

2. 電算写植システムの開発 (その3)

小野澤賢三

電算写植システムが普及するにつれ、印字速度の高速化を強く要望されるようになった。全自動写真植字機の印字速度を高速にするためには、機械的な動作部分を必要最小限にし、電子的な文字出力・印字方法にすることが必要であった。そこで、高解像度 CRT 上に文字を出力して感材に露光する CRT 写真植字機の開発に着手した。CRT 写真植字機開発における課題の 1 つは、1 書体 6,000 字を超す文字を小サイズから大サイズまで高精細に出力できるように文字情報を電子信号化する手段と、その電子信号化された文字情報を保存し、高速に再生する手段であった。

アナログフォント方式 CRT 写真植字機の開発

写研では、1970 年代初頭から高精細で、経済的な文字情報の発生手段として、字母に写真植字機のガラス文字盤を利用し、その中から選択した 1 文字を撮像管に投影して文字情報を電子信号化するアナログフォント方式の研究を進めてきた。その結果、高速回転する文字円盤の中から必要な 1 文字を選択する SAPTON 方式を利用し、選択した文字をフラッシュランプで撮像管に投影して電子信号化する文字発生方式を開発した。この文字発生方式とともに、仮名や句読点など出現頻度の高い文字については電子信号化した情報をハードディスクに収容することによって文字発生速度の高速化を実現し、1977 年に新聞社向け CRT 写真植字機 SAPTRON-G1 (サプトロン-G1 図 - 37) を発表した。



図 - 37 SAPTRON-G1

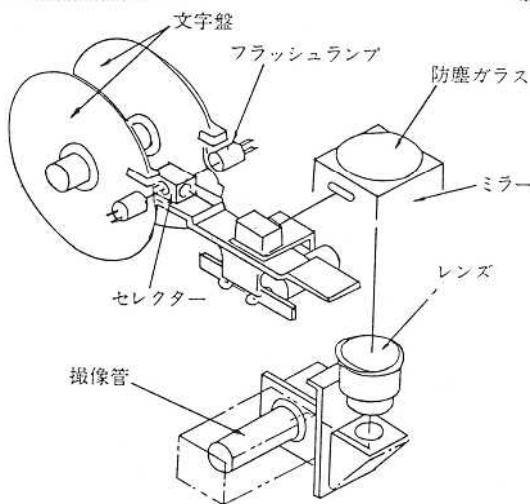


図 - 38 文字発生部構成図

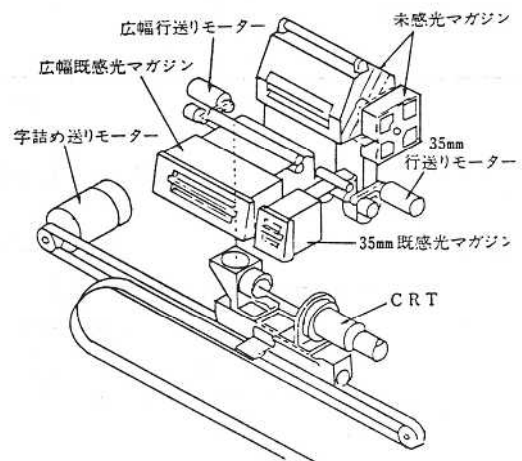


図 - 39 印字部構成図

SAPTRON-G1 は、明朝体とゴシック体の 2 枚の文字円盤 (合計で 14,360 字収容) を装備し (図 - 38), サーボモーターでロール感材の感材幅方向に連続的に移動する 2 インチの高解像度 CRT 上に 5 種類の文字サイズ、変形、斜体の文字を出力するもので (図 - 39), 生産印字速度は毎分 2,800 字であった。この高速性を達成するために SAPTRON-G1 には次のような特徴的な仕組みがあった。

- (1) 2 インチの高解像度 CRT を連続的に移動させながら文字を出力する。
- (2) 2 インチの高解像度 CRT 内の印字に使用される矩形の領域 (図 - 40) に出現する文字であれば、文章の文字の並び順に関係なく所定の位置に文字を出力する。例えば、「の」の文字が矩形の領域内に 3 箇所出現する場合には、その 3 箇所の位置に「の」を連続して出力する。
- (3) 文字円盤から文字を選択する場合にも、文章の文字の並び順には関係なく、高解像度 CRT 内の印字に使用される矩形の領域内に出現する文字であれば、撮像位置に来た文字から選択して電子信号化する。電子

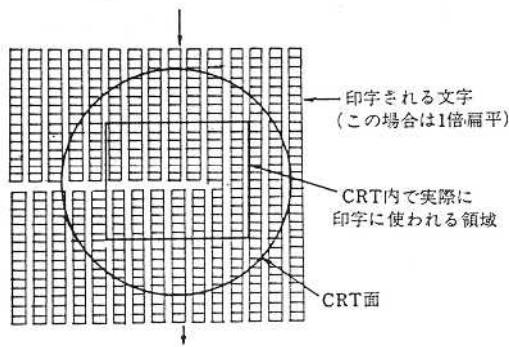


図 - 40 CRT 管面の矩形領域

信号化された文字が 矩形の領域内に複数個出現するときは、所定の位置のすべてにその文字を出力する。

(4)文字円盤から文字を選択して電子信号化した情報は、IC メモリーに一時的に数文字分蓄積する。

1979 年には、8 書体の文字円盤を装備した、新聞社向けの SAPTRON-G8N と一般印刷向けの SAPTRON-G8S を発表した。見出し用書体（画線部が太い書体）も搭載し、出力文字サイズは新聞社向けでは 8 倍まで、一般印刷向けでは 62Q（15.5mm 正方）まで出力可能で、使用感材も最大 400mm 幅までに拡張した。

