

技術職員生活 40 年をふりかえって

若松 進

工学系技術支援室 情報通信技術系

概要

昭和 47 年 5 月に名古屋大学工学部原子核工学科に着任後、技術職員として様々な業務を体験してきた。この 40 年の間に行ってきた事を振り返り、私が経験してきたことの中から今後も名古屋大学の発展に貢献されていく技術職員の方々に参考になりそうな技術的内容を紹介します。

1 行ってきた業務について

この 40 年間に行ってきた業務は、(1)研究室業務、(2)専攻技術室業務、(3)情報支援室関連業務等に大別できる。私が行ってきた代表的な業務を以下紹介します。

1.1 研究室業務

(1) 原子力コードの整備^[1]

配属された研究室では、研究の一環として「原子炉に関する様々な現象を解析すること」に取り組んでおり、ほとんどの学生が卒業研究のために大型計算機を利用している状況であった。そして、計算対象の規模が大きく、数値解析(図 1.参照)には他研究機関で開発された計算プログラムを利用するケースが多かった。この計算プログラムを利用するには、当大学の計算機センターで正しく稼働することを確認する必要がある。また、プログラミングの知識が無かったため、教員の指導を受けながらこの整備を担当してきた。

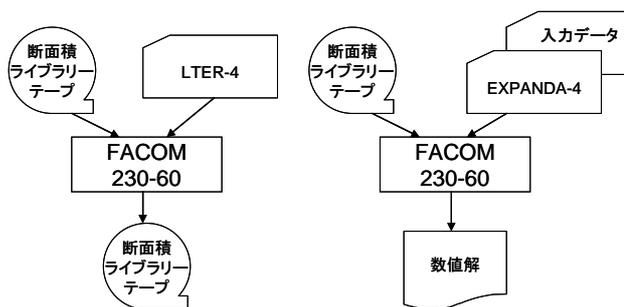


図 1. 断面積の作成と拡散計算の流れ

当時は、計算機の性能(メモリ：640KW)と今ほどネットワークが発達しておらず、

- ① 原子力コードセンター(当時の名称)から、必要な原子力コードを取り寄せる(磁気テープとして提供)。
- ② 磁気テープから保存されているプログラムをカードに穿孔(4~5 千枚)し、カードに印字をさせる。
- ③ プログラムをデバッグした後、テストデータで正しく計算結果が得られることを確認する(プログラムカード提出によるパッチ処理として依頼)。

というステップで整備にあたった。

(2) 実験協力と解析計算^{[2], [3], [4]}

京都大学原子炉実験所(原子炉[KUR]、臨界集合体[KUCA]を保有)が開所されて間もなく、所属研究室のテーマに沿った実験をするのに、この臨界集合体を利用できるようになり、年 2 回(1 週間/回)程度実験に参加していた。この臨界集合体は、3つの架台を備え様々な模擬原子炉を想定した実験が可能である。

私が参加した実験の多くは軽水減速材(http://www.ri.kyoto-u.ac.jp/CAD/abstract_Ccore.htm)を利用した「臨界近接実験」や「温度係数実験」といった諸特性値を測定する実験であった。実験に参加するとともに、実験値を数値的に裏付けることや予め実験結果を予想するためには、「群定数」という炉定数が必要となる。そこ

で、教員の指導のもと、(1)で整備した原子力コードを利用して「群定数」の作成を行った。この群定数は、KUCAで行った実験研っかを基にした多くの卒業研究の実験解析時に利用された。

なお、群定数は、燃料板間隔(図 2.を参照)が異なる 3 種類(3.0mm, 3.5mm, 4.5mm)の炉心配置に対して作成し、また軽水の温度依存性により臨界状況の変化についての計算については卒研生と一緒にいった。

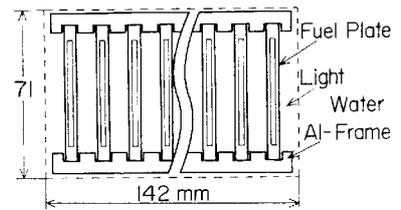


図 2. 燃料集合体

(3) 炉心配置図のデータベース化^[5]

