

海外だより

イリノイ大学 DCL と日本の情報技術交流史†

室賀 三 郎††

イリノイ大学の DCL (Digital Computer Laboratory) は電気工学科、物理学科、数学科の人々によってコンピュータを設計、組み立てをする施設として 1949 年 2 月に設置された。これはイリノイ大学土木工学科の耐震建築の権威 N. Newmark 教授の強い要請から出発したものである。Newmark 教授はそのころ若い研究者であったが、マネジメントにも優れ、また将来を見通せる稀な人物であり、その後 Newmark 教授の指導下にイリノイ大学の土木工学科は名実共に充実し、常時全国でナンバー・ワンの地位を保っている。

設立以来 DCL では Illiac, Illiac II, Illiac III, Illiac IV, Cedar と 5 台の大きなコンピュータを研究開発してきた。それぞれの時期に最高性能のコンピュータをこれだけ多数手がけた大学は世界でも他にはない。日本の研究者との交流も初期のころから非常に深く、今の日本の業界や教育のコンピュータ指導層はイリノイ大学の DCL の影響を強く受けている。今年 4 月に開催された DCL の 40 周年記念を機会にその経緯を辿ってみよう。

1. Illiac との出合い

日本電信電話(株)が公社であったころ、筆者が電気通信研究所で情報通信理論を研究していたのは 1950 年代の初期であった。そのころ、日本電信電話公社の電気通信研究所は武蔵野に一カ所しかなかった。戦時中の中島飛行機の工場を研究所として使用しており、爆撃で崩れたままの建物もまだ残っていた。冬は暖房を 5 時に切ってしまうので寒くてかなわなかったが、着込めば寒さを凌げるものの、夏は冷房は皆無であったから汗をかきかき、冷房があったらういぶん研究の能率が

上がるのにと、伝え聞くアメリカの研究所の施設を羨ましく思ったものだ。そのうち MIT の学部学生グループが世界各国のエンジニアを夏の間招待して技術教育をするというニュースを新聞で見つけたので、矢も楯もたまらなくなって応募した。そのころ MIT は情報理論の研究に強く、Wiener の唱えたサイバネティックスという新しい研究分野は世界を風靡していた。英会話の才能に乏しい筆者もどうやら試験を通して Fullbright 資金で夏期講習会に参加できることになった。横浜から貨客船に乗って 13 日もかかってサンフランシスコに着き、それから汽車で大陸横断し、1953 年夏の初めに MIT に着いた。そのころは日本とアメリカの技術格差は非常に大きかったから何の授業を聴講しても面白く、必死に勉強した。MIT には Whirlwind という real-time flight simulator があり、このコンピュータの講義によって初めてコンピュータを使ってみた。しかし、解いてみた問題が簡単であったせい、これが噂に聞いた将来の技術の中心となるコンピュータかという感激は薄かった。夏だけでは学びきれないし、必死の思いでアメリカに辿り着いたことだし、もう二度と来られないと思ったので、関係方面をお願いして MIT に 1 年間滞在することにし、情報理論の研究に専念した。そのうちイリノイ大学の DCL の D. Muller 教授の発表した誤り訂正符号の論文に興味を感じたので、1954 年春にイリノイ大学に移って誤り訂正符号理論の研究を Muller 教授と行うことになった。そして符号理論の研究に関連して Illiac をふんだんに使用することになったが、エレクトロニック・コンピュータを使ったのは日本人としては初めてであろう。そのころはコンピュータの技術の揺籃期にあったからアメリカには二、三台ぐらいしかなく、Illiac ははもとに動くものの一つであった。プリンストンの高級研究所ではフォン・ノイマンが Illiac と

† History of Information Technology Exchange between Japanese Researchers and University of Illinois (Digital Computer Laboratory) by Saburo MUROGA (University of Illinois, Department of Computer Science).