SAPTRON-G1 は、1980 年にサンケイ新聞大阪本社で稼働を開始し、大小の文字サイズが入り組んだ案内広告などで

その威力を発揮した。また、SAPTRON-G8N は、1983 年に完成した高知新聞社のフルページトータル・オンラインシステム（新聞 1 ページを組版，レイアウトを行い，印刷用版下として写植出力するシステム）の出力機として活躍した。

デジタルフォント方式 CRT 写真植字機の開発

時刻表，住宅情報誌，求人情報誌など，ページ数の多い印刷物を組版していた SAPTRON-Spits ユーザからは，発行日直前までの最新情報を盛り込むために，より高速で印字出力する全自動写植機の開発要求が強まった。そこで 1976 年，このようなユーザ向けに米国のオートロジック社と提携し，同社の APS5 型 CRT 写真植字機

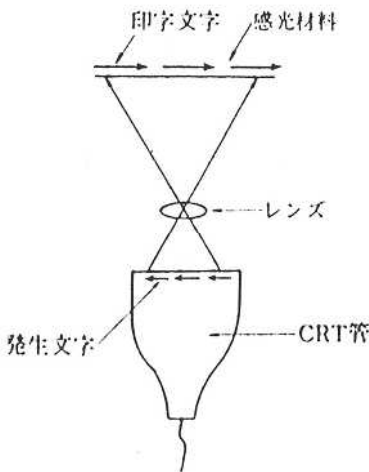


図 - 41 APS5 の光学系

し，そのデジタルサイズデータを特殊な方式で圧縮して記憶媒体に収容するデジタルフォント方式の文字情報発生手段を使用していた。必要な文字の情報を固定した 5 インチ高解像度 CRT 管面上に出力し，固定した結像レンズを経由して連続的に移動する感材上に露光する（図 - 41）方式の世界最高速 CRT 写真植字機で，欧文新聞業界では圧倒的なシェアを持っていた。

和文仕様機を開発する上での最大の課題は，1 書体 6,000 字以上という膨大なデジタル文字情報を使用しても，APS5 の高速性をいかに発揮できるようにすることであった。欧文では 1 書体 120 文字程度であるため読み出し速度が高速な主記憶装置に 1 書体分の文字情報を収容することで高速印字を可能としていた。しかし，和文仕様機ではデジタル化した文字情報が膨大であるため，どうしても読み出し速度が遅い大容量補助記憶装置に 1 書体分の文字情報を収容せざるをえないため，そのままでは高速性を発揮することができなかった。この課題を解決するために，大容量補助記憶装置に収容した文字情報の中

から，使用頻度が高い仮名，括弧類，句読点などの文字情報を主記憶装置に記憶するとともに，漢字については出現順に一旦主記憶装置に記憶し，学習効果方式で使用頻度が低いものから順次入れ替える方式をとることにした。

明朝体とゴシック体の文字のデジタル化作業と和文出力用制御プログラムの制作作業を行い，1977 年に新聞社向けと一般印刷向けの SAPTRON-APS5（図 - 42）を発表した。一般印刷向けの SAPTRON-APS5 の標準仕様機は 8Q（2mm 正方）～18Q（4.5mm 正方）の出力文字サイズに対応した明朝体とゴシック体の各 1 書体ずつのレンジ 1（1 文字を 100×100 ドットでデジタル化）合計 13,240 字を収容した。変形文字出力，罫引きも可能とし，最大 320mm 幅のロール感材を使用し，生産印字速度は毎分 6,000 字だ



図 - 42 SAPTRON-APS5

った。また、出力文字サイズ 16Q~32Q (8mm 正方) に対応したレンジ 2 (1文字を 200×200 ドットでデジタル化) の文字情報もオプションで用意した。感材はロールバックも可能で、編集組版ソフトウェア SAPCOL-HS で数十ページにわたって自動組版したページを、一括して出力することができた。SAPTRON-APS5 の 1号機は、STC システムで時刻表の組版・写植出力を担当していた株式会社電算プロセスに納入され、その高速性をいかになく発揮した。

デジタルフォント方式小型 CRT 写真植字機の開発

SAPTRON の発売後、住宅・旅行・求人などの情報誌、各種年鑑類、パーツリスト類などのページ数の多い出版物を受注している印刷会社からは、「より高速な CRT 写真植字機」を求める声が出てきた。一方、中小規模の印刷会社からは「それほど高速でなくてもよいので、低価格で経済的な CRT 写真植字機」を求める声が出た。

そこで 1981 年に、より高速性を求めるユーザ向けとして、APS5 の文字記憶方式を改良して、読み出し速度が遅い大容量補助記憶装置と高速アクセスが可能な中容量 IC メモリーを併用することで、生産印字速度が毎分 13,200 字と APS5 の倍以上の SAPTRON-APS5H を発表した。その高速性によって、情報誌や時刻表などの印刷会社のほかに、漢字情報処理や雑誌を得意とする印刷会社、辞典類・統計類・科学技術情報などを手掛ける印刷会社など、ページ数の多い印刷物を手掛ける幅広い印刷会社に電算写植システムが採用されるようになった。