臨界集合体は、共同利用施設という性格上、原子力関連専攻の各大学が 1 週間単位で利用するため、多くの炉心が組み立てられた。それらの炉心配置について整理をする目的でデータベース化が検討された。KUCA側ではキーワード検索によるデータベース(OS : CP-M)を、名大側ではグラフィックスを利用した炉心配置データベースを作成する事になった。

グラフィックスのデータベース化には、当時発売された NEC PC-9801+外付け HDD、プログラム言語(N88-DiskBasic)を利用して、実験時の炉心配置図(制御棒、計測器を含む)を忠実に再現する様に作成した(図 3-1.~3-4.参照)。検索は「実験番号」のみとした。

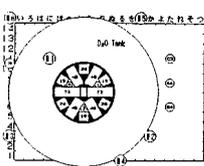


図 3-1. C 架台円筒炉心

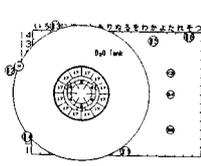


図 3-2. C 架台 BK 炉心

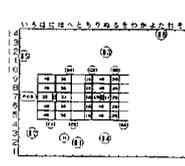


図 3-3. C 架台矩形炉心

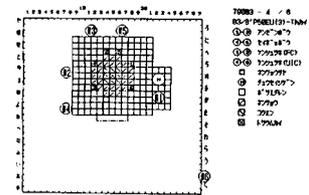


図 3-4. 固体減速架台

本データベースでは、炉心を構成する機器類の数だけ表示部分(パーツ)として作成し、同じ機器の設置場所については、x-y 座標としてデータ保存する。また、プログラムの容量制限(64KB)のため、実験開始から 3 年程度でプログラム表示ができなくなり、そこで開発・及びデータベース化を終了せざるを得なかった。

(4) 大型炉心図表示^{[6], [7]}

受託研究費(大型炉心結合係数の検討)で行われた研究を補佐する目的で、パソコンを利用した炉心配置図の作成をするシステムを作成した。本システムでは、(3)で作成したシステムを参考に、Basic コンパイラの利用したこと、炉心パターンを画面上に表示されたマウスを利用した入力インターフェース(入力時はドラッグ、消去時はクリック)の改良と、炉心パターンをプロッター出力も可能にしたという事が挙げられる。

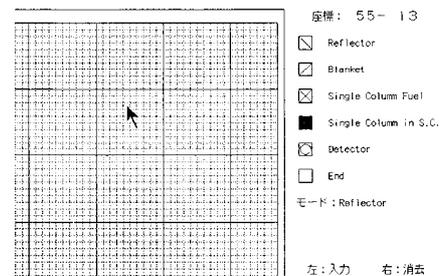


図 4. 炉心パターン設定画面図

(5) その他

上記で説明したこと以外で、新規学生に対する「安全教育」、放射線取扱いについての年次教育、機械工作、工作実習の企画・実施、地震対策・電気配線など様々な事を行ってきた。

1.2 専攻技術室で行った業務

専攻技術室とは、所属研究室に特化して行うのではなく、研究室業務の他、専攻の共通的な業務や他の研究室業務を行う事で、ここでは他の研究室や専攻の共通的な業務について以下紹介します。

(1) 空間線量率の測定

所属専攻では、RI を扱っている関係上定期的に RI を扱っている部屋の空間線量率の測定を行う必要があり、測定・報告を行っていた。測定頻度は、4 回/年行った。

(2) 特別設備利用年報等の編集

原子核工学教室では多くの特別施設を保有しており、毎年1回利用実績を求めた物を年報として発行していた。平成12年度～平成16年度までの5年間を担当していた。

また、教室全体の行事や研究活動等を教室年報という形でまとめており、平成8年度～平成13年度までの6年間を担当していた。

さらに、教室の1996年度～2000年度の5年間分についての研究実績・評価報告書をまとめ、外部評価資料を作成も行った。

本業務を通して、多くの教員との打合せ、提出資料の確認、編集時のノウハウを得ることができ、その後の各種報告書の編集を行う際に大いに役立った。

(3) 経理システムの作成^[8]

