

定されるというのではなく、好きな方法を選んで利用できる柔軟性が求められるようになろう。計算機に対する入力、音声や指の動きが用いられるが、キーによる入力手段も相変わらず利用されるであろう。いずれにしても、人間の五感に訴えらるべく自然なマン・マシン・インタフェース（人工現実感のようなもの）が提供される。人間に論理的思考をあまり強制しない、2次元や3次元のイメージを主体にしたインタフェースが使われることになる。もちろん、今日のような計算機の利用形態は、人間の思考や生態に影響を与えるであろうが、人間の進化はそれほど速くはないので、さしあたり（少なくとも30年後は）上に述べたような人間にあったインタフェースを提供することになろう。

以上、計算機技術の動向をおおざっぱに予測し、それに基づいて将来のOSについて考えてみた。これ以外にも、光の波動性を利用した超高並列処理、生体情報処理の模倣技術の出現などが考えられる。いずれにしても、計算機が、情報処理を行う物理装置である以上、それを制御するための、さまざまなOSが実現され利用されていくものと考えられる。



清水謙多郎（正会員）

昭和32年生。昭和55年東京大学理学部情報科学科卒業。昭和60年同大学院博士課程修了。理学博士。同大学理学部情報科学科助手を経て、平成2年電気通信大学情報工学科講師。LISPマシンの開発、ジョセフソン計算機向きアーキテクチャの設計に従事。現在は分散オペレーティング・システムに関する研究を行っている。電子情報通信学会、日本ソフトウェア科学会、IEEE各会員。



田胡和哉（正会員）

昭和31年生。昭和56年筑波大学第3学群情報学類卒業。昭和61年同大学院工学研究科博士課程修了。工学博士。同年同大学電子・情報工学系助手。昭和63年東京大学工学部計数工学科助手。平成2年より日本IBM東京基礎研究所勤務。オペレーティング・システムの設計方式に興味を持つ。昭和60年本学会論文賞受賞。計測自動制御学会、ソフトウェア科学会各会員。



## 2020年の初夏のある日

松下 温†

大手のコンピュータ・通信機器メーカーに勤めるA氏は、子供が一人いる30歳のシステム開発を担当するプロジェクトリーダーで、将来を嘱望されている。A氏は庭のある70坪の家を郊外に購入し、住宅ローンを一生懸命で返済している。家から電車で20分のサテライトオフィスに毎日通勤している。電車には、ICカードで無人の改札口を

通り、乗車する。車内は130%程度の乗車率で、さほどの混雑もなく、毎日快適に通勤できる。A氏は車内で、電子手帳を取り出し、今日のスケジュールをチェックし、9時からの電子会議のポイントを確認し、新しく気付いた点をメモすると、電車はもうオフィスのある駅へすべり込んでいた。

ICカードにより、会社のセキュリティシステムを通過しオフィスに入る。電子機器満載のデスクにつき、フラットディスプレイ上で、コーヒーを飲

マルチメディア通信と分散処理研究会主査  
† 慶応義塾大学工学部計測工学科

みながら、メールをチェックし、返事の必要なものと必要でないものを仕分けしていると、ベルがなり、ディスプレイ上に会議参加者の名前がリストされる。自分の出席をオンにしているうちに、出席者の動画が次々に表示されA氏を除く他の出席者5人のすべての映像が各ウィンドウに表示される。リーダーであるA氏は会議の開始を宣言して、電子手帳を連動させて、会議のポイントを全員に伝える。会議は、動画、静止画、テキスト、音声などすべてのメディアをとおして行われる。

会議は各人の報告と討議をとおして進められ、ほとんど当初の目的を達成したが、どうしてもこの電子会議では解決できない問題に遭遇したとA氏は判断し、サテライトオフィス内の会議室の予約をして、明日午後1時にA氏のオフィスに集合する通知を出して、会議は終了した。もちろん、各メンバは別のオフィスに通勤している人が多いが、A氏のオフィスに2~3時間でいけるところに住んでいる。このように、電子的なメディアによる全体の会議やメンバ間の個別会議で、仕事は推進されるが、月に2度ぐらい、face-to-faceのミーティングが発生する。

A氏は、午後、明日の午前中にある課のミーティングのための週報を作成し、さらに、一週間後の顧客との打合わせの出張願いを課長に送信し、電子印の押印を乞う。別のプロジェクトリーダーのB氏と一昨日からグループライティングの機能をもつシステムを利用して、その顧客に提出するレポートの作成を行っていたが、最後の仕上げの打合わせによって、レポートが完成した。来週、同行する営業マンの所在を確認し、その営業マンの乗っている自動車と連絡をとり、日時の確認を行った。さらに、明日、来日予定の提携先のアメリカ人のフライトの飛行位置をエージェントに確認してから、そのフライトに向け発信し、X氏を呼び出し、顧客へ提出する別の付属資料の携帯を確認し、もろもろの連絡事項と明日からの予定を連絡した。もちろん、A氏は若いころの留学の経験を生かし、X氏とは英語でしゃべったのはいうまでもない。かざられた分野で、曖昧なニュアンスの少ない領域で、実用になっている翻訳システムは数多く存在するが、歴史と文化をもつ自然言語の翻訳は、まだまだ、人間しかできないのである。

