

睡眠教育が可能にする未来

——親子で学ぶ睡眠教育のための協力型育成ゲーム——

高原 まどか
Madoka TAKAHARA

先端理工学部電子情報通信課程 助教

Assistant Professor, Electronics, Information and Communication Engineering Course



1. はじめに

日本は「睡眠負債大国^{[1][2][3]}」や「睡眠不足大国^[4]」などと言われ、大きな経済的損失も指摘されており、長らく社会問題となっている。さらに近年、子どもの睡眠障害も増加して来ており、問題視されている^{[5][6][7]}。これらの問題に対して、大人（親）や大学生だけでなく、子どもにも睡眠教育を行い、また、子ども自身が楽しく睡眠管理できることが重要であると考え^{[8][9][10][11]}。田村ら^[9]によって、授業形式での睡眠教育と1ヵ月の目標行動の実践が睡眠や日中の状態に与える効果について検討され、『睡眠授業は小学校の低中学年の睡眠の確保やイライラ感、日中の眠気改善に有効である』と示唆されている。また、古谷ら^[11]によって、『単発の睡眠教育講演を行った結果、（保護者のみへの）非聴講校は講演後の起床時刻が規則的になっていた。（児童と保護者の両方への）聴講校は講演後の起床時刻と就床時刻が規則的になり、睡眠に関する知識の正答率も増えていた。これらのことから、聴講校は非聴講校より、就床・起床時刻の規則性の改善と正しい知識の普及が確認された。』といった研究報告が行われたりもしている。しかしながら、子どもへの睡眠教育は未だ発展途上であると考え、大

曾^[12]の「睡眠教育」の文献調査によれば、『日本における睡眠教育プログラムが主に睡眠に関する知識の向上を目的としたものであれば、大規模な横断的研究で十分であると考えられており、既に成功していることが報告されている。一方、睡眠行動の変化において、特定の 방법이他の方法よりも優れていることを示す実証的証拠は乏しく、効果的な介入回数や時間に関しては、今後さらなる検討が求められる。』や『ICT技術を活用した場合は、視覚情報と文字情報の両方が自動的に統合されている可能性があることから、視覚情報・文字情報いずれの学習を得意とする子どもにおいても効果的な学習に繋がる可能性がある。』と指摘されている。子どもへの睡眠教育において、授業形式でも単発の講演であっても、あくまで受動的な学びであり、子ども自身の睡眠行動の変容、その後の継続性などについては未だ確かではない。大人（親）だけでなく、子どもの睡眠行動を継続的に改善するためには、従前の受動的な学びではなく、行動変容を促す理論に基づき、ICT技術を活用した主体的な学びのシステムが必要であると考えられる。

そこで本稿では、親子が共に睡眠教育を主体的に学び、睡眠行動の変容を継続してもらうため、親子が良く眠り、その毎日の睡眠データ入力の結果とし

て付与されるエサを用いて、親子が協力して猫を育成するゲーム（Web アプリ）を提案する。以降、まず、2章では、親子で学ぶ睡眠教育のための提案システムの要件の検討を行う。既存の睡眠（教育）ゲームのサーベイ調査も行って、提案ゲームと比較する。その後、3章では、親子で学ぶ睡眠教育のための協力型育成ゲーム「ネコ×ねこ～猫と寝る子は良く育つ～」の設計について述べ、いくつかのデモ画面も示す。最後に、4章でまとめる。

現状、デモレベルのシステム開発に留まっているが、今後、プロトタイプシステムを開発し、幼稚園などで親子の被験者を募って実証実験を行う。親だけ、子どもだけといったシングルプレイと、親子による協力プレイとの違い、基本的にプレイが就寝時や起床時だけと、これらを含め常時オンデマンドとの違い、育成対象であるキャラクターとして猫だけでなく、犬や花など、プレイヤーの嗜好や関心の違いなどに依って、睡眠偏差値^[13]や睡眠教育の効果、睡眠行動の変容の継続性に有意差が生じるかといった検証なども計画している。

2. 提案システムの要件の検討

本章では、親子が共に睡眠教育を主体的に学び、睡眠の行動変容を継続してもらうため、この「主体性」と「継続性」を如何に実現するかを中心に、既存の睡眠（教育）ゲームや研究を調査した上で、提案ゲームの要件を検討する。睡眠（教育）ゲームにおいて「主体性」と「継続性」を実現するポイントとして、我々は、以下の3点に特に着目している。

