

手旗信号を題材としたスキル獲得プロセスの支援について

Support of Skill Acquisition Process for the Flag Signaling

岩根 典之
Noriyuki IWANE

広島市立大学
Hiroshima City University
Email: iwane@hiroshima-cu.ac.jp

あらまし： 手旗信号は通信手段のひとつであり，日本ではカタカナ文字を構成する部位を両手に持った旗で相手に伝える．手旗信号は身体動作で文章を表現することばであり，言語学習にも通じる興味深い題材である．本稿では手旗信号のスキル獲得を段階的に支援するためのアイデアについて述べる．

キーワード： スキル獲得，手旗信号，ゲーム，自動運動，マルチモーダル，マルチメディア

1. はじめに

スキル獲得プロセスは，認知，連合，自動化の 3 つのステージに分けられる．暗黙知であるスキル(身体知)を伝達するため，自動化された身体動作は分節化される．その言語的説明を理解しつつ身体動作が訓練される．各動作が獲得されたらそれらを連動する訓練が行われる．各動作の結合が滑らかに(ぎくしゃくすることなく自然に)連動されるまで繰り返し訓練される．ここまでのステージは意識的に行われることが多く，安全性などからふつう訓練用の環境で学習される．この点で ICT 技術による仮想環境と相性がよい．一方，自動化は，特別に意識することなく運動できる段階であり，一般に実践を通じて獲得される．そのさらに先に匠と呼ばれる人たちの世界があると考えられる．すでに無意識どころか知の継承や保存すら容易でない領域である．これらプロセスは，自動車学校，特にマニュアル免許取得におけるクラッチ操作を想像すればわかりやすい．構内の仮想的な道路環境で教習し，仮免で現実の環境を体験し，基準をクリアしたら免許取得できる．そのあともスキル獲得は現実の道路環境で使用を通じて続けられる．

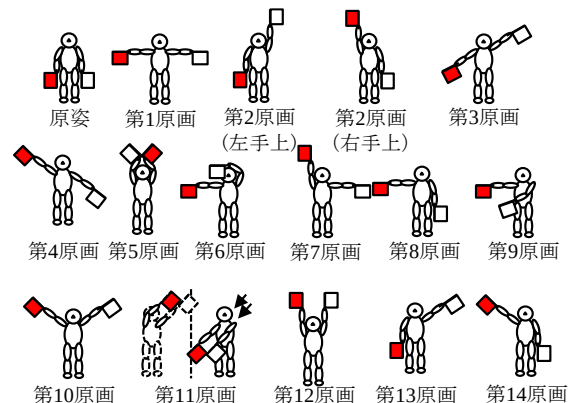
文献(1)の方法によれば，手旗信号の学習のためにモーションセンサを用いて連合段階までのスキル獲得を支援することができる．本稿では，その方法に基づいて，スキルの自動化を支援する方法について検討する．

2. 手旗信号のスキル獲得

日本の手旗信号は，図 1 に示すように左右の手で赤と白の旗をそれぞれ持ち，文字情報を手の形状で表現する．対象となる字種はカタカナで構成はシンプルである．漢字の書き順が画の順番で示されるように手旗の文字も原画と呼ばれる構成要素の組み合わせで表現される．構成要素は第 1 原画から第 14 原画までと文字の始まりや終わりを示す原姿からなる．基本的に原画は静止した手旗の形状であるが，第 11 原画のみ動作を伴う．カタカナを表現する原画

の順番も図 1 に示す．例えば，カタカナの「ア」は第 9 原画に続いて第 3 原画の動作を行う．一方，区別できれば良いので効率的に伝達するため文字の形状を一部簡略化したものもある(第 11 原画の「ク」)．手旗は言語のひとつであり，図 1 はそのシンタクティクスとセマンティックスを示している．

手旗信号の認知から連合段階までのスキル獲得支援は，図 2 に示されるように復習モードや訓練モード，挑戦モードなどで実現されている⁽¹⁾．また，初めて訓練する学習者に図 1 のような基本的な説明も用意されている．このシステムはセルフトレーニングを支援するため，文字情報を伝える側と伝えられる側が同じである．鏡をみながらの学習になる．鏡に映った自分の姿を客観視できないと動作が混乱す



名称	原画の順番	名称	原画の順番
ア	9→3	ハ	10
イ	3→	ヒ	1→7
ウ	6→9	フ	9
エ	1→2 ^L →1	ヘ	4
オ	1→2 ^R →3	ホ	1→2 ^R →10
カ	8→3	マ	9→5
キ	6→2 ^R	ミ	6→1
ク	11	ム	7→5
ケ	7→3	ユ	3→5

図 1 手旗信号

ることもあるが、刺激と反応のようなアクションゲームの要素を取り入れて楽しんで学べることを目指した。提示された文字や単語を手旗でオウム返し、正しいかどうか自動判定する機能が組み込まれた。