†† イリノイ大学計算機学科

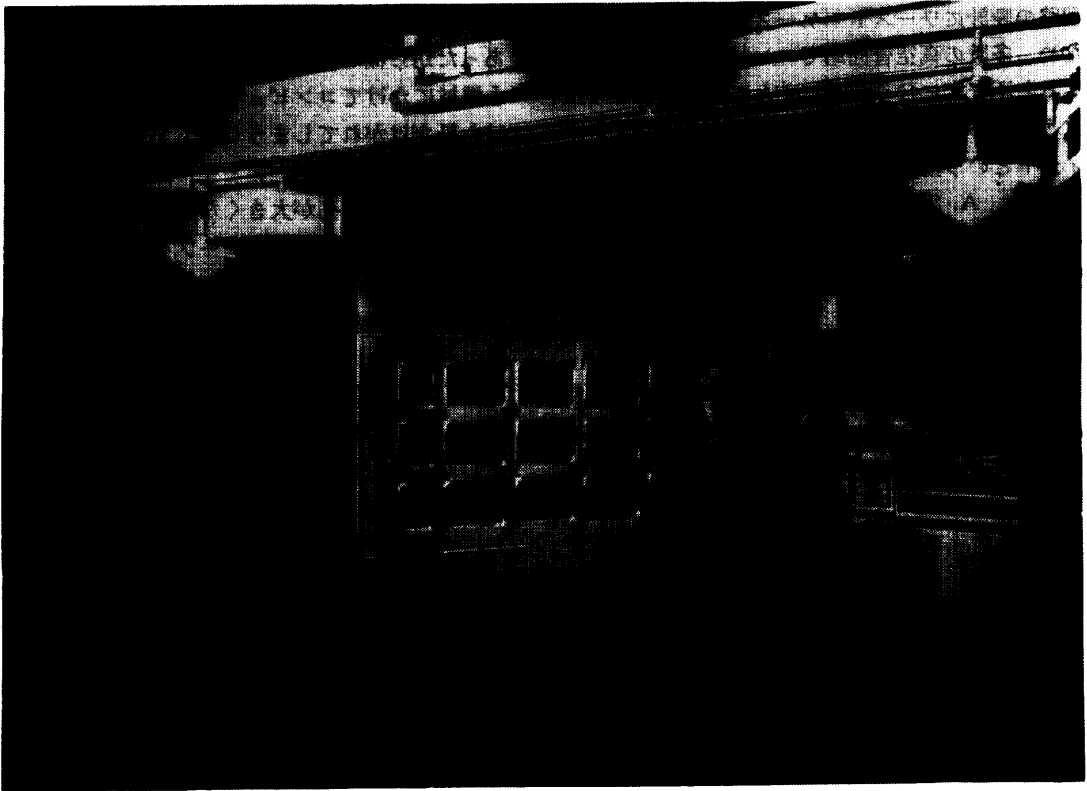


図-1 1952年ごろの Illiac I

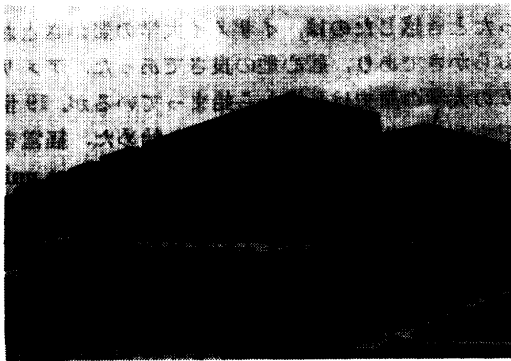


図-2 東南から眺めた1990年完成の Digital Computer Laboratory の新しい建物。古い建物をコの字型に囲んでいる

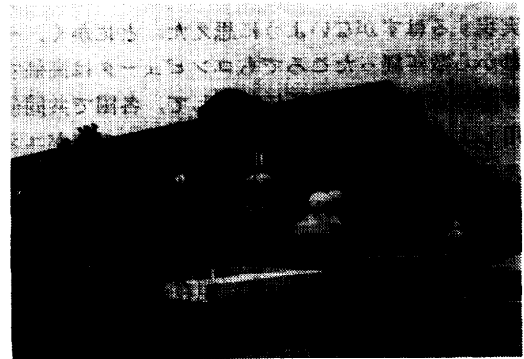


図-3 西南から眺めた Digital Computer Laboratory の新しい建物

同じようなコンピュータを設計、作製中であったが、ブラウン管使用の256ワードのメモリなどの技術的な問題につまずき、完成には程遠かった。フォン・ノイマンにいつコンピュータを完成するかと尋ねると、いつも『あと半年すれば完成する』と答えたので、これをフォン・ノイマンのコンピュータ法則と呼ぶジョークが囁かれていたところである。イリノイ大学ではフォン・ノイマンの考えに従ってまったく同じコンピュータを二台作

り、1951年完成の一台は、ORDVAC という名前で1952年に陸軍に納入し、1952年8月完成の二台目は Illiac として大学に設置した。Illiac は大学で設計、建設され、また大学によって所有された最初のコンピュータになった。イリノイ大学外にも開放され、広範囲の人々によって使用され、各種のプログラムのライブラリが短期間に作り上げられた。Illiac はその後1962年まで使用されている。フォン・ノイマンのコンピュータは、真空管

回路の設計にワースト・ケースの考慮がなかったため、多数の真空管回路でコンピュータを組み立てると不安定になり、遂にまともに動かなかったようである。ORDVACもIlliaccも $10 \times 9 \times 2$ フィートという巨大なものであった。R. Meagher, J. Nash, A. Taubといった教授が中心になってIlliaccを運営していたが、技術面ではMeagher教授が中心であった。『最良のマネジャとは、各人の力を最大に発揮させ、しかもマネジャの存在を感じさせないような人だ』という考えがあるが、この物静かな物理学教授はそういう意味での最良のマネジャであり、Illiaccの設計、組み立ては彼の指導によってとどこおりなく進行し、完成された。