また同時に、経済性を求めるユーザ向けとして、生産印字速度は毎分 3,000 字と APS5 の半分だが、その他の性能は APS5 並みの SAPTRON-APS μ 5 (図 - 43) を発表した。編集組版ソフトウェア SAPCOL-HS によって、複雑な表組や数式を含めたページでも柱やトンボを含めてページアップ出力が可能となり、書籍・雑誌・名簿・商品カタログなどを手掛ける印刷会社に納入された。

更に 2 年後の 1983 年には より経済性を重視した CRT 写真植字機として SAPTRON-Gelli と SAPTRON-APS μ 5S を発表した。

SAPTRON-Gelli (ジェリー, 図 - 44) は、幅 80cm, 奥行 65cm, 高さ 130cm と SAPTRON-APS μ 5 の半分程度の大きさで、磁気ディスクに明朝系とゴシック系の 2 書体のデジタルフォントを収容し (オプションで最大 10 書体まで内蔵可能), ページアップはできないが表組, 箱組, 多段組みなども可能とした編集組版ソフトウェア SAPCOL-S を

内蔵したスタンドアロン型 CRT 写真植字機である。固定した 5 インチの計測機器用 CRT の矩形管面上に文章を表示し、感材の幅方向に移動する縮小系結像レンズを通してロール感材に露光する方式 (図 - 45) で高品質低価格を実現した。出力文字サイズは、8Q~18Q (オプションで 32Q まで) で、生産



図 - 43 SAPTRON-APS μ 5



図 - 44 SAPTRON-Gelli

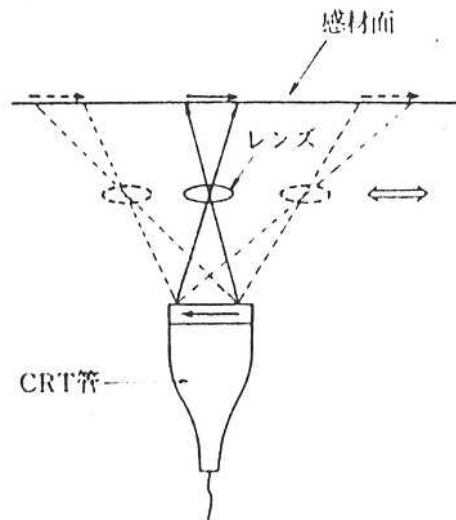


図 - 45 Gelli の光学系



図 - 46 SAPTRON-APS μ5S

そこで、文字と画像を一括して出力できれば、この製版工程の大幅な省力化が図られ、印刷物制作期間が大幅に短縮されるため、文字と画像を一括して出力できるシステムの開発が望まれていた。SAPTRON-APS5 の出現で、文字と画像を一括して出力するシステムは、現実味を帯びてきた。

1979 年に発表した文字と画像を一括出力するシステムは、オートロジック社の APS SCAN を利用した図形入力装置 SAPTRON-APS SCAN で図形をスキャンして SAPTRON-APS5 に記憶させ、編集組版ソフトウェア SAPCOL-HS でページアップした印字用データに画像をマージして一括出力するものであった。しかし、APS



図 - 47 SAPGRAPH-L61

印字速度は毎分 1,000 字だった。

SAPTRON-APS μ5S (図 - 46) は、編集組版用ミニコンピュータと APS μ5 を一体にしたスタンドアロン型 CRT 写真植字機で、内蔵した編集組版ソフトウェアは SAPCOL-HS と同一で柱やトンボなどを含めてページアップ出力を可能とした。出力文字サイズは 8Q~18Q(オプションで 32Q まで)、生産印字速度は毎分 3,000 字など、写植装置の性能は APS μ5 と同一だった。

図形処理サブシステムの開発

当時は、手動写真植字機や電算写植システムで印字した文字組版の版下と、ページ内に配置する図版や写真などの原稿は、後工程の製版工程でページ単位にまとめられ、刷版材料に多重露光する方式で印刷用刷版を制作していた。

このため、文字と画像の一括出力の実用化のために、図版原稿を直接スキャンして磁気ディスクに保存し、編集組版ソフトウェア SAPCOL-HS でページアップした文字情報内の画像挿入位置に保存した画像データをマージして、SAPTRON-APS5 / -APS μ5 / -APS μ5S 用印字データを出力するサブシステムの開発に着手した。そして、1983 年に図形入力サブシステム SAPGRAPH-L を発表した。1985 年には制御装置にエンジニアリングワークステーション HITAC E-7100 を、スキャナにはフラットベッド方式の CCD スキャナを利用し、取り込み画像中への文字配置機能などを追加した SAPGRAPH-L61 (サブグラフ-L61, 図 - 47) を発表した。また、1987 年には写真画像の取り込み・修正・画像補正も可能とした SAPGRAPH-G を発表した。

