

# 時間感覚の錯覚を用いた意思決定支援システムの提案

## A Proposal of A Division Support System using Illusion of Time Sense

堀内 公平\*

**Summary.** 本研究は時間をプログラマブルにすることを目的とする。人間は歳を取ると時間の流れを速く感じる、というジャンネの法則から分かるように、人間の時間感覚とは絶対的ではない。人間の時間感覚は五感に対する刺激などの環境条件によって錯覚させられる。時間感覚が相対的である以上、人間の一日は24時間である必然性は無く、感覚的に1日を48時間として過ごすことも可能なはずである。また人間の生産性のボトルネックは、その処理能力だけではなく、集中力の欠如や怠慢による意思決定プロセスの効率低下が大きな割合を占める。人間は、締め切りを意識すると意思決定プロセスを改善し、作業効率を向上させるという性質を持ち、一般的にこの効果を「切前効果」と呼ぶ。本研究では、時間感覚を錯覚させることによって人間の切前効果を意図的に誘発させ、作業効率を向上させるシステム HizumiTokei を提案する。ユーザは、意思決定をベースとする作業を本質的により短い時間で終わらせ、余った時間を別の作業に充てることができる。本研究の大局的な目的は、時間の無駄をなくした濃密な1日を演出し、感覚的に1日を24時間以上にすることである。短中期的な目標は、人間の時間感覚の錯覚をコントロールすること、切前効果を意図的に誘発し単位時間当たりの作業効率をアップさせること、時間感覚の錯覚によって余分に生じた時間を別の楽しい作業に割り当てることである。

## 1 はじめに

### 1.1 背景

1日、1ヶ月、1年などの期間を表す意味での時間について、時間は絶対的な時間と相対的な時間に分けられる。絶対的な時間とは万国共通で等しい長さの時間のことであり、国際単位系では「1秒はセシウム 133 原子 ( $^{133}\text{Cs}$ ) の基底状態にある二つの超微細準位間の遷移に対応する放射の 9,192,631,770 (約 100 億) 周期にかかる時間」と定義されている [1]。一方で、相対的とは環境などによって時間幅の感じ方が変わる時間のことである。ここでいう相対的時間とは物理学の相対性理論のような物体の速度によって時間幅が変わるという法則のことではなく、人間が感覚的に感じる時間の長さを指す。

人間には時間の流れを知覚する時間感覚が元来備わっている。しかし、人間の時間感覚とは絶対的な感覚ではなく、環境から容易に影響を受け錯覚させられる不安定な感覚である。有名な例では、ピエール・ジャンネによるジャンネの法則がある [2]。ジャンネの法則とは、人間は歳を取ると時間の流れを早く感じるというものである。また、一川ら [3] は、五感の刺激が多いほど人間は時間の流れを速く感じると述べており、特に視覚刺激と聴覚刺激のそれぞれが人間の時間感覚にどのような影響を与えるかを実験によって評価している。一川らは、実験においては、視覚刺激を受けた殆どの人間は時間の流れを速く感

じた。聴覚刺激については、被験者によって結果はまちまちであり、一貫した結果は得られなかった。

また、人間には、締め切りを意識することにより、より高いパフォーマンスを発揮できるという普遍的な性質がある。この効果を一般的に「切前効果」と呼ぶ。「切前効果」の前提として、人間の作業のボトルネックの一つが意思決定プロセスにあるということが言える。意思決定プロセスとは、ある決断をする上で迷ったり悩んだりする行動のことである。「切前効果」の原理とは、「切前」を意識することにより集中力が増し、意思決定プロセスが通常時よりも迅速に行われることによる作業効率の向上である。

### 1.2 目的

本稿では、時間感覚を錯覚させることによって「切前効果」を意図的に誘発させ人間の一日を感覚的に24時間以上に伸長し、作業効率を向上させるシステムを提案し、そのいくつかの機能を実装したプロトタイプについて説明する。

本研究の大局的な目的は、世界の絶対的時間概念を破壊し、人間の1日を相対的に24時間以上にすることである。短中期的な目標は、人間の時間感覚を錯覚でコントロールすること、時間を伸縮し「切前効果」を意図的に誘発させ人間の意思決定をサポートし結果として単位時間当たりの作業効率をアップさせること、そして時間感覚の錯覚によって余分に生じた時間を別の楽しい作業に割り当てられるように管理することである。

Copyright is held by the author(s).

