



社会福祉法人 聖隷福祉事業団  
総合病院 聖隷三方原病院  
聖隷おおぞら療育センター

〒433-8558  
静岡県浜松市北区三方原町3453  
TEL 053-437-1467

発行責任者 荻野和功  
編集者 横地健治

2020年1月1日

No.195

意思伝達装置

横地 健治

重度肢体不自由があると意思伝達に困難が生じます。咽喉頭喉頭筋・呼吸筋をコントロールする神経系と十分な筋力の発動がなければ発語は困難となります。同じように、手で字を書くことも、手でサインを作ることとも困難となります。重症となれば、顔面筋も無動となり、表情を作ることもできなくなります。そうすると、自分の意思を表す手段がなくなってしまう。そのため、重度肢体不自由児者にはそのわずかな意思表出の動きを一般の人にわかるように増幅あるいは変換する仕組みが必要となります。また、モノ(コンピュータなど)を働かせるようにして、その人の生活行為・知的作業を行う仕組みも必要となります。これらのものを総称して「意思伝達装置」と言います。現在のテクノロジの進歩により、今それがどの段階にあるか考えてみます。

私の知る限りでは、この意思伝達装置を最高に使いこなして人生を送ったのは理論物理学者のホーキング博士です(昨年76歳で亡くなりました)。若くして萎縮性側索硬化症(ALS)となりましたが、この装置を日常生活の道具として使うだけでなく、理論物理学研究の道具としても使っていました。一般に死亡率が高い病気ですが、博士の病気は中でも病勢の進行はかなり緩徐だったようです。その業績から、理論物理学の代表的研究者のひとりとしてされています。それでは、実際はこの装置をどんなふうに使っていたのでしょうか。

博士がこれを使い始めた頃も今も、この装置は、コンピュータに計算と文章作成を指示する以上のことは大してできません。我々は手で図形を書いて幾何的思考を行ないますが、この装置はこの役には立ちません。計算式を作る時、私はその式を手で紙に書かないとできませんが、この装置は役立ちません。博士はこれらをすべて自分の頭の中で行い、その結果をこの装置を使って出力していたはず。博士のたぐいまれな頭脳ゆえにできたことだと私は思います。昨今のインターネット隆盛の時代では、過去の情報も最新の情報もキーボード・マウス操作でディスプレイ上に容易に表示できます。この時代より前では、博士がひとりこれらの情報を得ることは不可能です。よって、博士の求める情報を収集し、それを博士に伝えた人がいたはず。そして、その人の存在なくして、博士の業績もなかったはず。意思伝達装置だけでなく、優秀な支援者(ヒト)の存在も不可欠です。

博士が使っていた意思伝達装置を知るためインターネット検索を行いました(その信憑性は保証されませんが)。博士は当初親指の動きを電気信号に変えるスイッチを使っていたようです。その後、眉・頬の動きを感じするスイッチに替えたようです。博士の写真を見ると、眼鏡を掛けていて、レンズの外側に何か付いています。眉・頬の方が親指より速く容易に動かしたのでこれに替えたのでしょうか。こうしたスイッチは、HOPKINの二者選択しかできません。キーボードやマウスのよう多数の選択肢(パソコンのキーボードには約100のキーがある)から一つを選んで入力するわけではありません。ディスプレイ上にキーボードのようなものがあり、その上を光点が移動し、それが目的とするキーの所に来たら、眉頬を動かす(スイッチを入れる)といったやり方です。その入力スピードは健常者には耐えがたい遅さです。それでも、本人にとってはそれが唯一のものでしょう。その負担を減らすため、博士の過去の入力パターンを学習して、最初のわずかな文字記号列から発信者の意図を推測するシステムが造られていたようです(人工知能(AI)のはしりです)。これはインテル(半導体素子メーカー)が無償で造っていました(博士が超有名人であり、この分野の技術をインテルが目指していたからでしょう)。

これより、自分で多数の選択肢の中からすばやく目的のキーを見つけ、それを入力する方が勝っています。この方式として、「視線入力装置」の技術が近年進歩しています。もちろん、眼球運動の障害がないか軽度の人を対象としています。コンピュータに装着したカメラがその人の眼球を検出し、それがディスプレイ上のどの点に向いているかを算出し、一定時間静止