プリミティブなアセンブラしかなかったからプログラミングは厄介であった。まともに動くプログラムができるまでずいぶん時間がかかった。それにもまして大変だったのはメモリが1,024ワードしかなかったことである。1ワードは40ビットであり、二つのinstructionから構成されていた。プログラムをこのメモリ容量内に詰め込むのに苦労した。今当たり前になっている数メガバイトといった大きさは途方もないことで、未来永劫実現するはずがないように思えた。とにかく、それから数年経ったころでもコンピュータは高価すぎるから世界中数カ所に設置して、各国で共同使用しようというコンピュータ・センタの案がユネスコで真剣に論じられたくらいであったから。加算は40マイクロ秒かかった。

Illiaccはその後のIlliaccと区別するために今ではIlliacc Iと呼ばれている。現在の腕時計よりも少ない部品で構成されていたし、これより低い性能のパソコンを今見つけるのは困難であろう。しかし、Illiacc Iのときの学生が1956年にベル電話研究所に入社したとき、ベル電話研究所にはIlliacc Iに匹敵する性能のコンピュータはなかったという。

Illiaccの入力は紙テープに4ビットを単位として孔をあけたものであった。プログラムにどこか間違いがあればテープを丹念に見て、しかるべき所を見つけて孔をあけるか、孔をふさぐしかない。孔をあけるのは簡単な道具で容易だったが、孔をふさぐのはやっかいで、スコッチ・テープなどなかったから薄い紙を糊ではりつけた。しかし

テープは油をしみこませた電信用の紙テープであったから糊が付きにくく、テープ・リーダーという機械にかけてコンピュータに入力すると糊で付けた紙がはがれてしまうこともあった。また同じテープを繰り返してテープ・リーダーにかけるとテープを送るための孔が大きくなって使えなくなってしまうから、時々新しいテープを複製しなければならなかった。今から思えば紙テープの孔を上手にふさぐことなどコンピュータ使用に本質的に関係のないことにずいぶん時間を費やしたものだ。Illiaccは2,800本の真空管を使用し、またメモリも40本のブラウン管であったから、始終チェックして不良部品を交換しなければならず、保守に当たった人々の苦勞は大変であったろう。しかし、一度修理すると数日ないし数週間は故障がなかった。筆者はイリノイ大学には半年いて、10月に日本に戻り、電気通信研究所で当時東京大学の後藤英一によって発明されたばかりのパラメロンという論理ゲートを使用してMUSASINO-1というコンピュータを設計、建設することになった。Illiaccでの経験が活かされたのは言うまでもない。