このため、文字と画像の一括出力の実用化のために、図版原稿を直接スキャンして磁気ディスクに保存し、編集組版ソフトウェア SAPCOL-HS でページアップした文字情報内の画像挿入位置に保存した画像データをマージして、SAPTRON-APS5 / -APS μ5 / -APS μ5S 用印字データを出力するサブシステムの開発に着手した。そして、1983

年に図形入力サブシステム SAPGRAPH-L を発表した。1985 年には制御装置にエンジニアリングワークステーション HITAC E-7100 を、スキャナにはフラットベッド方式の CCD スキャナを利用し、取り込み画像中への文字配置機能などを追加した SAPGRAPH-L61 (サブグラフ-L61, 図 - 47) を発表した。また、1987 年には写真画像の取り込み・修正・画像補正も可能とした SAPGRAPH-G を発表した。

レーザー出力機とアウトラインフォントの開発

文字と画像を一括して出力することが可能となれば、画像データをマージした印字データを用いて、直接刷版材料(例えば PS 版)に露光する装置を使用すれば製版工程が短縮され、印刷物制作時間が短縮される。そこで写研では、SAPTRON, SAPGRAPH の開発と並行して、1977 年から直接刷版材料に露光するレーザー出力機の研究開発に取り組んだ。レーザーで刷版材料を走査する走査ミラーや平面走査レンズ、高精度クロック技術とフィードバック技術、文字や画像情報をビットマップデータに高速で展開する RIP (Raster Image Processor) 回路など 克服しなければならない課題を解決してレーザー出力機 SAPLS を参考出品したのが 1979 年だった。この SAPLS に搭載したフォントは、ドット分解にもとずくランレングス方式のデジタルフォントだった。しかし、レーザー出力機を実用化するためには、ドット分解方式のデジタルフォントを搭載することは問題だった。

CRT 写真植字機では、CRT 管面上に文字を出力する時点で、文字サイズに応じて CRT の偏向電圧を変えるこ

とで走査線密度を変化させ、同一分解度のデジタルフォントから、ある程度の範囲の文字サイズを出力することができた。例えば、SAPTON-APS5 では、100×100 ドットで分解したレンジ 1 を使用して、8Q～18Q の文字サイズを出力していた。しかしながら、レーザー出力機の走査線密度は一定であり、出力文字サイズごとに変更することはできない。このため、ドット分解のデジタルフォントでは文字サイズごとのデジタルフォントが必要になり、膨大なフォント情報を格納しなければならない。そこで、レーザー出力機を実用化するためには、新たな形式のデジタルフォントの開発が必要になった。

そこで写研では、文字情報を文字の輪郭で記憶するアウトラインフォントの開発に着手した。その結果、文字の輪郭の直線部分は直線で、曲線部分は特殊な曲線で表現し、両者をミックスする技術を独自に開発した。この最初のアウトラインフォントを搭載したレーザー出力機が 1983 年に発表した SAPLS-N(サブルス-N, 図-48) で、新聞 1 ページを 3 分で出力した。SAPLS-N は、光源にアルゴンレーザーを使用し、ロール感材をフラットベットに平面で保持して移動させる方式であり、オプションでシート状の PS 版(最大 400mm×560mm)に直接出力することもできた。



図 - 48 SAPLS-N

このアウトラインフォントは、1985 年に C フォントと命名された。この C フォントの開発で、1 つの輪郭文字情報から、本文文字サイズから大見出し用文字サイズまでの出力が可能となったばかりでなく、1985 年に発表した看板用文字制作装置 MASALA(マサラ)では、最大 1 メートル正方の文字まで出力可能となった。

海外向け電算写植システムの開発

写研では、全自動写真植字機を開発する以前から、海外に各国の事情に合わせた手動写真植字機を販売していた。それらの販売先の中でも中国、香港、韓国、台湾、東南アジアなど、漢字を扱う国々からは、各国内の事情にマッチした電算写植システムの開発を強く要望されていた。

韓国向け電算写植システムのためには、漢字とハングルの両方を入力できる入力装置と出力できる全自動写真植字機、ハングルと漢字と一緒に組版できる編集組版ソフトウェアが必要であった。ハングルは母音 10 個と子音 14 個の基本エレメントと、基本エレメントが複合した合成エレメント 27 個の組み合わせで 1 万以上のすべての音が表現できる表音文字である。そこで写研では、基本エレメント 24 個、合成子音と合成母音を各 5 個ずつの合計 34 個のキーを用いて、発音通りの順序で入力することですべてのハングル文字を入力できるキーボード SABEBE-KH を開発した。全自動写真植字機 SAPTON-KH では、1 つの音を 1 つの文字(全字形文字という)としてハングル文字を収容すると、ハングル文字だけで 1 書体 1 万字以上となり、漢字を含めるととても収容しきれなかった。そこで、必要な文字数の漢字と、ハングル文字については使用頻度の高い約 2,000 字を全字形文字で収容するとともに、使用頻度の低いハングル文字は合成印字方式として合成印字用文字を収容した。このため、SAPCOL-HS をベースに開発した編集組版ソフトウェアでは、キーボードで入力されたハングルのエレメントグループから、出力機が収容する全字形文字と合成印字用文字に自動的に変換し、ハングル用の禁則処理、行長調整処理などを行って組版済み印字データを出力した。これらの SABEBE-KH、SAPTON-KH、編集組版ソフトウェアで構成した SAPTON-KH システムを、1979 年に発表した。その後、日本向けの仮名漢字変換方式入力校正機 SAZANNA-KSW の考え方を取り入れ、エレメント入力 ハングル 漢字変換方式の SAZANNA-KHW101(図-49)を 1984 年に発表した。



