

アフォーダンス 新しい認知の理論 メモ

使いやすい、判りやすいデザインを考える場合、人間の考え方や行動の特性を配慮する事が求められています。ところで、なぜ人間は環境や道具を見た時、その状態や形状によって次の行動の判断、決心、継続、変更をするのか、その知覚のシステムの新しい考え方、アフォーダンス認知理論の紹介です。

これまで、私は良いデザインをしよう、そのためにはどうすれば良いか考えてきましたが、以下のメモは良いデザイン、判りやすいデザインが“なぜ必要なのか”、を考えるヒントになると感じましたので、参考にしてください。

人間を対象とする人工物、表現物をデザインするデザイナーにとって重要な示唆を与えられるものです。

以下の内容は知覚の新しい理論“アフォーダンス新しい認知の理論”佐々木正人著の私の解釈によるメモです。言葉足らずで解りにくい点もありますが考えるヒントになれば幸いです。

佐々木氏は東京大学大学院教育学研究科教授で、J.J.ギブソン(米国)1904-1979が提唱した生態学的視覚論の研究者です。

ギブソンの考え方の基本は以下ようになります。

- 従来の認知論では、人間は環境から刺激を受け、それを脳で処理して意味ある情報に変えられていました。
- 新しいアフォーダンスの認知理論では情報は人間を取り巻く環境そのものの中に実在する“生態学的認識論”形や面のキメ(テクスチャー)が意味をもつのはそのためである
- 形が情報を発している。それが我々の次の行動を制御している

“アフォーダンス”の言葉の意味

afford: ..が出来る、..を与える
 → affordance (造語)
 環境が動物に与える「価値」

1 論理的経過 (ギブソンの理論)

感覚器官にもたらされる刺激が必ずしも外界のコピーではない
 網膜が写す映像は外界のコピーではない (デカルト)

光刺激→視神経→脳の活動と連携する中で、周囲の情景より人間の見ているものは以下の二つである

•構造不変項

同一性の知覚。対象の恒常的に保たれている性質を知る
 (例: 椅子を椅子として認識)
 椅子の情景を見ながら、4本の脚による安定、お尻を支える座面、柔らかそうなクッションを見ている

•変形不変項

今生じている変化がどのような変化であるかを特定する
 (例: 倒れつつある椅子を認識)
 人間、動物が知覚しているのは変形と不変である。
 世界の持続と変化という性格
 周囲の環境はそれ自体で意味を持つ「持続と変化」という情報の存在するところとして書き換える事が出来る。見ることは環境情報を探索すること。
 面、インターフェイス、テクスチャーは豊富な情報の資源である。



▲ 次の行動をアフォーダしているドアレバー
 人は静止した形に“動き”を見ている

2 アフォーダンスのデザインへの応用

道具はそれを使ってどのような行為を行う事が出来るか
 が判るようにデザインすべきである。

- 物ではなく、生態のリアリティーを考える
- 形ではなく、アフォーダンスをデザインすべき

デザイナーは形の専門化のまえに、まずは道具に介した時、「人々の知覚行為」にどのような変化が起こるか、について、しっかり観察する、フィールドワーカーである必要がある。

○生態学的測定法

道具や家具に必要な寸法を把握する時、人体の部位寸法を計測するだけでなく、行動限界寸法つまり行動実験により、例えば、手や、膝を使わずに、脚を上げるだけで昇れる高さを定義し計測する必要がある。
 結果、脚を上げて跨ぐ事のできる高さは、知覚者の股下長さの0.88倍の値が生態学的寸法となる。

3 情報は光りの中に (生態光学)

視覚は必ずしも網膜を必要としない。網膜に像を結ばないものも見ている。
 視覚は光りが重要。環境にあるのは、無数の面に反射した散乱した状態
 環境の中に充満している光。包囲光の中から我々はどのような情報を得るか

動くと、台形の変化するテーブルが見える、つまり配列構造変化(遠近法構造)によりテーブルの矩形を認識。

つまり、変形から不変なものを明らかにする → 不変項(インバリアント)

動かない視点であれば、一つの包囲光線配列に表現された立体角だけから対象が何であるか、推論する必要がある。しかし、動く視点(動物)は静止した状態で情報を記憶でつなぐ必要が無い、情報が足りなければ、視点を変えて十分な情報を光の中に探れば良い。

4 エコロジカルリアリズム

環境はエンバイロメント、私たちを丸く囲むものを意味する。

周囲の環境はそれ自体意味を持つ「持続と変化」と言う情報の存在するところと書き換える事が出来る。見る事は、環境情報を探索するところ。

環境の「持続」する性格は「面の配置」として知覚される。

界面(インターフェイス)が面となり、そのキメ(テクスチャー)は豊富な情報発信原である。

環境の「変化」は「面の配置の変化」として知覚される。

移動、回転、増加、縮小……

人間(動物)は環境を知覚する事により、自己を知覚する。

(例)あの際間は、とうり抜けられるかどうか。この高さは超えられるかどうか。環境から情報を探索しながら、自己を知覚(この場合は、自己の肩幅、足の上がる高さ)している。