MITに一年いたあと州立のイリノイ大学に移ったとき感じたのは、イリノイ大学の豊かさとおおらかさであり、居心地の良さであった。アメリカの大学の歴史は私学から始まっているが、19世紀末から各州は州立大学を設立し始めた。経営を助けるために土地をつけたのでland grant universitiesとも呼ばれる。私学は経営に企業性があり、優秀な学生を獲得するのに努力をしている所が伸びている。Harvard大学の資産が15兆ドルもあることはHarvard大学の優れた広報活動によってよく知られているので、アメリカではHarvard大学が最も金持ちのように思われている。しかし、実は州立大学のUniversity of Texasでは大学の所有地から石油が出るため、Harvard大学の二倍ぐらいの資産があり、アメリカの大学では断然トップである。イリノイ大学も山の手線に囲まれたぐらいの広さの土地を所有している。州の税金で州住民の子弟を教育するのが目的であるから万事豊かであり、宣伝の必要もない。しかし州の監督が厳しいから教授も非常に教育熱心であり、学生には毎日でも議論に応じてくれる。またアメリカも中西部の住民は東部、西部に比べると質実

剛健というか、地味で真面目な人が多い。イリノイ大学は技術教育や研究に優れている。たちどころに気に入ってしまい、日本に戻ってからは留学の相談を受けるたびにイリノイ大学の DCL への留学を勧めることになった。

2. Illiac II の時代

1957年5月に DCL は Department of Computer Science と言う新しい学科に変わって、専任の教授や職員をおけることになったが、学生の教育と研究を行う学科に昇格したのは 1966 年になってからであった。1957年12月には、それまで数年間にわたって行ってきた高速トランジスタ回路の研究を基に、Illiatic I の 100 倍、あるいは当時最も速いコンピュータの 10 倍のコンピュータの設計を提案した。Atomic Energy Commission が研究費を出すことに同意し、Illiatic II の設計がただちに始められた。R. Meagher, A. Taub, J. Pasta, J. Snyder といった教授が中心となっていた。Illiatic II は 1 ワードが 52 ビットであり、1 ワードは 4 つの instruction で構成されていた。仮数部 42 ビット、指数部 10 ビットである。手の込んだアドレス構造をもっていた。メモリは三種あり、8,192 ワード、1.8 マイクロ秒サイクルのコア・メモリ、65,536 ワードのドラム・メモリ、35,000,000 ワードのテープ・メモリがついていた。三種のコントロールが同時に可能となっていた。つまり、算術演算のコントロール、異なるメモリや入出力の間でのデータの転送のコントロール、メモリへの先回りコントロールの三つが同時にでき、スピードを上げていた。加算は 350 ナノ秒である。演算回路は非同期であり、一部には speed-independent logic が使用されているのが特長であった。当時としては時代に先駆けた高度の機能をいろいろ盛り込んで、新しい技術の貢献があったが、完成が非常に遅れて、学会での論文発表が少なかったせいか、他の論文に引用されることが少なく、比較的目立たないコンピュータであった。DCL からのレポートは多数あり、全国的に配布された。Illiatic II の技術を利用して商品化したコンピュータもあったと聞かすが、レポートだけだと引用される機会が少ないため目立たなかったのであろう。1962年に Illiatic II の高速回路、メモリ、入出力の一部がやっと動作するようにな