図 - 49 SAZANNA-KHW101

1982 年 12 月に韓国最大の印刷・出版会社である東亜出版社に納入した SAPTRON-APS μ5 システムが、韓国向け電算写植システムの最初の納入

であった。このシステムは、SAPTON-KH システムの技術を踏襲し、出力機に SAPTRON-APS $\mu 5$ を使用した。引き続いて 1983 年 1 月には、金星出版社に SAPTRON-APS $\mu 5$ システムを納入した。これらが韓国での電算写植化に拍車をかけ、半年間で 7 セットを納入した。1985 年にはソウル新聞社が SAPTRON-APS $\mu 5$ システムで、全紙面を電算写植で制作する方式に切り替えた。

中文向けシステムには、漢字字体を簡略化した「簡体字」を使用する中国向けシステムと、昔からの難しい字体の「繁体字」を使用する香港・台湾向けシステムを開発した。使用する漢字の文字数は、日本向けの標準仕様より 3,000 字以上多く、更に使用頻度や読み方も各国の事情によって異なっていたため、これらの事情に合わせた入力用キーボードや出力機を開発した。出力機には 1 書体 9,000 字強で、標準的に 4 書体収容した。編集組版ソフトウェアは、SAPCOL-HS をベースに各国の事情に合わせた禁則処理や行長調整処理などを組み込んだ。

繁体字電算写植システムの最初の納入は、1983 年に香港の星島報業グループに納入した SAPTRON-APS5H システムである。このシステムの納入によって、同社では日刊紙「星島日報」の全紙面を電算写植で制作する方式に切り替えた。続いて、1984 年 2 月には台湾の中国時報社のニューヨーク支社に SAPTRON-Gelli システムを納入した。12 月には台湾の民衆日報社に SAPTRON-Gelli システムを納入し、1985 年 3 月に台湾で初めて全紙面を電算写植制作に切り替えた。また、1984 年 12 月にはマレーシアの南洋商報に SAPTRON-APS $\mu 5$ システムを納入した。更に、1985 年には中国共産党機関紙「人民日報」海外版（繁体字）制作のために、人民日報社に SAPTRON-Gelli システムを納入した。

簡体字電算写植システムは、1982 年に北京、上海など中国国内 8 箇所で開催した技術交流会で、入力用キーボード SABEBE-S314Z、CRT 表示機能付スタンドアロン型校正ターミナル SAMITH-TSEZ、編集組版ソフトウェア SAPCOL、全自動写真植字機 SAPTON-Somanechi9915、CRT 写真植字機 SAPTRON-APS $\mu 5$ などで構成するシステムを発表した。最初の納入は、1985 年に上海市の代表的な印刷会社の上海新華印刷廠に納入した SAPTRON-APS $\mu 5$ システムである。その後、SAPTRON-Gelli システムや SAPTRON-APS $\mu 5$ システムを次々と納入した。

組上がりを見ながらのレイアウト処理システムの開発

電算写植システムの開発当初から、出力機で印字する前に、組上がりの状態を目で確認して不都合な箇所を修正したいという要望があった。この要望に少しでも近づくために、CRT 表示機能付校正システム SAPNETS-S、

CRT 表示機能付スタンドアロン型校正ターミナル SAMITH、CRT 表示機能付漢字キーボード SAZANNA などを開発してきた。しかし、それらのいずれもが、組上がりを確認することはできなかった。

1977 年に発表した新聞社向け CRT 表示機能付編集・校正・レイアウトシステム SAPNETS-N は、その後も小型化、高速化、機能拡張などの研究開発が続けられた。その結果、1983 年に校正・組版から新聞 1

ページのレイアウトまでの機能を盛り込んだスタンドアロン型新聞用校正編集レイアウトターミナル SAIVERT-N (サイバート-N 図 - 50) を発表した。しかしながら SAIVERT-N では、20 インチの表示用 CRT ディスプレイで新聞 1 ページを表示するため、新聞本文の 1 行を 1 本の線で表示し、組上がりの文章をレイアウト画面で読むことはできなかった (図 - 51)。

SAIVERT-N の開発と並行して、一般印刷用校正・組版・レイアウトターミナルの開発を開始した。週刊誌や月刊誌などを数ページから数十ページにわたって組版するためには、編集組版ソフトウェア SAPCOL-HS をベースにするとともに、単純に編集組版済みの