事務処理の電算化の機運が高まる折、専攻事務室から「経理処理を電算化するシステム」の作成依頼を受けた。事務からの要望は、① 従来の支払伝票に印刷できる事、支払方法が異なる伝票の支出額を1つに纏める事、物品購入データをシステムに入力することで、各種支払伝票への印刷、全支出情報を把握できるシステムが要求された。そこで、入力インターフェースの工夫、処理の自動化等を考慮したより使いやすいシステムを目指して開発を開始した。

この経理システムは、Windows パソコン(OSはWin95)にカード型データベースソフト「The Card」をインストールすることで構成した。入力画面として目的別に4つを作成し、また経理課への提出書類として、印刷フォームを指定用紙と同じ形式で作成し、指定場所にデータをプリンター印刷することで作成することにした。また、購入形態によって異なる4つの伝票による支出状況を集約するための受け皿として「総合帳簿」を作成し、そこにデータを集めることで全支出状況を把握するシステムとした(図5参照)。4つの入力フォームから総合帳簿へのデータ集約を行うのに、VisualBasicで作成した変換プログラムを利用することにした。

本システムは、研究科全体で利用することになった経理システム(E-経理システム)が導入されるまでの約3年間、所属していた専攻以外にも3ヶ所の事務室で利用されていた。

本システムを構築する際、カード型データベースとVisualBasicの使用経験が初めてで、習得するのに少し時間を要したが、習得後は、カード型データベースを利用して所属講座の「住所録」・「備品管理」等に利用することや、Visual Basicを利用して簡単なソフトウェアへの応用(2 研修・研鑽について)をすることができた。

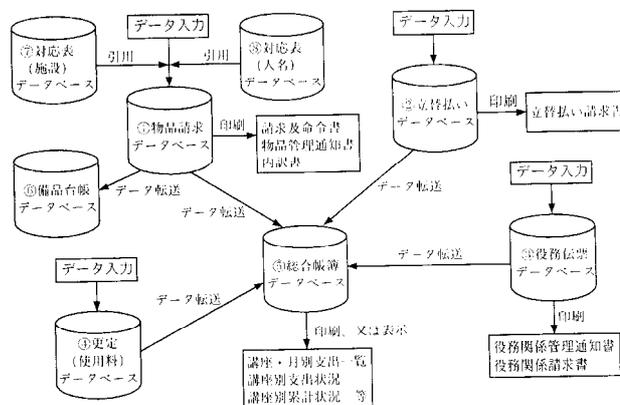


図5. 校費支払書類関連データベースの概念図

1.3 情報支援室等で行った業務

工学研究科では、ITを利用した事務業務の効率化を推進する機運が高まり、そのサポートの役目を図るために平成11年1月に1年間の任期として試行的に「情報支援室」が開設され、それ以来13年間在籍することになった。

開設当初、「事務業務のペーパーレス化」を図るために、事務用のWebサーバを構築し、各種情報をWeb上から得ること、また毎月開催される「教官会」「教授会」に配布資料が膨大となるため、会議資料のペーパーレス化が検討され、そのシステム(会議資料参照システム)作成を構築することになり、この構築作業を担当することになった。

システム構築にあたり、OA 機器の調査・見積・会議への提案・発注という事と、Web 公開システムの仕様作成を行うため、事務職員からシステム概要、システムへの要望等を聴取することで、ソフトウェアの機能としてまとめ発注依頼を行った。また、システム完成後には、動作確認・運用指導・デモの開催等を行った後、本格運用を開始することができた(図 6.参照)。運用後間もなく、システム改良の要望があり、ソフトウェア会社に相談したところ改修費が発生した。改修部分は比較的軽微であったため、少し時間を貰い独自で同等のシステムの開発を行うことへの了解を貰い、業者への改修依頼を見送った。これが Web アプリケーション開発を行うきっかけとなった。