り、1963年には全体が動作するようになった。

この Illiatic II の研究費によって日本から直接、間接に参加することになったのは相磯秀夫（当時電気試験所、現慶応大学環境情報工学部長）、淵一博（当時電気試験所、現 ICOT 所長）、国広郎（当時日本電気、現日本電気副社長）、三上敏晃一（当時三菱電機、現日本 IBM 部長）、元岡達（故東京大学教授、第五世代プロジェクト委員長）、それに短期間ではあったが、高橋茂（当時電気試験所、現東京工科大学副学長）といった諸氏がある。金井久雄（当時日本電気、現日本電気専務、兼 NEC Technologies Inc. 会長）もこのころ Fullbright 奨学金でイリノイ大学に留学して最新の技術を学ばれたが、1990年にはイリノイ大学の工学部から日本人としては初めて Distinguished Alumni として表彰された。Motorola の会長の Fisher も同時に表彰されたが、工学部の出身者にはアメリカの大会社の会長、社長が多いから Distinguished Alumni に選ばれるのは容易ではない。日本のどこの会社も研究所も現在のようない整った留学制度がなく、また日本は極端な輸入超過であったから日本政府は外貨（ほとんどがドル）の持ち出しを禁じており、留学はきわめて難しかった。各自がアメリカのどこかの大学の研究助手（正確には research assistant だが日本の助手と異なるのは一学期ごとに雇用契約が更新される）の地位を探し、Fullbright 委員会から渡航費を獲得するための試験に合格しなければならなかった。現在のように円をいくらでもドルに替えて海外旅行をすることは不可能であった。円をドルに替えるには目的を説明して大蔵省の許可を得なければならなかったので、ブラックマーケットでドルを買うこと自体犯罪であった。また首尾よく渡航が認められたにしても一人当たり日本から持ち出しが許可されるのは 500 ドルであったし、日本からの仕送りもドルの入手が自由でないから不可能で、研究助手の給料でも出なければ留学はできなかった。日本の業界では留学の効用など認識されていなかったから、会社でもこんな忙しいときにどうしてアメリカなどにこのこ出かけるのかと嫌がる管理者が多かった。今アメリカの学生が日本に行って日本の活力の源泉を知りたいと思う以上に、当時の日本ではアメリカの最新の技術を学びたいと思う若い人々は多かった。会社での

仕事面白くないこともあって留学した人々もいたが、そういう人々の中には留学から会社に戻って八面六臂の活躍をしている人も、また会社の指導者として会社と運命を共にするのだとの使命感に燃えた人もいるから、留学の効用は絶大な場合がある。その時点では人事管理上、不良社員であっても長期的には稀な模範社員になりうるから人事管理は難しいものである。どこの会社もニカ国語が話せる人や異質の文化を理解できる人をますます必要とするし、また外国に身を置かなければ理解できない技術も増えているから、現在では留学はますます重要なものとなってきている。ハードウェアの技術は文献でも学べるものが多いが、パソコンのソフトウェアの技術などは英語という環境のもとに使いこなしてみないと理解できないものが多い。

筆者が IBM の研究所に四年過ごして 1964 年にイリノイ大学に移ったときには Illiac II をふんだんに使用できた。しかし、トランジスタの急激な改良の時期に当たったため、初期のトランジスタの入手が次第に困難、高価になった。そのため保守が困難になり、1967 年に Illiac II の使用を中止し、間もなく分解してしまった。

3. Illiac III の時代

稀にしか起こらない素粒子の衝突による飛跡をおびたしい数の霧箱写真の中から探し出すのは大変に手間がかかるから、コンピュータによって迅速にやったらどうかという提案が 1960 年に Atomic Energy Commission になされ、1961 年にこの commission から研究費が出ることになった。1963 年から、この研究は正式に Illiac III というコンピュータ・プロジェクトになった。Illiac III はイリノイ大学のコンピュータとしては異色であって、高エネルギー物理の素粒子の観測写真を処理する画像処理専用であった。Illiac III の pattern articulation unit は写真から飛跡の始点と終点、それに交差する点を探し出し、また鮮明でない写真をタッチアップする。次に taxicrinic unit で飛跡のタイプを分類し、それから高速の arithmetic unit で統計処理や計算をする。その後、霧箱の写真分析ばかりでなく、上空からの地上や雲の写真の分析や生物学の画像処理への応用も考慮された。