別のプロジェクトリーダーのY氏から、A氏が管

理しているソフトウェアの部品リストの中で、Y氏のプロジェクトへの流用が可能なソフト部品があるかどうかの問い合わせがあった。A氏はソフト部品のデータベースを検索して、機能とインタフェースをチェックし、簡単なアダプタの追加で利用できそうなソフト部品を発見すると、Y氏に回答を返す。15年前まで、さまざまな異種のコンピュータとオペレーティングシステムが存在し、ソフトウェア生産の抜本的な改革の必要性がさげばれていた。ようやく、会話型とリアルタイム型のオペレーティングシステムが世界的に標準化され、アプリケーションソフトウェアとのインタフェースもそれぞれ標準化された。オブジェクト指向によるプログラミングパラダイムが普及し、ソフトウェアは部品化され、世界中で広く流通している。

A氏は1カ月後に締切の原稿の推敲をはじめた。全体の章構成を考察しながら、各章で参照すべき文献や本のリストのメモを作っている。これまでに集めた情報のファイルと呼びだしながら作業しているが、ある章を書くために、2カ月前に常務取締役とゴルフをしたとき話題となったある文献を基本にしようと思い立った。A氏が管理している個人データベースに、そのとき、常務とゴルフをしたという事実をメモしたことを思い出し、その事実からその文献のタイトルを検索することに成功し、その文献を参照の文献リストに加えることができた。共有のデータベースと個人用データベースが広く普及し、従来のキーワードによる検索で情報にアクセスできるばかりか、個人的に印象に残っている事象からも情報にアクセスできる情報のカスタマイゼーション機構が広く普及している。



さらに、A氏は関連する電子ブックを画面上に取り出し、パラパラめくりながら、参考とすべき項がないかどうかをさがしはじめた。次から次へと関連しそうな本を取り出し、パラパラめくりながら、参考となりそうな箇所をメモしていく。すなわち、大枠のキーワードからデータベースをナビゲートしながら、情報をさがし出しているのである。A氏はふと気が付くと、午後7時をすぎていることに気が付き、家路を急ぐことにした。

部課長クラスの打合わせも、A氏のような担当者クラスと同様に、月に2度は電子的に2度はface-to-faceで行われている。部課長クラスは、社内会議(3/4は電子的に)、顧客との打合わせ、外部委員会への参加の頻度が高く、隔週ごとに都心の社宅住いとなり、緑多い郊外の自宅には月のうち半分しか帰れず、この時代の大きな社会問題となっている。

A氏は日曜日に家でくつろいでいる。深々とソファにもたれて、50インチほどのフルカラーのフラットテレビをとおして、日本オープンゴルフの試合を楽しんでいる。この時代、衛星放送が発達し、CATVとあいまって、すべての家庭で数十チャンネルの番組を楽しむことができる。A氏は試合をみながら、もう一つの小型ディスプレイ上で電子メールをチェックしはじめた。ダイレクトメールや通常のはがき・封筒はほとんどが電子化され、契約書や書籍など一部の郵便のみが配達される。書籍ももちろん電子メディアとして購入できるが、紙メディアの普及が依然として衰えていない。

A氏の奥さんは、別の高精細な小型ディスプレイに向かって、電子的なワンピースのカタログをめくりながらあれこれ品定めしている。奥さんがショッピングを楽しむ前にセットした芝刈りロボットが庭では作業を開始し、洗濯ロボットも手

際よく仕事をかたづけている。奥さんは、カタログのページめくりをとめ、A氏にこのワンピースが似合うかどうかをたずねてから、詳細なサイズを指示して買物が完了する。

あれこれ、買物を楽しんでいると、育児ロボットがミルクの時間を知らせ、適切な温度のミルクビンの準備の完了を通知する。子供室で、ミルクを飲ませたのち、オムツを奥さん自らとりかえて、赤ちゃんをだきあげ母乳車にのせて夕食の買物に出る。買物風景は30年前とすこしもかわりはない。ただ、現金を扱わない店が多くなったことぐらいである。家に帰って、赤ちゃんを寝かしてから、夕食の準備にかかるとう電話がなった。テレビ電話が普及し、奥さんのお母さんの笑顔が写し出され、あさっての祭日に夕食にくるようにとの誘いであった。A氏が入浴中、奥さんは夕食を準備しながら、掃除ロボットをセットするために、居間の家具を所定の位置に戻し、新聞や雑誌をかたづけたのち、ボタンをオンにした。

夕食が終わると、お皿や茶碗を所定の位置にかたづけて、食器洗い機のスイッチをオンにし、楽しい日曜日が過ぎていった。



松下 温 (正会員)

1939年生。1963年慶應義塾大学工学部電気工学科卒業。同年沖電気工業(株)入社。1968年イリノイ大学大学院コンピュータサイエンス学科卒業。1989年より慶應義塾大学理工学部計測工学科教授。工学博士。マルチメディア通信および処理に関するコンピュータネットワーク、分散処理、グループウェア、ヒューマンインタフェースなどの研究に従事。「コンピュータ・ネットワーク」(培風館)、「コンピュータネットワーク入門」(オーム社)、「インテリジェントLAN入門」(オーム社)、「人工知能の実際」(近代科学社)など著書多数。電子情報通信学会、人工知能学会、IEEE、ACM、ファジィ学会各会員。