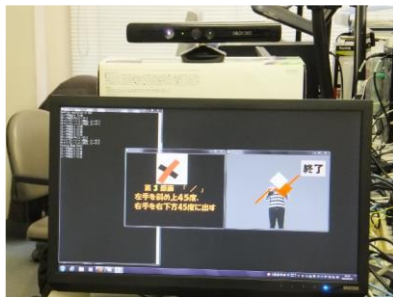
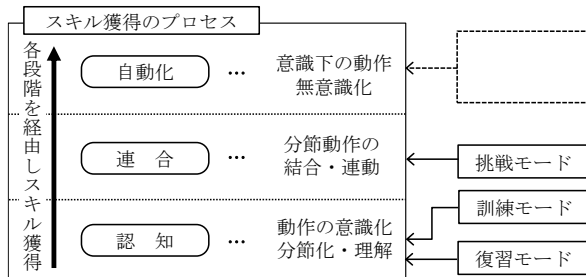


図2 スキル獲得プロセスの支援

3. スキル獲得における自動化の支援

外国語の学習もスキル獲得であるが、実際の場面やシーンでの言語使用を通じた無意識な学習がこれまでは不足していた。そのためネイティブスピーカーである外国人補助教員の制度が導入されている。言語は本来手段なので伝えたいや知りたいという動機が重要である。興味ある対象であったり、楽しかったり面白かったりする題材や内容であることが重要である。それとともに、言語獲得が目的だとしてもそれを手段化できるような学習環境が必要である。さらに学習を継続できるような支援も必要である。学習とゲームの融合は、面白く楽しければ、継続の動機になりえる。以下、このような考えを実現できそうな方法を考案する。

3.1 目的の手段化

アクションゲームのような単純な身体動作のみでは言語学習的側面を持つスキルの自動化には不十分ではなかろうか。自動化の段階に知的な面白さが中心となるロールプレイングゲームを取り入れることはできないであろうか。すでに楽しくて面白いロールプレイングゲームは存在する。そのユーザインタフェースを手旗信号に置き換えるというアイデアである。スキルの概念が取り入れられたゲームはあるが、現実のスキル獲得を想定したものではない。ゲームをすることで仮想的にスキルが獲得されたとし、面白さ楽しさだけを目的とするゲームである。そのような本来面白く楽しいゲームに現実のスキル獲得を組み込むことでゲームに学習を融合しようということ

である。ゲームが中心なので学習は間接的で副次的に身体知が獲得されるはずである。たとえば、あるステージをクリアしたら自動車の運転スキルが獲得できたとするのではなく、実際に運転技術が一定基準を満たしたら次のステージに進めるなどである。このようなアイデアが有効か確かめるには、まず、従来のユーザインタフェースを想定した、楽しく面白いゲーム、やめられなくなるようなゲームを設計する必要がある。そのゲームがそのような要件を満たしていることが検証できたら、手旗信号の身体動作の認識部はできているので、そのユーザインタフェースを手旗信号に置き換えればよい。そうして学習部分を組み込んで当初の目的（自動化の促進）が達成されているか確かめる。

3.2 コミュニケーションの誘発

自動化のためには繰り返し訓練は重要であるが、単純で教育指導的、直接指示による繰り返しは面白くないであろう。退屈で飽きないようにゲームストーリーの中で学習に役立つ間接的かつ自然に学習行為を誘発する。学習状況を反映した学習を促進するようにする。手旗信号のやり方や注意事項は決められている。認識部はその知識に基づいて実現されている。身体動作に対する許容範囲（判定条件）を緩和したり、厳密にしたりすることで身体動作の最終判定を制御することは可能である。そのため通常のコミュニケーションにおける方法を取り入れることが可能になる。例えば、何をいつているか定かでないならば聞き返すなどする。手旗でも反復を促すためあえて間違いやすい身体動作と誤認識したかのように反応させることができる。単純な対話なら記号処理・パターン処理により形式的・知的に進めることができるので学習者が手旗で対話したり、相手が手旗で返したりさせることもできる。あるいは、音声、文字、画像のメディアやその既存の認識技術など、様々に組み合わせることも可能である。さらに外国語でもよいし、相手は自分でなく、実世界の友人や異性、教師、あるいはゲームキャラクタなど、学習者との関係なども含めて様々に可能である。認識部があればメディア変換も可能であり、インターネット越しに相互に訓練することも可能であろう。

4. おわりに

手旗信号を題材にスキルの自動化段階を支援するためのアイデアを述べた。今後、アイデアを実装して仮想環境で自動化が支援できるかどうか、すなわち実世界で使い物になるスキルが獲得できるのかどうか実験評価する必要がある。

謝辞 手旗信号の学習支援システムを構築した尾野弘賢氏、アイデアの一部を試作した岡和秀氏に感謝します。

参考文献

- (1) Iwane, N.: "Arm Movement Recognition for Flag Signaling with Kinect Sensor", VECIMS, Tianjin (2012)