図 - 50 SAIVERT-N

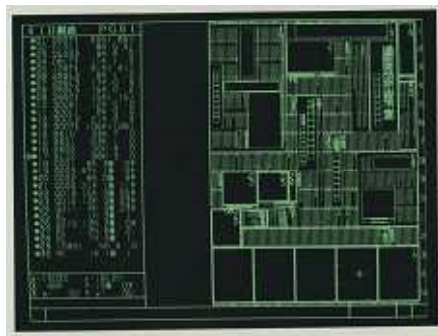


図 - 51 新聞のページレイアウト



図 - 52 SAIVERT-S

結果を CRT ディスプレイ上に表示するだけでなく、CRT ディスプレイを利用して文章を組版する領域や写真・図版の領域などのレイアウト情報を入力すること、写真や図形を輪郭に沿って切りぬいた周辺や矩形以外の多角形の領域に文章を組版すること、インデックス、サフィックスなどの添え字や振り仮名（ルビという）などの小さな文字の組版結果を表示すること、グリッドを利用して見出しや図版キャプションなどを簡単に位置決めできることなど、新たな機能の開発が必要だった。また、レイアウト指示用紙に書かれたラフレイアウトをタブレット上に置き、直接レイアウト情報を入力できるような機能も開発した。制御用コンピュータには応答速度の高速性が要求されたことから、米国スリーリバーズコンピュータ製の PERQ を使用した。表示用のフォントには 24×24 ドットの明朝体とゴシック体を使用し、拡大・縮小して 7Q~100Q（25mm 正方）の文字サイズを 15 インチのディスプレイ上に表示した。約 4 年の開発期間をかけて 1984 年に一般印刷用校正・組版・レイアウトターミナル SAIVERT-S（図 - 52）を発表した。更に、1985 年には中国向け簡体字使用の SAIVERT-SZ を、中国仏山市の 1985 広東日本印刷技術展示会で参考出品した。



図 - 53 SAIVERT-S のレイアウト例

この技術をベースに、1989 年には、作図機能や画像入力編集機能などを追加するとともに、表示組版する文字サイズを 7Q~250Q に拡張したページ編集ターミナル SAIVERT-P（図 - 54）を発表した。



図 - 54 SAIVERT-P

ページレイアウトで使用する文章の入力ミスは、出来れば入力作業中などレイアウト作業以前に修正したいという要望にこたえて、文字入力とともに組上がり状態が確認できる装置も開発し、1985 年に入力校正機 SAZANNA-SP313（図 - 55）を発表した。SAIVERT-S と同様に 24×24 ドットの明朝体とゴシック体の表示用フォントを拡大・縮小して 7Q~100Q の文字サイズを表示した。SAPCOL-HS の 1 行の組版処理機能をベースにした編集組版ソフトウェアを制御用ミニコンピュータに内蔵し、見出し、表組、割注、ルビなどを含めて組上がり結果を CRT ディスプレイ上に表示し（図 - 56）、表示結果を確認してミスがなければ SAPCOL-HS や SAIVERT-S に入力するテキストデータを出力した。1990 年には、文章を流す枠の作成と流す順番を指定する機能などを追加し、16 ページまでのページ組組版処理（図 - 57）と、ビジネスフォーム用にインチでの位置指定や表組組版処理を可能とするとともに、その組版処理結果を出力機で直接印字するための印字データ出力機能を追加した。



図 - 55 SAZANNA-SP313



図 - 56 組版表示画面



図 - 57 ページ 16 表示画面例

書籍、雑誌、情報誌、機関紙、広報誌などの編集組版用に開発した SAIVERT-S や SAZANNA-SP313 では、テキスト中に挿入したコマンドに従って自動的に組版し、その組上がりの状況をディスプレイ上で確認できるようにはなったが、24×24 ドットの表示用フォントを拡大・縮小して表示するため、本来の WYSIWYG（What You



図 - 58 SAIVERT-H101



広さやカタログに多用される斜めつめ組み、野題みなどの体裁もスムーズに処理します。円形組みの拡大・縮小や回転は もちろん、書体の変更も簡単にできます。上のような変わった組み方や、同一文章の組付載・変更なども自在です。

図 - 59 SAIVERT-H101 の組版表示例

See Is What You Get : 見たものがその通りに出来上がる)にはもう一步というところだった。そこで、雑誌の広告ページやチラシなどの端物組版用に、出力機に収容するフォントと同一フォント(Cフォント)を使用し、出力印字物と同じ書体、同じ体裁で CRT 画面上に表示する端物用入力・校正・レイアウトターミナル SAIVERT-H101 (図 - 58) を 1985 年に発表した。SAIVERT-H101 は、採字用とレイアウト用の 2 つの CRT ディスプレイを持ち、標準で明朝系とゴシック系の C フォント 2 書体 (オプションで最大 35 書体) を内蔵し、7 Q ~ 100 Q の文字サイズ、0 ~ 360 ° の文字回転、長体・平体・斜体の文字変形などを実際の書体でレイアウト用ディスプレイに表示し、表示結果を出力機の印字データとして出力した。端物組版のために、詰め組み・円形組み・斜め組みなどの組処理機能も持たせた。

C フォントを収容した各種機器の開発

1985 年には、C フォントを搭載した新製品を多く発表した。前述した SAIVERT-H101 の他に、CRT 写真植字機 SAPTRON-Gimmy S1040 と SAPTRON-Gimmy N1440 / N1425、C フォント内蔵普通紙プリンタ SAGOMES-TL601 / PL604、レーザー出力機 SAPLS-S、看板や POP 制作用 MASALA-P などである。



