

医療のデジタル化

2023-11-06

Q: 医療のデジタル化とはどういうことですか？

A: 医療のデジタル化とは、コンピュータやAIなどのデジタル技術を活用することにより、医療従事者の業務負担（Workload）の軽減や医療業務の効率化、患者へのサービスの向上などをはかることです。デジタル技術の発達の見え始めた現在、社会は産業界だけでなく医療の分野にもデジタル化を拡げて人々の福利（Wellbeing）に資することを望んでいます。米国のアマゾン社やマイクロソフト社創始者のビル・ゲイツ氏、テスラ社CEOのイーロン・マスク氏なども、この分野へのビジネス進出を目指しています。わが国にも、医療のデジタル化を積極的に推進している民間医療機関がいくつかあります。



図.1 医療のデジタル化

Q: わが国の医療のデジタル化の歴史はどのようなものですか？

A: わが国では、医療のデジタル化が意外に早く始まっています。1980年代には、診療報酬請求業務の効率化のためにレプトンコンピュータ（レコン）が普及し始めました。1990年代になると電子カルテが登場して、1999年には当時の厚生省が電子カルテのガイドラインを作成しています。政府が2000年にIT基本戦略を発表すると、わが国も世界的なデジタル化・IT化に追従し始めました。それ以降、医療現場ではデジタル化が加速しています。厚生労働省の調査によると、2020年の電子カルテの一般病院での普及率は57.2%でした。2008年には14.2%でしたので、12年間でデジタル化が4倍まで進んだこととなります。

Q: わが国では主にどのような分野で医療のデジタル化が進んでいるのですか？

A: 主に下記のような分野でデジタル化が進んでいます。

- 電子カルテ
- オンライン診療やオンライン問診票
- システムのクラウド化
- 患者データの共有
- スマホなどを活用した予防医療

HuFac Solutions, Inc.

Q: 医療のデジタル化は今後どのような方向に向かいますか？

A: 1つ考えられるのは、デジタルツイン (Digital Twin) というデジタル化技術の採用です。この技術は、人体のように安全に実験がしにくい対象に対して、特性を数学的に数値化することにより解析を容易にする技術です。航空工学や建築・土木工学、原子力工学などの分野でも、リスクが大きい実験を避けるために数値解析という名称で活用されています。AIが発達している現在では、数値解析やデジタルツインの応用範囲がますます広がっています。

Q: わが国の医療のデジタル化は欧米先進国に比べてどうなのですか？

A: 残念ながら遅れているといわざるを得ません。その理由は、わが国の国民性と保守的な医療制度に関係しているといえます。

Q: わが国の国民性とはどういうことですか？

A: わが国では、医療のデジタル化だけでなく、マイナンバー制度やデジタル貨幣の普及なども諸外国に比べて遅れています。専門家は理由を明確に指摘しませんが、弊社は日本人の脳の特異性と無関係ではないと考えています。あえて反論を恐れずにいえば、日本人の脳はデジタル情報の処理にはあまり向いていないといえます。

Q: 日本人の脳がデジタル情報の処理に向いていないといえる根拠はあるのですか？

A: 理論的な根拠を示すのは難しいのですが、具体的な事例で示すことができます。かつて、わが国でもデジタル腕時計が流行ったことがあります。米国などの欧米先進国でも同じでした。ですが、現在では日本人の多くがデジタル腕時計に馴染めずにアナログ腕時計に戻っています。欧米先進国でも同じかというところではありません。弊社代表が米国における会議で出席者に聞いてみたところ、出席者の半数以上がまだデジタル腕時計を使っていました。この状況からも、日本人の脳が欧米人のそれにくらべてデジタル情報の処理に向いていないといえそうです。



図.2 アナログ腕時計とデジタル腕時計

Q: 他にも事例があるのですか？

HuFac Solutions, Inc.