Illiac III のプロジェクトは B. McCormick 教授が始め、K. C. Smith や J. L. Divilbiss の諸氏とともに中心になって活動していた。このプロジェクトには山田茂春（当時日本電信電話公社電気通信研究所、現トヨコムシステムズ社長）、松下重憲（当時東芝、現東芝技師長）、伊吹公夫（当時日本電信電話公社電気通信研究所、現東京工科大学教授）、広江尚司（当時東芝、現東芝副技師長）などの諸氏が日本から参加して大活躍をされた。

Illiac III にはユニークなアイデアがいろいろあり、その後の画像処理コンピュータに大きな影響を及ぼしたのはよく知られている。しかし、あまりにも設計変更があり過ぎ、組み立て中のコンピュータに失火があったりで完成しなかった。

4. Illiac IV の時代

Illiac IV は筆者が 1964 年イリノイ大学で教鞭をとることになった翌年の 1965 年、D. Slotnick 教授によって始められた国防省の DARPA (Defense Advanced Research Project Agency) からの巨額の研究費によるプロジェクトである。DARPA は軍事上重要な技術の研究や開発を会社や大学に委託する部門であり、現在の集積回路や半導体の技術は DARPA が莫大な研究費を大学や会社に長年出すことによって発展したことはよく知られていることである。Illiac IV は 256 のプロセッサからなる並列処理コンピュータである。個々のプロセッサには算術演算ユニットとデータ・メモリがあるが、コントロール・ユニットはない。これらのプロセッサが中央のコントロール・ユニットと大きなメモリにつながっており、このコントロール・ユニットにより、すべてのプロセッサが動かされる。1,000 MIPS を目標としており、これは当時世界にあったコンピュータ全体を合わせた以上の性能である。完成すれば、世界で最も大きく、速いコンピュータになる。なにしろ巨大な計画であったので、企業とも共同研究をすることになり、1966 年には RCA, Burroughs, UNIVAC が選ばれた。ハードウェアは Texas Instruments が参加して、Illiac IV には ECL 回路が使用され、また半導体がメモリとして初めて採択された。並列処理の Illiac IV は DCL の歴史では最も広範囲に知られたコンピュータであり、その後の並列コンピュータに先鞭をつけたのはよく知られたと

おりである。

Illiac IV には急に巨額の研究費が出て、能力のある研究者が不足するとあって、Slotnick 教授に依頼されて日本まで研究者を集めに出かけることになった。最初に参加することになったのは加藤満左夫（当時日本電信電話公社電気通信研究所，現富士ゼロックス常務）で，DCL に到着するとただちに D. Kuck 教授と一緒に Illiac IV の設計を始めた。DCL の他のコンピュータの場合と異なり，Illiac IV の場合は初めからコンピュータの設計に日本からの研究者が参加したわけである。加藤の仕事は苗村憲司（当時日本電信電話公社電気通信研究所，現日本電信電話（株）技術情報センタ所長）に引き継がれ，コンピュータの故障診断の研究をされた。苗村の次に電気通信研究所から参加した橋本昭洋（当時日本電信電話公社電気通信研究所，現大阪大学教授）は配線の自動化の研究に従事し，design automation のこの分野では必ずといってよいくらい頻繁に引用される歴史的に重要な論文を書かれた。日本からは DCL の歴史上最も多数の研究者が参加した。学生として DCL に留学し，研究助手として Illiac IV の研究に参加した日本人も多かった。こういう方々の貢献は大きい。加藤，苗村，橋本の諸氏のほか，古賀義亮（当時防衛大学，現同大学教授），安井敏雄（当時京都大学卒直後，現日本 IBM ストレージ事業部長），丸山 清（当時東北大学卒直後，現日本 IBM），三浦謙一（当時東京大学卒直後，現富士通アメリカ），松下 温（当時沖電気，現慶応大学教授），稲垣正行（当時日本電気，現関東日本電気ソフトウェア），田中千代治（当時三菱電機，現同社情報家電開発センター長），山本晃司（当時も現在も日立製作所），村岡洋一（当時早稲田大学卒直後，現同大学教授）などの諸氏がある。