- 就寝時や起床時トリガーだけでなく、常時オンデマンドも
- シングルプレイではなく、協力プレイも
- （マルチ）エンディングだけでなく、エンドコンテンツも

2.1 システム設計の方針

本研究の目的は、親子が共に睡眠教育を主体的に

学び、睡眠行動の変容を継続してもらうことである。この目的を実現するため、親子で学ぶ睡眠教育のための協力型育成ゲーム「ネコ×ねこ～猫と寝る子は良く育つ～」というシステムを3章で提案し、設計する。まず、その方針（コンセプト）として、

●何故、睡眠（教育）のゲームなのか

親子、特に子ども自身が「楽しく」睡眠管理できることが重要であると考え、ため、「ゲーミフィケーション」を活用する。上から教授するような睡眠「教育（授業）」ではなく、子ども自身が主体的に継続的に睡眠（教育）ゲームを起動し、睡眠データを入力し、それをポジティブに理解し、さらに良い睡眠への学びを経て、改善していく。

●何故、育成ゲームなのか

ゲームのジャンルは多種多様にあるが、親子が出来る限り「楽しく」睡眠管理できるためには、ネガティブな感情が生じるような要素は排除し、ポジティブなフィードバックに制御できるようなジャンルが良いと考える^[14]。また、特に子どもの良い睡眠によって、子どもは（潜在的に）良く育ち、それがゲーム内のキャラクター（猫）にも自然と反映され、ポジティブなフィードバックとして理解し易いのではないかと考え、ジャンルとして「育成ゲーム」を採用する。「RPG; Role Playing Game」というジャンルも、子どもの成長と連動させ得るが、多種多様な Role（役）を理解する必要があり、複雑になり過ぎ、特に小さい子どもには不向きである。対象プレイヤーとして小さい子どもも含めたユニバーサル・デザインも重視しているため、ゲームのシンプルさ（、かつ、楽しさ）も重要である。

●何故、猫の育成ゲームなのか

睡眠ゲームでは「羊」のキャラクターも良く使用されるが、「猫」の由来の一つに「寝子（良く寝る子ども）」があり、本研究の目的に合ったゲームのキャラクターであると考え、また、ペ

ットにしたい動物ランキングを取れば、犬と猫は常に1位を争っているほど、少なくとも日本では普遍的に人気がある。一般社団法人ペットフード協会が毎年実施している全国犬猫飼育実態調査^[15]では、犬の飼育は減少し続けているが、猫は2017年度に逆転して以降も緩やかな増加傾向にある。一方で、特に捨て猫や、猫の殺処分は社会問題^[16]にもなっており、提案ゲームのストーリーに組み込むことにした。

2.2 既存の睡眠（教育）ゲーム

「ゲーム障害と睡眠」に関する既存研究^{[17][18]}は少なくないが、「睡眠（教育）ゲーム」に関する既存研究^{[19][20][21]}はほとんど見当たらなかった。須藤^[18]は、『ゲーム時間が睡眠時間や成績に与える影響は、小中学生には多少あるが大きいものとは言えず、高校生には明確な影響を及ぼさない。』と分析している。また、Wander^[20]は、スマートフォンの使用を減らすことを促したり、ゲーミフィケーション理論に基づき就寝近くの睡眠の質を改善するための呼吸エクササイズを提供したりする音声ゲームである。一方、Pro Sleeper^[21]は、プレイヤーの睡眠の質を改善するため、瞑想やASMR（自律感覚絶頂反応）を活用した、眼を閉じてプレイできるモバイル用の音声ゲームである。しかしながら、我々が提案する睡眠教育ゲームとは異なり、親子を対象としたものではなく、シングルプレイしか有さない。

iOS/Android アプリ「睡眠×ゲーム^[22]」は、『プレイヤーが寝ると、羊たちが「夜の果て」を目指して旅に出掛け、雨や波などの自然の優しい睡眠音楽がプレイヤーの入眠をサポートする』ゲームである。『プレイヤーがゲームを楽しむことで、良い睡眠習慣が続く』とも謳われている。毎日の睡眠時間が自動的に記録され、それに応じて色々な羊（我々の睡眠教育ゲームでは猫のエサ）が付与され、群れを大きく育てる。さらには、不特定の他のプレイヤーと出会うことでも羊をもらえたり、「グッドスリープボタン」を押して他のプレイヤーの睡眠改善

