はサブネットを含めて一万八〇〇〇台を超えている。

統合メディアサーバ基盤システムは、学内外にマルチメディアコンテンツを放送するストリーミングシステムで、次代のネットワークサービスとして全国の大学に先駆けて構築されたものである。統合メディアサーバ基盤システムは一九九九年六月に完成し、同年八月から学会講演のライブ中継等の放送が開始された。システムの利用促進をはかるため、学術情報委員会の下に「映像系コンテンツ企画専門委員会」が置かれている。

## むすび

全国共同利用大型計算機センターはその設置から三〇年が経過し、その間大型計算機センターを取り巻く環境は大きく変化した。これに伴いセンターの機能は、当初の大規模計算処理サービスから、情報ネットワークシステムの運用、さらには社会に開かれた大学の幅広い活動を支える高度情報基盤の支援へと質的な転換がなされてきた。その結果、大型計算機という機器名称を冠した組織名と今日そこに付託されている使命との間に大きな乖離を感じざるを得ない状況に至っている。

一九九九年四月東京大学大型計算機センターが情報基盤センターに改組されたのを最初に、二〇〇〇年四月には九州大学大型計算機センターが情報基盤センターとして、また大阪大学大型計算機センターはサイバーメディアセンターとして、それぞれ新しい一步を踏み出している。

本学大型計算機センターも、さらなる発展への高まる期待に応え、新しいあり方の検討が始められようとしている。

（執筆 高井昌彰・江丸敏夫・永山隆繁）

## 参考文献

- 北海道大学大型計算機センター編『十年史』北海道大学大型計算機センター、一九七〇年
- 北海道大学大型計算機センター編「大型計算機センター」『北大百年史』部局史、ぎょうせい、一九八〇年
- 三好克彦、山本強、永山隆繁「北海道大学キャンパスLAN ENESの構築と運用」『情報処理学会論文誌』(社)情報処理学会、第三四卷八号、一九九三年
- 高井昌彰「北海道大学における情報基幹システムの取り組み」『電子情報通信学会技術研究報告』(社)電子情報通信学会、第九九卷二二三号、一九九九年