Illiac IV は D. Slotnick, D. J. Kuck, R. S. Northcote などの教授を中心に非常に活気のある研究プロジェクトであったが，ちょうどベトナム戦争に反感をもつ学生の反戦運動が盛り上がり，キャンパスでも反戦のデモンストレーションが頻繁に行われ，近くの商店の窓ガラスが壊されたりした。Illiac IV は設計が終わってコンピュータを設置する段階になり，設置すべき建物を建設中であったが，Illiac IV は国防省の一部門 DARPA

から巨額の研究費を受けているということから反戦運動の対象となった。われわれ教授連はいつ学生が DCL に暴れこんでくると戦々恐々としていたが，何事もなかった。しかしそのうち，Illiac IV を設置するべく，建設中の建物の場所に反戦運動の学生が時限爆弾を仕掛けたという噂があったため，Illiac IV はその建物の中に設置せずカリフォルニア州 Mountain View にある NASA の AMES Research Center に設置されることになった。Illiac IV は 1974 年に動作するようになり，そしてイリノイ大学からも通信回線で使用できることになった。Illiac IV も使用されたトランジスタが生産されなくなって維持が高価になり，数年前に解体された。

5. Cedar プロジェクト

Illiac IV の後 DCL では大きなコンピュータの設計，建設が途絶えていたが，1985 年ごろになって D. J. Kuck, D. H. Lawrie, A. H. Sameh などの教授が中心になって，多数のミニコンを接続した並列コンピュータ・システムを始めた。それまでのプロジェクトがすべて Illiac と呼ばれているのに Cedar と名を変えたのは Kuck 教授が cedar という木が好きなためである。このプロジェクトは Illiac IV の時代に Kuck 教授の下で博士論文をまとめた村岡洋一のプログラム自動並列化リストラクチュラ Parafraze がソフトウェアの観点からは土台となっており，その後続けて改良されている。日本からは笠原博徳（早稲田大学助教授）が研究に参加した。

6. 論理回路自動合成

以上のようにきわめて多数の日本人が参加した 5 つもの大きなコンピュータの設計，組み立てのプロジェクト以外では，筆者の研究にも日本から研究者が参加している。

筆者は 1964 年に DCL で教鞭をとることになってから論理回路合成の自動化の研究に専心した。電気通信研究所でパラメロン・コンピュータを設計しているときにパラメロンの論理をもっと一般的な理論に展開できないかと考えて戸田巖，高須達の両氏の助力を得て生まれたのが多数決論理である。（その後閾値論理と呼ばれるようになった。）1960 年に IBM の研究所に移って

からでも閾値論理の研究を続けていた。イリノイ大学では閾値論理の本を John Wiley から 1971 年に出版した。(最近研究が盛んになったニューラル・ネットは閾値ゲートにフィードバックがかかっただけのもので、筆者の本がよく引用されるようになった。) 閾値論理回路を NOR ゲートなど閾値ゲートの特殊な場合に応用したら実用価値があると思い、integer programming による論理回路合成という新しい手法を始めた。それまでの論理回路合成はブール代数にたよっていたので、ブール代数の基本演算そのものの AND や OR のゲートの回路はともかく、それ以外のゲートは扱うのが困難であり、最小化の概念が稀薄で、ことに接続線数の最小化などは不可能であった。これらの難点を Integer Programming Logic Design Method は一気に解決し、NOR ゲートや NAND ゲートのみならず AND ゲートや OR ゲートも含めて各種のゲートが混在する論理回路でもゲート数最小や接続線数最小のものが得られることになった。日本からは閾値論理研究のときに坪井定一(当時東京大学卒業直後、現在安川電気研究所長)の協力を得たが、Integer Programming Logic Design Method の研究を始めてからは 茨木俊秀(当時京都大学院生、現京都大学教授)や田口(中川)友康(当時電力中央研究所、現甲南大学教授)が他の学生とともに研究に参加して大いに進捗した。しかしゲート数の多い論理回路の合成はコンピュータの時間がかかりすぎるので、絶対的に最小化をせず、極力ゲート数の少ない論理回路を求める手法 Transduction Method を上林弥彦(当時京都大学助手、現京都大学教授)や学生とともに考え出した。これには Integer Programming Logic Design Method で得た多数の論理回路の分析が役に立った。Transduction Method に関する Department のレポートを 16 編まとめ(各レポートの末尾にはプログラムが掲載してある)、各 400 部ずつ 1974 年から 1977 年まで世界的に配布したが、なんの反応もなかった。