図 6. 参照システムを利用した会議風景

以下、開発したシステムと概要を記述します。

(1) 新会議資料参照システム、同 DB メンテナンスシステム

当初導入した(業者から購入した)システムと同等の機能(参照権限、登録権限)を持つシステムとして構築するとともに、直接データベースにアクセスして運用に関する設定を行っていた方法から、事務職員にもこれらの設定が可能となる「同 DB メンテナンスシステム」も併せて作成した。

このメンテナンスシステムを利用することで、ルール化された運用方法が設定されるため、人的設定ミスを回避できるようになった。また、「スーパーユーザ権限」を保持する管理者であれば、「会議資料参照システム」に関する全ての設定が可能となるため(図 6.参照)、システム管理者の労力が軽減された。



図 7. メンテナンスシステムの機能

なお、ユーザ認証は開発当時は「職員番号」を利用していたが、その後「名古屋大学 ID」に変更した。また、「閲覧権限」、「資料作成」権限設定については、ldap 情報(所属、身分)を利用した。

(2) 核燃料物質管理システム

「核燃料管理施設」から、学内で利用されている核燃料物質を一元管理したいという要望を受け、本システムの開発を行うことになった。本システムでは、①「ユーザ権限を 5 種類」、②「取扱い部局が 10 程度」、③「報告書の作成が可能な事」、それに核燃料の取扱い方法として、④「1 つの容器(識別子)から分割して新しい容器(識別子)を作成」、⑤「2 つの容器を纏めて 1 つにする」、⑥「洗浄等により発生する僅かな損失も記録に残す」、という様に複雑な取扱いを行う上、開発者のシステム運用方法についての理解不足などもあり、プログラム・データベース構成の見直しが必要となり、完成間際の再構築を余儀なくされた。



図 8. 特定部局の所有容器一覧

再構築後は、システムの説明会を開催したり、学会(中部支部)での発表を行った。デバッグで使用した架空データを利用した、容器一覧の表示例を図 8.に示す。

運用開始後は、報告書提出時期(1 月と 7 月)になるとシステムが利用されることが多く、短期間でデバッグをすることが多かったが、今では安定した運用がなされている。

なお、ユーザ認証は開発当時は「職員番号」を利用していたが、「職員番号」によるユーザ認証が廃止となるため、その後「名古屋大学 ID」に変更した。核燃料容器の管理情報に「職員番号」が含まれているため、当初はデータ書き換えを予定していたが、ldap 情報に「職員番号」が含まれている事が分かったので、この情報を利用して容器管理を行うことにした。

(3) 工学部核燃料物質計量管理システム

工学研究科では、核燃料物質を管理する施設として「核燃料物質軽量管理室」が設置されていて、前述の「核燃料管理施設」とは管理方法が少し異なるため、新たに管理システムの作成を要望され、開発を開始した。

しかし、諸般の事情により開発を中止した。

(4) 規則集参照システム

工学研究科総務課からの依頼により、工学研究科及び関連施設の規則集を、研究科内及び関係者限定で公開するシステムが要望されその開発を行った。

本システムのユーザ認証は、「名古屋大学 ID」を利用し、アクセスユーザの ldap 情報(所属)を利用することで公開制限を行った。また、要望には無かったが、過去の経験から「名古屋大学 ID」による特定ユーザを限定した公開制限を用意することで、部局外の所属で工学研究科関連の教職員に対する公開設定にも対応できた。

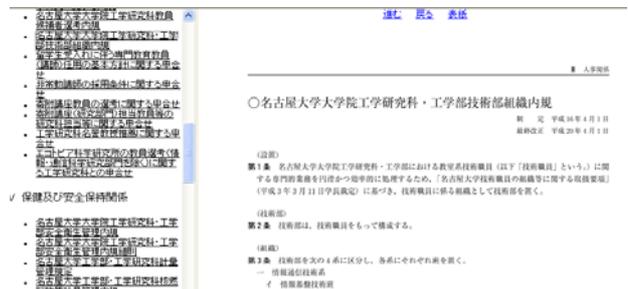


図 9. 規則集参照システム表示例(技術部)