を後押ししたりもでき、皆で継続する工夫が施されている。我々が提案する睡眠教育ゲームと類似する点も多いが、特定の親と子どもの主体的な睡眠教育に特化し、より緊密な協力プレイによる育成ゲームである点が異なる。

尚、2019年5月、ポケモン事業戦略発表会でポケモン社が発表し、2020年の配信リリースを目指すとしていた「Pokémon Sleep」が間もなく登場するかもしれないと言われ始めている。加速度センサーを内蔵し、睡眠時に枕元に置くことで睡眠時間などを計測できる手のひらサイズのデバイス「Pokémon GO Plus+」と連携し、『朝起きるのが楽しみになる』『睡眠時間や起床時間をエンターテインメントにする』といったコンセプトを有するスマートフォンアプリである。但し、2022年8月3日のPokémon Presents^[23]でも続報は無かった。詳細が分かり次第、我々が提案する睡眠教育ゲームとの類似点や相違点を比較する必要がある。

その他、プレイヤーの睡眠に基づくゲームではないが、プレイヤー自身の行動の一つである「歩行（歩数）」に基づくゲームもいくつか提案されている。その中でも、バンダイから発売されているキーチェーンタイプの電子ゲーム「たまごっち」シリーズの進化版であるウェアラブル型「たまごっちスマート」は、プレイヤーの歩数がカウントされ、育成する「たまごっち」という生物のリアクションが変化する。同様に歩数計機能を有するウェアラブルな電子ゲームには、ハドソンの「てくてくエンジェル」や任天堂の「ポケットピカチュウ」、ポケモンの歩数計「ポケウォーカー」などもあるが、協力プレイは見当たらない。シンプルな「育成ゲーム」ではなく、位置情報「RPG」としては、「ポケモンGO」や「ドラゴンクエストウォーク」などもある。

2.3 就寝時や起床時 vs. 常時オンデマンド

アプリ「睡眠×ゲーム^[22]」を含め、既存の睡眠（教育）ゲームは、就寝時や起床時のタイミングをトリガーとして、ゲームをプレイするだけの場合が

多い。毎日、睡眠データを付けたり、確認したりすることが日課（ルーティン・ワーク）になるのは初期としては必ずしも悪いことでもないが、単なる作業的になり、ゲームとしての飽きに繋がり易いのではないかと考える。アプリ「睡眠×ゲーム^[22]」では、毎日の就寝時刻や起床時刻を設定できるが、その直前に通知が来ると、規則正しい睡眠を強いられている感じもしてしまう。少なくとも主体的な睡眠行動の改善ではないと考える。

従って、我々が提案する睡眠教育ゲームでは、就寝時や起床時といった睡眠に関連するタイミングをトリガーとするだけでなく、常時、プレイヤーが好きなタイミングでゲームをプレイし、何らか楽しめる仕組みが必要であると考え。例えば、以下のような機能を検討している。

- プレイヤーの好きなタイミングで、猫にエサをあげられる
(猫のエサが新たに付与されるのは起床後の睡眠データ入力時であるが、猫にエサをあげるのはオンデマンド)
- プレイヤーの好きなタイミングで、猫とコミュニケーション
(猫をクリック(タッチ)すると鳴いたり、対話応答したり)

2.4 シングルプレイ vs. 協力プレイ

既存の睡眠(教育)ゲームは、他のプレイヤーを意識することはなく、シングルプレイする場合が多い。我々のサーベイ調査の結果では唯一、アプリ「睡眠×ゲーム^[22]」だけが、「グッドスリープボタン」を押して他のプレイヤーの睡眠改善を後押しするといった、他のプレイヤーとの関わり合いを有しているが、不特定の他のプレイヤーであり、作業的に何となく押すことはあっても、共に仲間として睡眠改善していこうなどと協力プレイしている感はないため、主体性や継続性に繋がるかは不透明である。

従って、我々が提案する睡眠教育ゲームでは、親と子という互いに特定の他のプレイヤーとの間で、より緊密な協力プレイの仕組みが必要であると考え。共に仲間として睡眠改善していこうといった感も生まれ、お互いへの積極的な働き掛けや、継続性にも繋がるのが期待される。例えば、以下のような機能を検討している。