図 - 60 SAPTRON-Gimmy

CRT 写真植字機 SAPTRON-Gimmy S1040 (ジミー, 図 - 60) は、SAPTRON-Gelli の技術をベースに開発したもので、固定した 5 インチ高解像度 CRT 管面上の矩形の印字領域に文章を表示し、感材の幅方向にサーボモーターで連続して移動する結像レンズを通してロール感材に露光する方式である。標準で明朝系とゴシック系の C フォント 2 書体 (オプションで最大 35 書体) を内蔵し、7Q ~ 100Q の文字サイズ、0 ~ 360 ° の文字回転、長体・平体・斜体の文字変形などを出力可能とした。また、SAPTRON-Gelli に内蔵した SAPCOL-S の対応文字サイズを 100Q まで拡張した編集組版ソフトウェアを内蔵した。装填する感材は最大幅 400mm までのフィルム又は印画紙のロール感材で、生産印字速度は、印字データで印字した場合は毎分 3,000 字、編集組版ソフトウェアで組処理しながら印字した場合は毎分 1,000 字であった。



図 - 61 SAGOMES-PL604

SAPTRON-Gimmy N1440 は、機構的には SAPTRON-Gimmy S1040 と同一で、収容文字種や書体、文字サイズや位置決め精度、対応文字コードや内蔵する編集組版ソフトウェアなどを、新聞社対応にした CRT 写真植字機である。文字サイズは大見出しにも対応するために 15 倍までの 26 種類、長体・平体を各 4 種、90 ° 単位の文字回転も可能とした。SAPTRON-Gimmy N1425 は、35mm 幅と最大 250mm 幅の 2 種類のロール状フィルム又は印画紙を装填可能とし、その他は Gimmy N1440 と同一である。SAIVERT-N や SAPCOL-N で編集組版した印字データで印字した場合の生産印字速度は毎分 3,000 字である。

また、SAGOMES-TL601 / PL604 (サゴメス, 図 - 61) は、Gimmy S1040

と同一の C フォントと文字サイズなどの印字機能を持つ校正ゲラ出力用普通紙プリンタである。出力走査線密度は 19 本/mm なので、仕事内容によっては出力したゲラを版下に使用することもできた。TL601 は編集組版装置で出力した印字データで普通紙に出力するが、PL604 はこの機能の他に内蔵した SAPCOL-HS と同一の編集組版ソフトウェアでページアップして出力することもできた。

30 書体フォントパックの提供

学習参考書、情報誌、雑誌などを制作している印刷会社の「同時に多くの書体を使用したい」という要望に対応して、編集組版ソフトウェア SAPCOL-HS や CRT 写真植字機を徐々に改良し、1981 年には最大で明朝系、ゴシック系それぞれ 12 書体まで混植可能とした。しかし、SAIVERT-H101 の開発によって、従来から手動写真植字機を用いて制作されていたチラシや雑誌広告などの分野も電算写植で制作されるようになり、より自由に多くの書体を使用できる環境整備が必要になった。

そこで 1987 年に手始めとして 30 書体を一括レンタルする 30 書体フォントパックを提供することにし、WYSIWYG レイアウトワークステーション SAIVERT-H202、レーザー出力機 SAPLS-Laura (ローラ) / -Michi (ミチ)、多書体内蔵普通紙プリンタ SAGOMES-GL621 を発表した。

SAIVERT-H202 (図 - 62) は、SAIVERT-H101 の機能に、斜線・ラウンドコーナー・円・楕円・多角形などの作図機能、網伏せ・白抜きなどの機能、インチ単位のビジネスフォーム作成機能、版下 CAD データ入出力機能などを追加し、文字サイズを最大 250 Q (62.5mm 正方) に、レイアウトサイズを最大 430mm x 590mm に拡張した。

SAPLS-Laura (図 - 63) は、He-Ne レーザーを使用して最大 400mm 幅のロール状フィルム又は印画紙感材に、最大 250Q までの文字、斜線・ラウンドコーナー・円・楕円・多角形などの図形、線画、白抜き・塗りつぶし、最大 150 線/インチまでの写真や平網などを含めた印字データを毎分 225mm のプロット速度で出力した。SAPLS-Michi は、半導体レーザーを使用して最大 430mm 幅のロール状フィルム又は印画紙感材に、写真出力はできないが、最大 100 線/インチまでの平網を含めた印字データを毎分 112.5mm のプロット速度で出力した。

SAGOMES-GL621 (図 - 64) は、最大 250Q までの文字、斜線・ラウンドコーナー・円・楕円・多角形などの図形、線画、白抜き・塗りつぶし、近似濃度の平網などの出力機能を持ち、SAIVERT-S、SAIVERT-H、SAPCOL-HS で編集組版した印字データを印字出力する機能の他に、内蔵した編集組版ソフトウェアで編集組版して印字出力することもできた。内蔵する編集組版ソフトウェアは、SAPCOL-HS をベースに、最大 250Q までの文字サイズ処理、1° 単位の斜体文字処理、90° 単位の文字回転処理、矩形や網伏せなどのラスター対応処理を追加した。

また、同じ 1987 年には、明朝系とゴシック系の各 1 書体ずつの C フォントを標準で内蔵することで、出力文字サイズを最大 100Q (25mm 正方) までに拡張した SAPTRON-APS μ 5Cfont / APS μ 5SCfont を発表した。

生産印字速度は毎分 5,100 字と、APS μ 5 より若干遅くなった。



図 - 62 SAIVERT-H202



図 - 63 SAPLS-Michi S (上)
Michi SS (中) Laura SS (下)