(5) 研究科講義室予約システム

情報支援室が開設されて間もないころに、教務課から「紙ベースで管理している講義室予約を Web 上で管理するシステム」の開発を依頼された。この開発依頼があるまで、Web システムの経験はなく先駆者からのアドバイスももらいながらの開発であった。

使用した開発環境は、「perl + DBI」で開始し、「perl + PostgreSQL」を経由し「Java + JSP + PostgreSQL」と変更して行った。当システムは、教務課だけで利用することだったので、ユーザ認証は特定のユーザ/ID を利用することとした。

また、当システムには多くの機能が要求された。図 10. に設定した機能と、講義室入口に掲示する時間割の表示例を示す。

時 限	1	2	3	4	
曜 日	8:45 - 9:30 (8:45-9:30)	10:15 - 10:50 (10:30-11:15)	11:30 - 12:00 (11:15-12:00)	13:00 - 13:45 (13:45-14:30)	14:45 - 15:30 (14:45-15:30)
月				機能高分子化学 岡本 佳男	
火		化学生物工学情報概論 (昔化学生物工学概論) 谷教寛(応用化学)		有機材料学 杉村 博之	熱力学(基礎) 松下 福
水					

図 10. 時間割の表示例

なお、本システムは、開発依頼者が移動になって間もなく利用されなくなってしまった。

1.4 その他

1.1~1.3 以外にも、講座支援ではあるが、教員から要望のあった以下の業務についても行った。

(1) 衛生管理者資格の取得

平成 16 年度からの法人化に備え「衛生管理者」資格取得者が必要となり、技術部に取得希望調査が行われたが希望者が少なく、統括技術長からの命令を受け「第 2 種衛生管理者」の資格取得した。

(2) 溶接データの解析

平成 16 年 8 月~平成 17 年 2 月にかけて、材料系の先生から「スポット溶接」データの解析を依頼された。この依頼は、大量のデータの中から任意のデータを抽出し、「カレイダグラフ」を利用してデータ解析をする

もので、私自身、データの内容も良く理解していなかったし、「カレイダグラフ」についてもこの時初めて使用したという状況であったため、1月に1回程度打合せを行い解析を進めて行くことで、目的の結果が得られたようである。

(3) フォートランプログラムの整備

平成21年10月～平成22年4月にかけ、化学系の先生からの依頼により「フォートランプログラムの整備」を手掛けた。業務内容としては、①少し前に利用していたプログラム(紙ベース)をスキャナーで読み込んで電子媒体化すること、②数値解析を行うためノート PC の設定と「フォートランコンパイラー」を利用するための環境整備、③数値解析用ソフトウェアのインストール・解析プログラムの利用方法の取得等、であったが、4月に4年生が配属されたという事で、ソフトウェアのインストールまでとなった。

2 研修・研鑽について

振りかえってみると、今迄多くの名古屋大学技術研修や工学部技術研修を受講してきたが、この10数年の間には実際業務を実施する上で必要な研修、今後必要とされそうな技術研修、さらに業務実施の際に不足した技術を補う研修を行ってきた。また、学内の研修だけでなく技術部予算を利用することで学外の研修やセミナーへも積極的に参加し、技術レベルやマネジメントレベルを向上させることができ、依頼業務の遂行に役立てることができた。私が行ってきた主な研修・研鑽内容について以下紹介します。

(1) 技術部研修

少人数で業務に関連した研修制度が導入されてからは、専攻単位での研修、技術系内の研修、個人での研修が可能となったため、必要に応じて実施してきた。

「専攻」研修は、依頼業務で習得した「Visual Basic」を用いて、放射線線量の計算を簡略化する目的で、中性子線源に対する線量当量率の計算プログラム(図11.参照)^[9]や遮蔽計算プログラム^[10]の作成を行った。