- ペアのプレイヤーが睡眠データ入力済みか否か、わかる
- ペアが共に睡眠データ入力すると、猫のエサが追加で付与され、共に良い睡眠であると、さらにボーナスが付く

2.5 (マルチ) エンディング vs. エンドコンテンツ

プレイヤーの毎日の睡眠データ入力に基づく、猫の育成ゲームとして、ストーリーや、最初の解り易い目標は必要であると考えため、弱った猫が一定元気になった場合のシングルエンディングや、その元気になるプロセスの違いなどに依るマルチエンディングを用意する。しかし、その後の継続性に問題が生じる懸念がある。新しい猫や、犬や花など、別のキャラを繰り返し育成してもらう案も有り得るが、さらなる給餌に応じて、キャラとの対話応答を賢くしていくなど、飽きさせないエンド(レス)コンテンツを追加していく案を検討している。

3. 提案ゲームの設計

本章では、親子が共に睡眠教育を主体的に学び、睡眠行動の変容を継続してもらうため、親子で学ぶ睡眠教育のための協力型育成ゲーム「ネコ×ねこ〜猫と寝る子は良く育つ〜」というシステムを提案し、その設計案について述べる。

尚、最終的にはスマフォゲーム化して、親子により手軽に幅広く使用してもらいたい。本稿のデモ版では Web アプリ (CGI/Perl) でシステム開発している。

3.1 概要（ゲームの流れ）

提案ゲームの大まかな流れは以下の通りである。

- Step 0. ログイン情報として、システム管理者からプレイヤー（親子ペア）各自に ID/PW を付与する。
- Step 1. プレイヤーが各自、初期ログインする。弱った猫を保護して育成し、快復させるといったストーリーや、図 1 のような寝（遊び）方の説明が行われ、親子ペア共通で名前も付けてもらう。
- Step 2. 毎日、プレイヤーが各自、睡眠データを入力し、それに基づいて猫のエサが付与される。その日の内であれば、自由なタイミングで猫に給餌でき、猫の全快復を目指して、親子が協力して育成していく。

ペアのプレイヤーも睡眠データ入力しないと、スペシャルなエサは付与されないため、互いに睡眠に関するコミュニケーションを図って、入力を促す。

各自の睡眠データの履歴はアプリで閲覧できるが、ペアのプレイヤーの睡眠データは閲覧できないため、必要であれば、互いに睡眠に関するコミュニケーションを図って、閲覧させてもらう。

給餌しなくても、猫をクリック（タッチ）すると、猫からリアクションがあったり、プレイヤーが何もしなくても、猫からアクションしたりもする。デモ版ではランダムである。
- Step 3. 猫が全快復すると、一旦、エンディングを迎える。それまでのプレイヤー（親子ペア）のアプリ上でのアクションログを出来る限り収集し、そのプロセスの違いによってエンディングを変化させる。
- Step 4. エンディングを迎えても、プレイヤー（親子ペア）各自の睡眠管理はエンドレ

戻る

寝（遊び）方

おやこで まいにち ぐっすり 寝ようね
親子で 毎日 ぐっすり 寝ようね
きそくたたく 11 じかんは ねてね
規則正しく 11 時間は 寝てね
おとうさん あかあさん 6 じかんは ねてね
お父さん お母さん 6 時間は 寝てね
おいしい えさを こねこに いっぱい あげてね
美味しい えさを 子猫に いっぱい あげてね

図 1 「ネコ×ねこ」の寝（遊び）方

スであり、さらなる給餌に応じて、猫 AI との対話応答を賢くしていくなど、飽きさせないエンド（レス）コンテンツが追加されていく。逆に、良い睡眠を継続できないと、猫は再び弱ってってしまう。

3.2 データ管理

提案ゲームのアクターは、プレイヤー（親子ペア）、システム管理者であり、プレイヤー（親子ペア）が共有し、協力して育成する猫キャラクターも主体の 1 つである。図 2 のように、これらの 4 つが基本的なクラスとなる。