\* HORIUCHI Kohei, 電気通信大学 総合情報学専攻

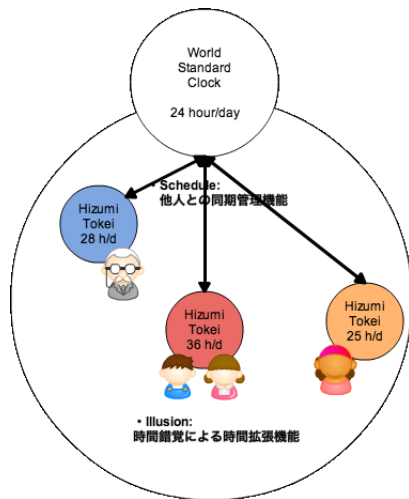


図 1. HizumiTokei の概要図

## 2 HizumiTokei の提案

### 2.1 概要

本研究では、時間感覚を錯覚させることで位置決定プロセスを含む作業を実質的に高速化し、人間の一日を感覚的に 24 時間以上に伸長することによって、作業効率を向上させるシステムである HizumiTokei を提案する。HizumiTokei は”Time is programmable”のコンセプトを実現するシステムであり、人間の時間感覚の錯覚を用いて時間を伸縮したり巻き戻したり管理したりする。HizumiTokei の基本機能は、複数種類の感覚刺激により時間感覚の錯覚を生じさせる Illusion、プールされた拡張時間を管理する Scheduling、時間を仮想的に巻き戻す Reverse の 3 つである。(図 1) は HizumiTokei の概要図を表している。各ユーザはそれぞれの主観的な時間の中で生活し、HizumiTokei が必要に応じて絶対的時間を介した時間の変換を行って、他人とのスケジュールの整合を保つ。以下より各機能について説明を加える。

### 2.2 機能

#### 2.2.1 Illusion

Illusion は複数種類の感覚刺激により時間感覚の錯覚を生じさせ、ユーザの意思決定プロセスを促進し、感覚的に時間を伸長する。Illusion を発動させるタイミングはユーザが何らかの意思決定ベースの作業をしているときであり、何らかのセンサ情報によりそのタイミングを検知すると、時間の流れが早くなるように錯覚させ、それに沿った相対的な時刻をユーザに提示し、ユーザの意思決定プロセスが絶対時間上でより高速に決定できるように支援する。その際、相対的時間速度は変更可能である。

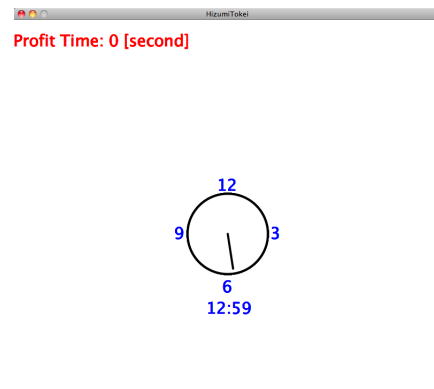


図 2. HizumiTokei の実行画面図

#### 2.2.2 Scheduling

Illusion によって拡張されて生じた余分な時間 (以下 Pool Time と記述する) を管理する。また、外部スケジューリングサービスと連携し、絶対時間で生活している人々との間で齟齬が発生しないように専用のプロトコルを通しての調整やアラートを行う。

#### 2.2.3 Reverse

拡張された時間としての Pool Time の使い道としては 2 通りが考えられる。一つはその時間を一日の拡張として考え別の作業に割り当てることであり、もう一つは今やっている作業が制限時間内に終わらなかった場合に Pool されている範囲内で時間を還元し、概念的に時間を巻き戻すことである。Reverse は後者を実現する機能である。