「技術系内」研修としては、工学部で行っていた「IPアドレス管理システム」(現在は、IPDBを利用)の設定を、手作業からWebによる設定方法の検討、アプリケーションやデータベースに関連した研修等を行った。



図 11. プログラム表示画面

そして、「個別」研修としては、「アプリケーション開発の手法」や「フレームワークの利用法」といったテーマについて行い、より良いWebアプリケーション開発を目指した。

技術部研修として行ったテーマの中の内、一部を除きその後の業務に利用したり、応用することができ出来た。

(2) 学外研修・セミナー

学外研修のメリットは、予算を確保すれば他の技術職員との技術レベルを考慮すること無く、必要な時に自分の能力に合った技術テーマを探して受講することで、確実に技術レベルの向上が期待できる。

私にとって非常に役立ったのは、ポリテクセンターで開講されていた「システム設計」と「プロジェクトマネジメント」であった(独立行政法人の業務見直しのため、現在は開講されていない)。このセミナーに参加した目的は、「核燃料物質管理システム」の開発時に経験したWebアプリケーション開発時に依頼者とのコミュニケーション不足のため、より良いソフトウェアの開発が出来なかったことにある。

まず、「システム設計」では、プログラミングの設計方法だけでなく、①聞き取り調査、②意見調整、③公開ヒアリング、という実習を通して相手の意見を理解・確認しながら意思の疎通をはかる手法を得ることができた。また、「プロジェクトマネジメント」からは、計画の作成方法、時間管理方法、リーダーシップス

キルという、マネージャに必要なノウハウについての知識を得ることができた。両セミナーは、参加者 10 名程度、参加者は私以外全て民間のプログラム開発者であり、トータル 5 日間 30 時間のセミナーであった。このセミナー参加後には、人の意見に対して傾聴することができるようになりこの点についても成果があった。

この他、(独)情報処理推進機構が開催している「情報セキュリティセミナー」については、名古屋市内で無料で開催されていた(平成 23 年度は開催されず)ので、セキュリティ情報を得るのに役立つ(IPA から直接セキュリティ情報のメール配信を受けている)。

3 技術発表について

依頼業務である程度成果が出た時、研修・研鑽で成果が上がった時には、積極的に技術研究会等への発表を行ってきた。また、必要に応じて連名発表・聴講という形で参加した。以下、参加した研究会について一覧表示する。

3.1 技術研究会への参加

表 1. 参加技術研究会一覧

開催年度	発表題目	開催場所	参加形態
平成 9	パソコンの割り込み学習用回転体表示木の試作	核融合研	発表
平成 10	VB による大学の研究会用タイムキーパーの製作	高エネ研	発表
平成 11	大学内 LAN を利用したモニタリングシステムの試作	分子研	発表
平成 12	名古屋大学工学研究科における Web による講義室予約システムの作成	東北大学	発表
平成 13	カードリーダーとパソコン Web を連携した入退室システムの構築	核融合研	連名
平成 14	会議資料参照システムの開発	東京大学	連名
	会議資料参照システム用データベースメンテナンスシステムの作成	東京大学	連名
平成 15	Web による工学研究科講義室予約システムの改良	高エネ研	発表
	名古屋大学 K 施設における Web を用いた核燃料物質管理システム開発	高エネ研	連名
平成 16	J 施設核燃料物質オンライン管理システムの開発	大阪大学	連名
平成 17	IP アドレス管理システム用アドミンツールの作成	分子研	発表
平成 20		京都大学	聴講
平成 21	フレームワークを利用した Web アプリケーションの開発	高エネ研	発表
平成 22	ユーザ認証を利用したディレクトリ単位のアクセス制限の試み	熊本大学	発表
平成 23		神戸大学	聴講