3.3 機能

3.3.1 情報セキュリティ

毎日の睡眠データは非常にセンシティブな個人情報でもあるため、また、今後、睡眠データだけでなく、昼間の活動データなどを取り込み、睡眠の質の評価に活用することも計画しているため、情報セキュリティは厳重に施す必要がある。しかしながら、本稿のデモ版では、ID/PW による簡易的な Basic 認証だけであり、問題が残っており、改善が必要である。

3.3.2 睡眠データ入力に基づく猫のエサの付与

まず、図 3 のように、プレイヤー（親子）は毎日の睡眠データを入力する。fitbit sense などの睡眠センサの活用によって睡眠データ入力を楽にし得る

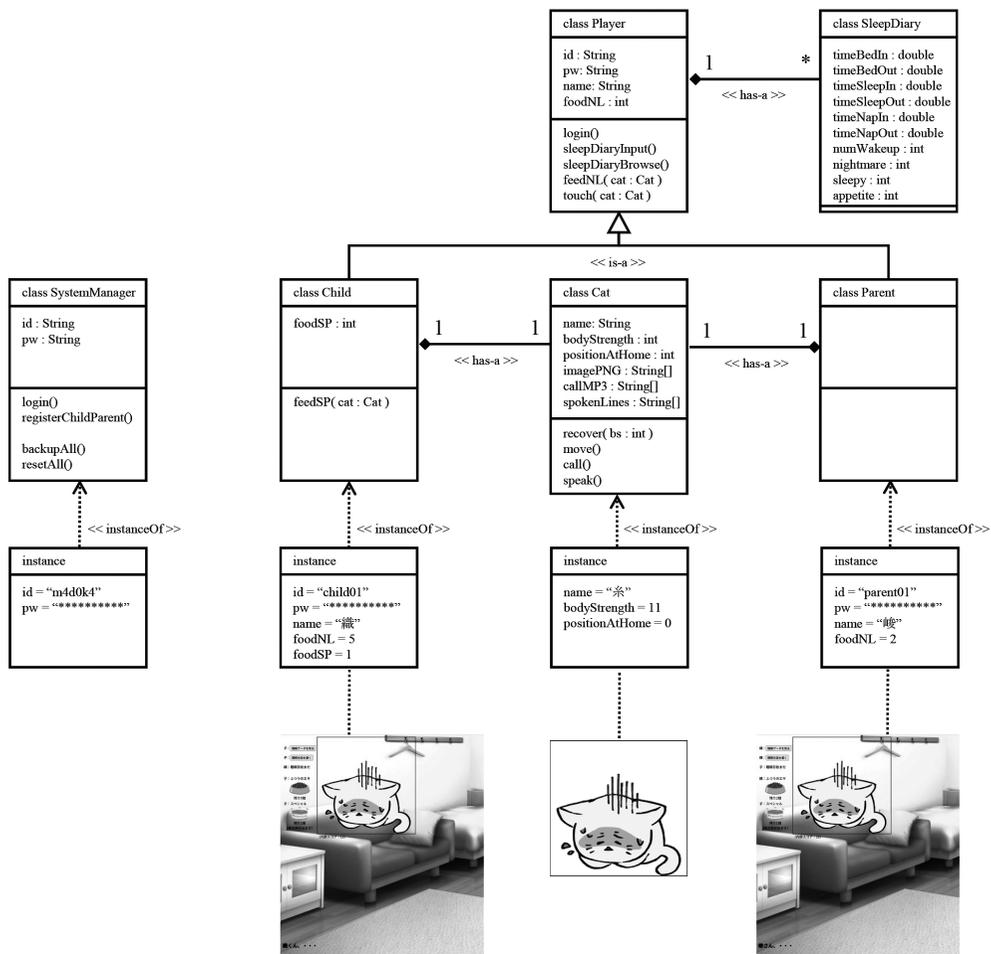


図2 親子で学ぶ睡眠教育のための協力型育成ゲーム「ネコxねこ」のクラス図とインスタンスとデモ画面

が、各自の睡眠データを強く意識してもらうため、あえて手入力としている。しかし、より手軽なインタフェースの模索などは今後も必要である。本稿のデモ版では、以下のような質問を行っているが、今後、質問の取捨選択を検討する必要もある。