図 - 64 SAGOMES-GL621

SGML と日本語組版ルールの JIS 化

電算写植システムによる書籍や雑誌の制作が広まるとともに、その制作に使用したテキストデータの 2 次利用、例えば、単行本制作用データを利用した文庫本制作、雑誌や新聞に連載した小説やエッセイなどのデータを利用した単行本制作など、を要望されるようになった。しかし、それまでの電算写植システム用のテキストデータには、それぞれの出版物の組版体裁と印刷会社が使用する編集組版システムに対応した編集組版用コマンドが挿入されていた。例えば、個々の見出しには文字サイズ、書体、行頭からの字下げ量、文字間の空き量、見出しと前後の本文行との空き量などの見出し体裁指定コマンドが挿入されていたし、本文中にも強調するための圏点や太字書体の指定、ルビや割注などの指定、引用文のための文字サイズ指定などが挿入されていた。したがって、2 次利用をするためには、テキストデータ中のそれらのコマンドを新たに制作する出版物の組版体裁や編集組版システムに対応して個々に訂正することが必要であった。

このようなことから、写研ではより 2 次利用しやすいテキストデータの形態について、米国で開催されていたドキュメント関連のカンファレンスに 1970 年代後半ごろから参加するなどの研究を行っていた。そこで注目したのは IBM が提唱していた GML (Generalized Markup Language) であった。GML は、テキスト中に文書の構造 (例えば、章・節などや、それらの中の見出し・引用文・本文など) を示すタグを挿入し、そのタグに対応した組版指定を印刷システム側で指定する方式であった。写研が注目したのは、この方式であれば、テキストデータを変更することなく、出力する出版物ごとに組版体裁を変更することができたことである。

国際標準化団体 ISO は、この GML の考え方を取り入れて、1986 年に ISO 8879 として SGML (Standard Generalized Markup Language) を規格化した。写研でもこの SGML を出版物制作に利用できないか検討していたところ、1989 年 5 月に当時の通商産業省の指導で「SGML 懇談会」が発足することになり、写研もメンバーに加盟した。

SGML 懇談会の活動の中で、SGML による電子文書処理を普及させるためには、SGML でタグ付けした日本語文書を組版出力するための規範となる組版ルールの標準化が課題の 1 つになった。例えば、行頭や行末に配置してはならない文字の種類、括弧類や句読点などが連続した場合の配置方法、1 行の長さを指定された行頭から行末までの長さに揃える場合の文字間の調整方法 (行長調整処理方法)、どの文字間で 2 行に分割してよいか、2 行に分割する位置の決め方、右揃えや左揃えなどの文字列の揃え方、表組の組版方法などについて、標準的なルールをまとめることであった。それまで、このような組版ルールは、組版を担当する印刷会社、大手出版社、新聞社などが、それぞれ独自に取り決めており、国内標準としてまとめたものはなかった。

そこで、写研が写植ルールブック「組み NOW」、写植ルール委員会の検討結果、多くの出版社や印刷会社の要望などを取り入れて制作し、多くの印刷会社や編集組版会社に納入実績があった編集組版ソフトウェア SAPCOL に組みこんでいた組版ルールをベースにワーキンググループの検討資料を作成し、それを基にワーキンググループで検討を重ね、SGML 懇談会の 1990 年度活動の 1 つとして「横書きビジネス用文書の組版規則検討資料」を作成した。この検討資料では、組版上の文字の振る舞いに基づいた文字のクラス分け、クラスごとの行頭行末における配置可否、クラスごとの行中の配置方法、クラス間での行分割可否、比較関数を用いた行分割位置決定方法、行分割でできた 1 行の行長を行頭から行末までの長さに調整する行長調整処理方法など、日本語の 1 行の文章をどのように組版するかについて規定していた。

この検討資料を基に、1991 年から財団法人日本規格協会内の電子文書処理システム標準化調査研究委員会で検討を重ねて「日本語文書の行組版規則 (1 次案)」を作成し、1991 年 11 月から 1992 年 1 月まで公開レビューを行った。公開レビュー中の各方面からの意見について検討して規格原案を作成し、1993 年 3 月 1 日付で JIS X 4051:1993 (日本語文書の行組版方法) が制定された。その後この規格は、1995 年の改訂を経て、最終的に見出し・柱・ページ番号 (ノンブル)・表組の組み方と配置法、図版類の配置法、脚注・後注・傍注の組み方と配置法、改丁・改ページ処理などのページアップ機能や箇条書き処理などを追加して、2004 年に JIS X 4051:2004 (日本語文書の組版方法) となった。

この日本語の組版ルールを、インターネット上の画面表示にも取り入れてほしいということで、2007 年に Web 技術の標準化機関である W3C (World Wide Web Consortium) 内に Japanese Layout Task Force を立ち上げ、日本語版と英語版の組版ルール解説文書の作成活動を行い、行組版関連を主にした W3C Working Group Note 第 1 版 (英文版タイトル: Requirements for Japanese Text Layout, 日本語版タイトル: 日本語組版処理の要件) を 2009 年 6 月 4 日に公開 (<http://www.w3.org/TR/2009/NOTE-jlreq-20090604/>) した。現在、ページ組版までを記述した第 2 版も公開直前まで作業が進んでいる。