A: より顕著なのは、数量の表現の違いです。米国製の航空機では、長さや重量の単位にメートル制ではなくフィートポンド制が採用されています。例えば、設計図面や整備マニュアルでは部品や装備品の長さを表わすために1/2インチとか1/4インチ、1/8インチといった二進法の表現が多く用いられています。米国の通貨でも、25セント（1/4ドル）という十進法では半端な通貨が多用されています。このことは、米国人の脳が十進法よりも二進法、つまりデジタル情報を好む傾向にあることを示しています。

Q: 逆に、日本人の脳がデジタル情報処理よりもアナログ情報処理を好むという事例があるのですか？

A: あります。漢字は朝鮮半島を経て中国から日本に伝わりましたが、現在では元来の漢字を使っている国民は日本人だけといわれています。元来の漢字は象形文字の一種でありアナログ情報です。対して、アルファベットやハングルなどの多くの文字は表音文字でデジタル情報です。このことから、日本人は他の民族にくらべてデジタル情報よりアナログ情報を好む民族といえそうです。



図.3 象形文字に由来する漢字

Q: わが国の保守的な医療制度で医療のデジタル化が遅れているというのはどういうことですか？

A: 医療だけでなく、社会でデジタル化を推進するには論理的で合理的な制度が不可欠です。ですが、保守的なわが国は論理的で合理的な制度とはいえません。例えば、わが国の金融や財政の政策では、政府は資本主義の根幹である複式簿記を採用していません。複式簿記が保守的なわが国の諸制度に馴染まないことが理由の1つともいわれています。わが国では、技術者や医療関係者が保守的な医療制度に頓着せずに医療のデジタル化を進めようとしているようです。

Q: わが国が医療のデジタル化を推進するうえで、どのようなリスクが予想されますか？

A: デジタル化が最も進んでいる産業分野は民間航空業界といえます。民間航空業界は、早くからデジタル化のリスクを予想して対策を研究してきました。その対策が、トップダウン思考のリスクマネジメントであるヒューマンファクター (Human Factors) です。ヒューマンファクターは、FAAを中心とする米国の民間航空業界が世界をリードしています。米国の医療界も、FAAが推進するヒューマンファクターの政策を参考にして医療のデジタル化を推進しています。航空システムのデジタル化でFAAや米国の民間航空業界が予想している主なリスクは以下のようなものです。

HuFac Solutions, Inc.

- ① デジタル機器が発生する電磁波や外部からの電磁波により、デジタル機器が誤作動する。
- ② システムに関与する人間が、潜在意識でデジタル情報を処理してエラーをする。
- ③ システムに関与する人間が、デジタル情報の影響で機能低下ないしは機能不全に陥る。

Q: ①はどういうことですか？

A: 航空技術者は、以前は機器の電磁シールドや光ファイバーの採用などで電磁波の影響を防げると考えていました。ですが、その後の研究で電磁波の影響を完全に防ぐことは不可能であることがわかりました。そこで発想を変えて考え出したのがフォルトトレランス設計 (Fault Tolerance Design) というヒューマンファクターの新技术です。わが国の医療デジタル機器の技術者がこの技術を理解して実践できているかどうかは不明です。

Q: ②はどういうことですか？

A: 「潜在意識でデジタル情報を処理してエラーをする」ということはあまり知られていません。わが国におけるマッソン制度の普及などで現場の担当者が経験しているエラーの多くはこのエラーです。このエラーを防ぐ新しい手法が弊社が開発したヒューファク訓練です。現在、米国の医療研究者からも関心が寄せられています。

Q: ③はどういうことですか？

A: 元来、人間の脳は自然界に存在するアナログ情報しか処理できないようにできています。人間の脳が慣れないデジタル情報を処理しようとするれば、さまざまな精神的や身体的な弊害が顕在化するのとは当然のことです。例えば、医師がAIによる医療の自動診断に過度に依存するようになれば、医師としての思考能力が低下していきます。それだけでなく、医師が自動化による潜在的なストレスで精神異常に陥る可能性もあります。この分野の改善にもヒューファク訓練が役に立ちます。

Q: 医療のデジタル化によるさまざまなリスクが予想されることはわかりましたが、社会はどうすればよいのでしょうか？

A: 医療のデジタル化には多くのメリットがあり、人類が諦めることはもはや不可能でしょう。医療のデジタル化を健全に進める手段はヒューマンファクターしかありません。ヒューマンファクターは、人間とコンピュータやAIとの調和を目指して「人間中心の自動化設計」を提唱しています。弊社は医療界にもヒューマンファクターを理解していただくべき努力してきましたが、なかなか難しいのが実情です。

本情報に関する連絡先：

(株) ヒューファクソリューションズ

URL: <http://www.hufac.co.jp>

E-mail: info@hufac.co.jp