- Q1. 就床時刻と起床時刻（必須）
- Q2. 入眠時刻と覚醒時刻（必須）
- Q3. 昼寝開始時刻と昼寝終了時刻（任意）
- Q4. 夜中に何回、目を覚ましたか？（必須）
- Q5. 怖い夢を見たか？（必須）
- Q6. 起きて、まだ眠らなかったか？（必須）
- Q7. 起きて、食欲があったか？（必須）



図3 毎日の睡眠データ入力（就床時刻と夢を見たか）

次に、プレイヤーの毎日の睡眠データ入力に基づいて、図4のように猫のエサを付与する。但し、本稿のデモ版では、

2022/08/05 (の正午) から2022/08/06 (の正午) までの睡眠日誌を入力してください。

Q1. 起床時刻～起床時刻を入力して下さい。(必須)
19:25 ~ 6:35

Q2. 入眠時刻～覚醒時刻を入力して下さい。(必須)
19:40 ~ 6:30

Q3. 睡眠開始～睡眠終了を入力して下さい。(任意)

Q4. 夜中に何回、目を覚ましたか? (必須)
0回

Q5. 枕い夢を見て目を覚ましたか? (必須)
寝い夢ではなかった

Q6. 起きて、まだ眠たかったですか? (必須)
眠たくなかった

Q7. 起きて、食欲がありましたか? (必須)
食欲があった



以下のエサをゲット!

ふつうのエサ: 3個
スペシャル: 0個

図 4 睡眠時間に基づく子どもへの猫のエサの付与

睡眠時間 [h] = 覚醒時刻 - 入眠時刻

しか使用していない。今後、睡眠の量(時間)だけではなく、睡眠の質に関しても他のアンケート項目などから推定し、猫のエサの付与に考慮することも検討している。

まず、「ふつうのエサ」は、親子それぞれの毎日の睡眠データ入力に基づいて独立に計算され、独立に付与され、独立して猫に給餌できる。「スペシャル(なエサ, 以下スペシャル)」は、親子ペアが両者とも毎日の睡眠データ入力を行ったタイミングで、親子ペアに対して付与され、子どものみが猫に給餌できる。ふつうのエサの個数は、以下の式で求める。

ふつうのエサ[個] = $\lfloor \min(\text{睡眠時間} - \text{MIN}, 0) / \text{UNIT} \rfloor$

但し、UNIT は親子共通の単位時間であり、本稿のデモ版では 1.5 [h] であり、1.0 [h] などに変更すると、付与され易くなる。また、MIN は、親子それぞれのパラメータであり、最低限寝て欲しい時間である。本稿のデモ版では、子どもの MIN は 5.0 [h] に、親の MIN は 3.0 [h] に設定している。暫定に過ぎないため、今後、既存研究なども参考にして、より適切な設定を検討する。尚、 $\lfloor \]$ は、床間

数である。ふつうのエサの付与の目安としては、子どもが目標の推奨時間^[24]である 11.0-12.49 [h] 睡眠した場合に毎日 4 個となり、1 個で猫の体力を +1 できるため、シングルプレイでも 25 日ほどで猫の体力(内部スコア)を 100 以上に快復させられるように設計している。

一方、スペシャル(なエサ)の個数は、以下の式で求める。

スペシャル(なエサ) [個] =

$$\lfloor \text{睡眠時間}_{\text{子}} / \text{RCM}_{\text{子}} \rfloor \cdot \lfloor \text{睡眠時間}_{\text{親}} / \text{RCM}_{\text{親}} \rfloor$$

但し、RCM は、親子それぞれのパラメータであり、目標の推奨される睡眠時間である。本稿のデモ版では、子どもの RCM は 11.0 [h] に、親の RCM は 6.0 [h] に設定している。本当は、親の RCM は 7.5 [h] ほどに設定したい所ではあるが、現実的ではない親も多く、親のせいで、スペシャルが全く付与されなくなり易いため、暫定的に少し目標を下けている。少しずつ目標である RCM の値を上げていくような仕組みも必要である。その場合、内部的に暗黙で変更するのではなく、次の目標として明示する方が睡眠教育としては良いと考える。スペシャルの付与状況に応じて、現在の目標では達成が難しそうであれば、目標である RCM の値をさらに少し下げてあげるような仕組みも必要かもしれない。スペシャルの付与の目安としては、毎日、高々 1 個である。親が 12.0 [h] 以上の睡眠を取れば、2 個以上も可能ではあるが、子どもが 22.0 [h] 以上の睡眠を取るのには現実的ではないため、親の睡眠次第とも言える。