3.2 その他

核燃料物質管理システムの作成・運用開始に伴い、業務依頼者からの要請を受けて同システムの利用説明会(平成 16 年 1 月)を工学部 6 号館で実施した。また、原子力学会中部支部(平成 15 年 12 月、名古屋大学 VBL ベンチャーホール)において、「Web ベースによる K 施設核燃料物質管理システムの開発」というタイトルで発表した。

4 総括

名古屋大学に奉職後 40 年間に、技術職員として行ってきたことについて紹介してきた。これらの内の半分以上のものについて、恐らく利用されていないのだろうと思う。しかし、提供してきた技術の大部分については、当時必要とされた技術であると確信している。依頼された業務の中には経験のない業務も含まれていたが、業務依頼の大半については引受、私としてそれなりに大学に貢献できたと自負している。

また、この 40 年間の業務を通じて多くの方々との交流をもつことができた。特に研究室時代には、技術的にも人間的にも指導して頂き、新しい事に対して色々経験させてもらった仁科浩二郎先生、技術職員問題に

ついて色々議論をさせていただいた山根義宏先生、専攻技術室創設に尽力された河出清先生、研究科業務を紹介して頂いた山本一良先生、この他にも所属専攻の先生方や、情報支援室配属以後には他専攻の先生方にも大変お世話になるとともに色々な助言を頂いたことは私にとって大きな財産となっている。

特に、河出先生から指導して頂いた「業務日報」については現在も継続して作成しており、全学技術センターへの業務報告の際に正確な数値として報告できる事と、業務の効率化を検討する上で大いに役立っている。この他に指導された「業務報告書」の作成については、業務内容を纏めておくことで類似業務を行う際の参考資料として利用することができた。本報告書を作成する上で、15年ほど前に行った業務の紹介もさほど時間をかけずに紹介することができた。

最後に、今後の全学技術センターを背負っていく後輩たちに「技術の継承」をすることはできないかもしれないが、私の業務・研修等への取り組みについて参考になることがあれば幸いです。

参考文献

- [1] 仁科, 若松, “原子力コードの整備, 利用状況について,” 名古屋大学大型計算機センターニュース Vol.7, No.2, 昭和 51 年 5 月, p.13-p.179.
- [2] S. Wakamatsu, K. Nishina, K. Hashimoto, T. Fujishiro, “Reactor Physics Group Constants for the C-Core of the Kyoto University Critical Reactor,” Mem. of the Fact. of Engg. Nagoya Univ. Vol.31, No.2, Nov. 1979, pp.196-213.
- [3] 若松, 仁科, 橋本, “京都大学臨界集合体(KUCA)軽水減速単一炉心の群定数,” 日本原子力学会誌, Vol.22, No.12, pp.860-870, 1980.
- [4] 若松, 橋本, 仁科, “京都大学臨界集合体(KUCA)軽水減速軽水反射体付単一炉心の温度係数計算,” 日本原子力学会誌, Vol.24, No.12, pp.963-972, 1982.
- [5] 若松, 仁科, “KUCA 実験炉心配置図データベースのパソコンによる作成,” 京都大学原子炉実験所第 20 回学術講演会講演要旨集, pp.39-44, 1986 年 3 月.
- [6] 仁科, 若松, 橋本, “大型炉心結合係数の検討,” 昭和 60 年度受託研究報告書, pp.16-23, 昭和 61 年 3 月.
- [7] 仁科, 若松, 橋本, “大型炉心結合係数の検討Ⅱ,” 昭和 61 年度受託研究報告書, pp.31-38, 昭和 62 年 3 月.
- [8] 若松, “事務室支援,” 工学部原子核工学教室技術室平成 8 年度報告集, pp.28-33, 平成 9 年 4 月.
- [9] 若松, “Visual Basic による「線量当量率計算プログラム」の試作,” 工学部原子核工学教室技術室平成 9 年度報告集, pp.81-84, 平成 10 年 4 月.
- [10] 堀木, 若松, “放射能遮蔽計算プログラムの高度化と実用化,” 工学部技術部技報 Vol.2, pp.147-150, 2000 年 3 月.