われわれの手法が突然業界で使われるようになったのはわずかに二、三年前のこと、つまりわれわれの手法ができてから 20 年以上も経ってからのことであった。主要な CAD ソフトウェア会社はわれわれの手法を製品化しているし、またパークレーのカリフォルニア大学にはわれわれの手法を

研究する授業もできた。それまでは業界では論理回路は人手で設計するのが一番良いとされ、CAD の使用などとてもない話であった。そういう考えが VLSI の技術の進歩により一変した。ゲートが非常に安くなって、コンピュータが今までより遥かに多数のゲートで構成されるようになり、またゲート・アレイの一つのチップに 20 万個ないし 30 万個を詰め込めるようになった。そのため、人手による設計では時間がかかり過ぎることになり、回路の質を犠牲にしても CAD を使用せざるをえなくなった。CAD による論理回路設計も、大きさや遅延時間が人手で設計した場合に匹敵したものを生み出すこともあるが、今のところいかなる場合でもというわけにはいかない。CAD による論理回路設計の業界における使用や改良はこれからと言えよう。筆者の研究室でも、Transduction Method によって設計される論理回路は NOR ゲート回路だけに限定されていたので、CMOS 回路(CMOS のゲートは NOR よりも複雑な関数を実現する)も扱えるように改良し、そのための一連のアルゴリズムを SYLON (Synthesis of Logic Networks の略)と呼んでいる。

7. 結 論

イリノイ大学の DCL は設立以来、常にそれぞれの時代を先駆けるコンピュータ技術を切り開いてきた。完成に到らなかったコンピュータもあるが、新しいアイデアを探究し、大きなコンピュータの設計、組み立ての一環としてテストして、その分野の技術として確立されたものも多い。これらはコンピュータの完成以上の意義があろう。その長い歴史の間、ほとんど常に日本から多くの人々が研究活動に参加し(近年日本から多数滞在された方々のお名前が割愛させていただいたが)、目覚ましい研究成果を上げ、また学んで学位を得た。今日、これらの人々は、日本のみならず、世界でもその活躍が目覚ましく、1954 年以来これらの人々に関わってきた著者としては喜びに耐えない。二カ国語が話せて、技術が分かる人々を世界はますます必要とする。そういう人々が世界を動かしている時代になった。今後の一層のご活躍を祈る。DCL の建物は 1990 年に大拡張をし、設備も新しく整った。外から見たのでは、かつてここに滞在した人々には見分けがつかないくらい大

きく、美しい建物に変わった。今後も、こういう新しい環境下に最新の研究をすべく、日本からイリノイ大学に留学する人々を歓迎する。

(平成3年7月22日受付)



室賀 三郎 (正会員)

大正14年生、昭和22年東京大学第二工学部電気工学科卒業後、日本国有鉄道研究所、電波庁電波管理局を経て昭和26年より日本電信電話

公社電気通信研究所に勤務。また昭和28年、29年にMITとイリノイ大学に留学。昭和35年よりIBM T. J. WATSON 研究所に勤務、昭和39年よりイリノイ大学コンピュータ・サイエンス科教授(電気工学科兼任)となり現在にいたる。音声認識、多重化通信方式、情報理論、閾値論理の研究を経て、最近は回路自動合成の研究に従事。Threshold Logic and Its Applications, Logic Design and Switching Theory, VLSI System Design など日本語、英語に著書多数。IEEE Fellow, ACM などの会員。

筆者住所

703 Brighton Drive Urbana, Illinois 61801 U.S.A.

平成3年版会員名簿の住所を上記のとおり訂正いたします。