そしてアフォーダンスとは
 通り抜けられる隙間、超えられる高さがアフォーダンスである。

5 知覚するシステム

知覚は視覚だけではない。聴覚、触覚、嗅覚、味覚(5感)による。

触覚により長さを知覚する事も可能。

(例)細長い棒の端を持ち、振る事により「長さ」や先の「形」を知覚できる。

このような知覚を得たい接触を「能動的接触」、「アクティブタッチ」と言う

人間の手は触覚により、重さ、形、表面状態を知覚できる、優れた特性を持つ

5感とは、五つの感覚器官ではなく、環境への注意モードの種類と考えるべき

- 複数の知覚システムの等価性、冗長性
 「火」は聴く事も、熱気、匂いからも知覚できる。どれか一つでも、全部総合しても知覚できる。
 重複しているのは感覚が一つ欠けても生きて行けるのである。

アフォーダンス 新しい認知の理論 メモ

食事はすべての知覚システムを総合して、豊かなものになる。

- 知覚システムにおける「学習」の効果とは環境に多様に存在する情報を特定できるように、システムの作動を不断に豊かにしていく過程。

システム分科の過程である。

赤ちゃんは、限られたシステムにしか対応できない。成長により生涯をかけて環境と接触しシステムの作動を洗練、分科させていくのである。学習効果の極端な例として、味覚、嗅覚、視覚等を洗練、分科させた、ソムリエ、ききざけ、調香師がある。

6 共鳴・同調の原理

運動における知覚システムの作動は何により制御されているのか

- 従来の運動制御理論

脳からの運動制御の司令が、コマ撮りされた1枚の写真のように瞬間ごとに静止する全身の配置を指定している。

問題点：2600個もの筋、間接ユニットレベルの動きの自由度に対する、配置司令は現実的でない

問題点：複雑、多様な筋肉の動きを、一つの文脈で制御するのは無理ではないか

- 協応構造による運動制御理論

熟練した運動選手の動きを観察すると、筋肉、関節の部位間の協応構造による動きがある事が判る目的に対する、協応構造を「結合」という

例：4つのタイヤの協応的結合で一つの自由度をもつ自動車。

5枚の翼で一つの自由度をもつ飛行機の様に。

あらゆる動作機構は制御すべき要素間に協応構造を作り、自由度を大幅に現象させている。

身体の運動は自立した多くの下位システムが集まり、より大きく複雑に協応化したシステムと考えるべき。

7 視覚による運動制御

選手の運動スキルの向上により、「見えの広がり」が体験される。

(野球の選手の、ボールが止まって見える、大きく見える・・・)

運動することは、“知覚する事”を示している。

昆虫は知覚(光)により運動が制御されている。

人間も目の前の壁が迫ってくれば後退し、遠く移動すれば、前進する傾向がある。

- 知覚と行為のカップリング

卓球の選手はボールとの距離を知覚しながら(制御を受けながら)、ホームを調整し、ヒットさせる。

このプロセスにおいて、刺激を脳で推論しラケットのホームを制御出来るほど神経系統のスピードは無い。知覚と運動の協応システムがあると考えるほうが自然である。

選手は、ボールとラケットの接触までの時間を視



▲豊かな生活をアフォードするインテリアデザイン
(資料提供:あうる建築工房株式会社)

覚情報 τ により知覚。

τ は対象面のキメの光学的膨張率である。定量的距離を特定する情報ではないが、接触・衝突のアフォーダンスである。つまり環境の変化と有機体(人間)の変化の関係に起こる衝突までの「時間という情報」(タイミング?) (そのため、幾度となく練習を繰り返し会得する)

- 聴くシステムでは音の拡大による時間情報

車の接近を音のスペクトルの変化により特定行為者が環境に発見する情報は「未来」を特定する。これは行為の結果についての情報なので予見的(predictive)情報と呼ばれる。

知覚情報と行為は協応している
視覚性制御は質量を介さない「情報のレベルのインタラクション」が人の行為を制御している。

内部と外部の力による因果関係に代わり、共鳴・同調のモデルを解明する必要がある。
最新の物理学の成果である、「自己組織化の物理学」の成果を知覚論に取り入れる必要がある。

8 リアリテーのデザイン

アフォーダンス認知理論の応用の可能性

- ロボットクリーチャー

知覚の行為を実行する制御単位をもつ。
前進しながら、障害物を感知しそれ避けるために方向を変える。つまり、自分に環境モデルを持たないで、環境に出会う事で動きを変える。

- 道具のデザイン(一部前述)

その道具を使って何がアフォード出来るのかデザインすべき。

現場調査の重要性(フィールドワーカー)
環境や道具により、人々の知覚と行為の変化を観察する事

- ナビゲーションのアフォーダンス

ルートとルートのつなぎ目の風景が移動に伴いどのように変化するのか情報(映像)を表示地図によってナビゲーターがしている事は、次の

転回点に到達可能なルートを確認にしているだけである。地図表現によって、周囲の情景を思い浮かべて走っているわけではない。

- 表現と情報

絵は知覚した情報の写しではないが、知覚システムがピックアップした情報を部分的には表現している。

ナビゲーター(観察者)が獲得した情報を表現すべきである。表現する中で、知覚者は自分が利用した不変項を探ったはずである。リアリテーがそこにある

認識論のエコロジスト ベイトソン(米) 精神の生態学にて

調和的に働く大きなアンサンブルこそ精神は宿る。精神を身体の一部に局在していると考える伝統を否定し精神を広い世界に観察する必要がある。

斧で木を切る場合、斧それぞれの一撃は、前回の斧が木につけた切れ目によって制御される。

このプロセスの自己修正性(精神性)は木→目→脳→筋→斧→打→木のシステム全体によってもたらされる。

以上

参考文献
“アフォーダンス新しい認知の理論”
佐々木正人 著