

1. 試験研究課題

高度並列計算機方式の研究

2. 氏名

3. 所属機関名

4. 滞在期間

昭和 57 年 8 月 5 日から昭和 58 年 8 月
4 日まで。

5. 在外試験研究機関

米国カリフォルニア大学バークレー校計
算機科学科（昭和 57 年 8 月 5 日から昭
和 58 年 7 月 31 日まで）。

米国ハワイ大学計算機科学科（昭和 58
年 8 月 1 日から昭和 58 年 8 月 4 日まで
）

6. 実施した試験研究の内容及び成果

現在科学技術計算や大規模シミュレーションの分野では 10 G FLOPS (1 秒間に 10×10^9 命令を実行) という高速演算を行う計算機が要求されている。このような高速計算機の実現法としては計算機を構成する素子の速度を上げる事と共に、計算機を多数並列動作させて一つの仕事を行う高度並列処理方式の確立が不可欠である。筆者が滞在したカリフォルニア大学バークレー校のデスハイン教授は、計算機を直接結合という方法で結合し高度並列処理方式を実現する方法を提唱し実験システムを製作している。直接結合方式は VLSI との整合性が良いため将来最も有望なアプローチの一つと考えられている。直接結合方式は、その結合形態から分類すると種々の物が考えられるが、デスハイン教授はこの内計算機を木状に結合する形態を取っている。この形態は情報の検索等を基本にした人工知能等の応用には大変うまく働くが、マトリクス演算等を基

本にした科学技術計算には不利な点が多い。

そこで筆者はデスハイン教授の指導の下、科学技術計算向直接結合方式を検討した結果、六角格子結合が良ゝ事をつきとめ、さらにこの六角格子を並列動作させる新しい制御方式を考案した。これをすゝめた物が別添資料で、近く公表する予定である。

高度並列処理方式を実現する場合重要な点として、多数の計算機の一部に発生した誤りをどう修正していくかという、誤り修正技術の問題が有る。この点に関しては時間が足りなく、十分な研究を行う事が出来なかつたが、ハワイ大学のポーターソン教授が考案した計算機ネットワーク用修正技術が応用可能と考え、帰国の途ハワイ大学ポーターソン教授を訪問し意見の交換を行った。その結果、応用可能な点で意見の一致を見たが、さらに研究を続ける必要が有る点も明確になった。

その他カリフォルニア大学バークレー校で

は日本の計算機・国家プロジェクトに刺激され、スーパーコンピュータというプロジェクトがデスハイン教授を中心にスタートした。このプロジェクトは人工知能をサポートするアーキテクチャの確立をめざすもので、昨年度は調査研究が行われた。筆者もその研究グループに加わり、研究を行った結果、今まであまり接して来なかったプログラミング言語を学ぶ結果となり、今後の研究に役立つものと思われる。

7. 試験研究に役立、た試験研究機関の設備環境等

計算機科学科の主要な設備は VAX と呼ばれる計算機をネットワークで結合した物である。計算機は24時間使用する事が出来るが、大学内で計算機を使用する場合、端末と計算機を結合する結合路の数が少く、いつでも使えるというわけではなく、この点は日本の研究所の方が優れていた。しかし、計算機を電話線を通じて使う場合には制限が無いため多くの学生が端末を買うか借りるかして自宅から計算機を使っている。筆者も端末を大学生協で借り自宅から計算機を使用した。これにはアメリカの電話代の安さも貢献している。

次にアメリカの大学の VLSI 研究に大きな役割を果たしている MOSIS という機関について述べる。これは南カリフォルニア大学が窓口となり、アメリカの主要大学や研究所で設計された VLSI を NMOS の場合2週間、CMOS で

も2~3ヶ月で実際のチップにしてくめる機関である。日本でのVLSI研究はメーカー優位に進んでおり、大学、研究所は遅れを取っている形である。メーカーの場合の場合利潤追求が第一であるため偏った方向に進む可能性が強い。大学、研究所のVLSI研究が進みにくい理由の一つとして実際にはVLSIチップを作る事が容易でない点があげられる。そこで筆者は、日本においてもMOSISの様な組織を科学技術庁や工業技術院が中心となり作ることが急務であると確信する。

8. 今後在外研究を行う者に参考となる事項
カリフォルニア大学バークレー校の研究概
要の目次を添付する。この概要全体は厚い物
なので必要があればコピーを提出しますので
申し付け下さい。

9. 所感

一年間アメリカに滞在して感じた2, 3の
点について述べる。

今や日本の計算機産業はアメリカを陵駕す
る勢であるが、計算機科学に対する日本の貢
献度は非常に低いものである事は認めざるを
得ない。この現象は計算機科学以外でも有る
事で、マスコミ等で取り上げられていたのを見
た覚えがあるが、筆者が感じた2点を述べ
て見たい。先ずオ1は基礎研究に対する投資
である。今までに計算機科学の分野で高い評
価を受けている物の多くが、これらの研究時
点で必ずしも直接利益に結び付かぬものであ
る。アメリカの大学で世界的成果を残して

いる教授の研究アフローチを見ると、一見異端とも思える非常にリスクの大きいアイデアを黙々と研究し続けている。こういう所から真に新しい物が生まれる可能性が有る。もちろんこの様な研究は大学政に出来るという面は有るうが、日本の研究所等でも、あまり目先の成果にとらわれないうえの長い研究にも十分予算を与えていくことが必要と思う。

次の点は大学院における教育である。日本の大学院は大学の延長の様に広く浅い知識を教えるのに対し、アメリカでは最先端の研究や各教授のアイデアを系統的に整理して教えていき、授業が半分研究の様である。言い換えると、アメリカにおける研究がシステムチックに教育されているのに対し、日本の研究は先生や先輩の研究を見て覚えるという徒弟性の様な印象を受ける。もちろんそれぞれ一長一短が有るうが、この方式の違いがアメリカと日本の現状に反映している様に思う。

次にアメリカの日本に対する関心について
見ると、筆者が日本にいる時考えていたほど
に強いものではなく、むしろアジアと言えは
中国に対する方が強い様であった。とは言え
筆者の滞在中計算機科学科で二度の日本に関
する報告会が有り盛況であった。総じて言え
ば、日本の進出に気付いてはいるが、さほど
気にしていないう(気にしたくないと思っ
てい
ると言、た方が正しいかもしれない)とい
った感じであった。

最後に筆者はこの一年間アメリカで学んだ
事は大変有意であったと感じ、私の滞在を支
援して下さいた関係者の方々に深く感謝の意
を表します。それと同時に今後さらに多くの研
究者が在外研究出来る事を切に希望します。
予算の枠が決、ていて在外研究者の人数を増
やせないというのであれば文部省が行、てい
る様に1人の滞在期間を10ヶ月に減らすとか
、1人に与える滞在費を減らしてでも多くの

研究者を外国へ送る事は日本の将来に取、て
重要な事であると確信致します。