## 3 プロトタイプ実装

HizumiTokei のプロトタイプは Processing によって開発した。Illusion の機能は、視覚刺激と聴覚刺激によって時間感覚の錯覚を生じさせるシステムとして実装した。視覚刺激としてはモノクロの連続フラッシュ、聴覚刺激としてはユーザに焦燥感を抱かせるアップテンポのサウンドの再生である。意思決定プロセスの判定については、今回はセンサによる自動検出は行わずに、ユーザによる直接のブル入力によって賄った。図 2 は HizumiTokei の実行画面を示している。通常時は秒針のみのアナログ時計とデジタル時間の両方を提示し、Illusion の実行中はアナログ時計を無作為に速いテンポで動かしつつデジタル時計で仮想的な時間の流れを表示する。バックグラウンドで Pool Time の積算値を計算し、Illusion 終了時にユーザがどれだけの時間を浮かせられたか分かるようにする。

#### 4 おわりに

本稿では、時間感覚を錯覚させることで位置決定プロセスを含む作業を実質的に高速化し、人間の一日を感覚的に24時間以上に伸長することによって、作業効率を向上させるシステムである HizumiTokei を提案を行い、機能を限定したプロトタイプの実装を行った。今後の予定として、まず評価については HizumiTokei によって人がどの程度の時間錯覚を起こすかの定量的な評価や、時間感覚錯覚による意思決定プロセスの向上効果の実証実験による定量評価などを行う。具体的に限られた時間内で何かを選択するなどの意思決定がベースとなる作業を被験者に行ってもらい、その単位時間での作業量と正当性について、HizumiTokei を使ったときと使わなかったときで比較し評価する。また実装については、Scheduling アルゴリズムの設計と実装、感覚刺激インタフェースの改善や新しい提示方法の模索、新しい意思決定プロセスの自動判別に取り組む。

[3] 一川誠. 動画像と音楽の再生速度が視聴覚刺激の時間知覚におよぼす効果

#### 参考文献

- [1] 計量標準総合センター.  
<http://www.nmij.jp/library/units/si/>.
- [2] ピエール・ジャネ. 記憶の進化と時間概念. 1928.

#### 未来ビジョン

とあるオフィスの一室。デスクの上には不思議な時計がある。時計の頭頂部には波紋で乱れた湖面の三日月像のような字で”歪時計”と描かれている。歪時計は、誰かを急ぎ立てるかのようにテラテラと発光し、軽やかなダンサーを彷彿させるようなテンポの速い曲を流していた。H はちらりと時計を見やった。歪時計は、今が20時過ぎであることを主張していた。H は作業する手を止め座ったままその場で大きく伸びをした。…するとそれが何かの合図であったかのように、歪時計は全然普通の時計であるかのように居直った。今や歪時計が普通の時計と違う点は、その国の標準時刻が未だ16時であることを全く無視していることと、一日の終わりが28時だと主張していることだけだ。H は自分が8時間以上作業に打ち込んでいた事実を確認し、8時間分の作業疲れを嘸み締めながら机上の時計を腕にはめ、外の喫茶室へ向かった。

H は喫茶室で RedBull を啜りながら仕事後の予定について思考を巡らす。今日はしっかりと集中して仕事したお陰で一日の終わりが4時間も伸びた。この時間を使ってさらに仕事を進める同僚も中にはいるが、俺の場合はこの4時

間は自分への褒美だ。人生にリフレッシュも必要だろう。寝る前にでも映画を見たり本を読んだりする時間にでも充てよう。

H はふと父親の昔話を思い出した。昔は作業の効率性を向上する為の手段として、みんな躍起になって情報処理能力の改善を図っていた。しかし情報処理速度が10倍、100倍、1000倍となっても、人間の生産性は2倍にさえならなかった。それは生産性のボトルネックが処理速度よりも寧ろ意思決定プロセスにあったからだ。人間とは不思議な生き物でどんなに考えても正答率の上がらない問いに対して無駄に時間を掛けて悩む傾向がある。どうやら人間の意思決定に必要なものは情報よりも時間そのものらしい。そこで彼らが生産性向上の為に選択した方法は、人間の時間感覚そのものを相対性を持ってコントロールし、意思決定プロセスを絶対的に高速化するという手法だった。結果、毎日を何かを選択しながら暮らしている人々は錯覚的で効率的な時間の使い方と一日を24時間以上にする権利を手に入れた。

H は映画も2倍速で見てもどうかと思ったがすぐに考え直した。やはり楽しい時間はのんびりとした時間の流れの中で過ごすに限る。残りの仕事を片付けたとまた足早な時間へと戻って行った。