

BIEX 核心報告書

— 作用点探索から「界面環境全体の微改善」へ —

1. 今回見えてきた BIEX の大きな変化

これまでの BIEX は、

「どこを変えれば全体が変わるのか？」

を探索する「作用点探索」の考え方を中心としてきた。

しかし、構音障害×スマートグラス×AI によるコミュニケーション支援を検討する中で、BIEX にはその先の階層があることが見えてきた。

それは、

「その変化を生み出している界面環境そのものを、どう設計するのか？」

という問いである。

つまり BIEX は、

- 単なる作用点探索アルゴリズムではなく、
- 動的な界面環境を理解し、その状態を決めている作用点を探索し、
- 最小限の介入によって界面環境全体を微改善し、システムを望ましい状態へ遷移させる方法論・アルゴリズム

へ拡張できる。

2. 構音障害 × CommunicationBoard+AI から見たこと

札幌のロケットスタジオが展開する
「CommunicationBoard+AI」は、

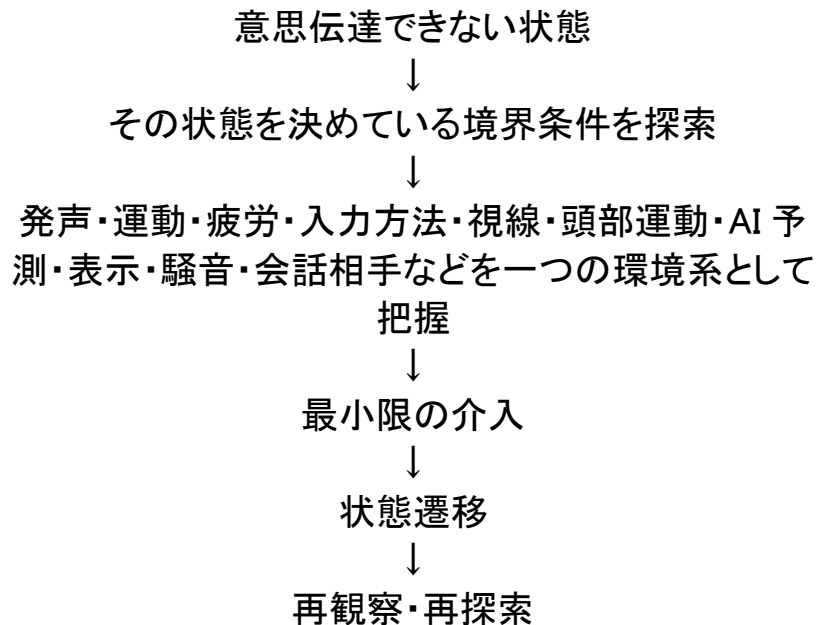
- 話すことが難しい人に対して、
- 発話そのものを直接変えるのではなく、
- XR グラス、入力操作、AI 予測、文字・音声出力などによって、
- 意思伝達の別経路を形成する。

ここに BIEX の考え方を重ねると、

従来:

構音障害 → 発話機能を改善する → 意思伝達から、

BIEX 的には:



という循環になる。

重要なのは、

- 病態そのものを大きく変えなくても、
- 界面環境を変えることでシステム全体の状態を変えられる

という点である。

3. 「丸ごと」の意味

ここでいう BIEX の「丸ごと」は、すべての要素を一度に変えることではない。

- 界面を構成する要素を個別に切り離して扱うのではなく、
- それらが相互作用している一つの環境系として捉えること

を意味する。

例えば生体界面では、

皮膚 × 水分 × イオン × 脂質 × タンパク質
× 微小環境

を一つの界面環境として扱う。

コミュニケーションでは、

人 × 身体機能 × スマートグラス × AI × UI ×
周囲環境 × 会話相手

を一つの「コミュニケーション界面環境」として扱う。

そして AI が、

「この環境のどこを、どの程度変えれば、システム全体の状態を望ましい方向へ遷移させられるか」

を探索する。

4. 「微改善」が BIEX の重要な特徴になる

BIEX は、一つの原因を大きく変えることを必ずしも必要としない。

- 入力方法を少し変える。
- AI 予測を少し改善する。
- 表示方法を変える。
- 音声出力を変える。
- 疲労時には別の入力経路へ切り替える。
- 周囲の環境に応じてインターフェースを変える。

このような小さな介入を組み合わせることで、界面環境全体を少しずつ望ましい状態へ移動させる。

したがって BIEX は、

- 一点を大きく変える技術ではなく、
- 界面環境全体を理解し、
- 複数の条件を探索しながら、
- 最小限の介入を積み重ねて状態遷移を起こす方法論

と捉えられる。

5. AI の役割も変わる

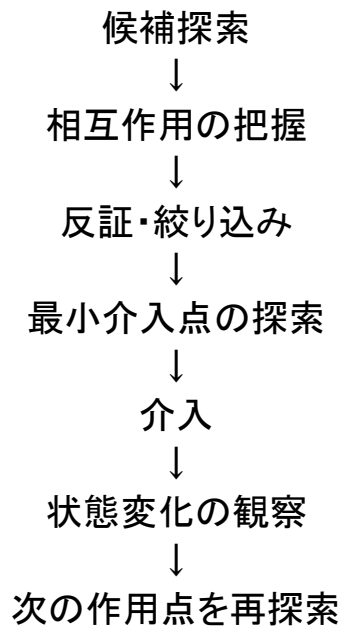
従来の AI:

「構音障害にはどの訓練が必要か？」

BIEX 型 AI:

「この人が今、意思を伝えられない状態を決めている
境界条件は何か？」

そして、



を繰り返す。

つまり、

診断 AI から、作用点探索 AI へ。

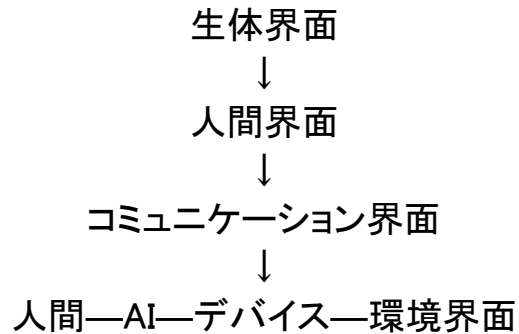
さらにその先では、

作用点探索 AI から、界面環境設計 AI へ。

という発展が見えてくる。

6. BIEX の定義更新

今回の整理により、BIEX は「生体のための技術」に限定されない可能性が見えてきた。



へと概念を拡張できる。

したがって、現時点での BIEX の核心定義は、

BIEX (Bio Interface Environment X) とは、

- 動的な界面環境を発見・理解し、
- その環境状態を決めている作用点を探索し、
- 最小限の介入によって界面環境全体を微改善・再設計し、
- システムを望ましい状態へ遷移させるための方法論・アルゴリズムである。

と整理できる。

「作用点探索」は消えるのではない。

むしろ、

作用点探索を基盤として、その上位概念に「界面環境設計」が Emerges した。

これが今回の最も重要な発見である。

そして、CommunicationBoard+AI は、

この新しい BIEX 概念を「生体以外の界面」で具体的に検証できる、最初の実社会ユースケースの一つになり得る。