3.3.3 給餌に応じた猫の変化

プレイヤー(親子)の毎日の睡眠データ入力に基づいて、猫のエサが付与され、それをプレイヤーが猫に自由に給餌することができる。「ふつうのエサ」と「スペシャル」の給餌に依って、以下のように猫は変化する。

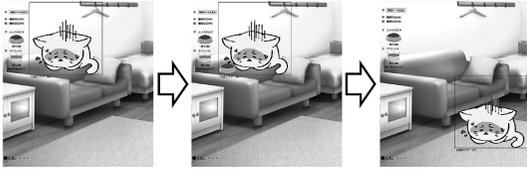


図5 「ふつうのエサ」の給餌による猫の変化

●ふつうのエサ：アイコンをクリック（タッチ）すると、親子それぞれが独立に給餌することができ、猫の体力（内部スコア）を+1する。図5のように、給餌したことが解り易いように表示し、猫が音声とセリフで鳴いて、喜ぶ。

●スペシャル：アイコンをクリック（タッチ）すると、親子ペアに対して付与されるが、子どものみ給餌することができ、猫の体力（内部スコア）を+3する。図4と同様に、給餌したことが解り易いように表示し、猫がより嬉しそうな音声とセリフで、「ふつうのエサ」よりも喜ぶ。

加えて、プレイヤーの毎日の良い睡眠を、育成するキャラクターである猫にポジティブに反映させるため、図6のように、猫の体力（内部スコア）に応じて、猫の外観（画像）を単調に変化させる。また、メイン画面を単に表示しただけの通常時や給餌イベント時の猫のセリフも変化させる。一旦、全快復するまでは猫の体力は単調増加で設計しているが、その後は放置し過ぎると、また弱ってしまうような仕組みも備える。

4. おわりに

本稿では、親子が共に睡眠教育を主体的に学び、睡眠行動の変容を継続してもらうため、親子が良く

眠り、その毎日の睡眠データ入力の結果として付与されるエサを用いて、親子が協力して猫を育成する協力型育成ゲーム（Web アプリ）「ネコ×ねこ～猫と寝る子は良く育つ～」を提案し、設計案およびいくつかのデモ画面も示した。今後は、プロトタイプシステムを開発し、幼稚園などで親子の被験者を募って実証実験を行う計画である。また、以下の機能拡張も検討している。

4.1 親と子どもをペアリングの多様性

本稿のデモ版では、子どものIDと親のIDとを1対1でペアリングしている。少なくとも子どもと両親との1対2のペアリングや、両親と兄弟姉妹、祖父母など、多種多様な家族構成への対応も検討している。しかしながら、親子の1対1を想定して、エサ付与の質や量、そのエサによる猫の快復量などのゲームバランスを調整しているため、グルーピングのプレイヤー数を増やす場合には再検討が必要である。

4.2 睡眠データの履歴の可視化

本稿のデモ版では、そのまま数値データとして一覧表示する程度であるが、棒グラフや折れ線グラフなど、よくある既存の可視化手法の他、親子ペアだからこその新しい可視化手法も模索していく。尚、親子は互いに今日の睡眠データを入力済みか否かしか表示されないが、互いに相手の睡眠データ入力も意識し、リアルに促すといったインタラクションも期待しており、互いの情報が全て、簡便に、解り易く可視化される方が良いという訳では必ずしもない

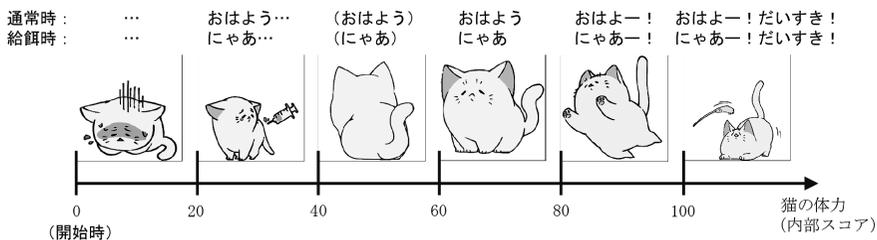


図6 猫の体力に応じた外観とセリフの変化

とも考えている。

4.3 猫キャラクターの対話応答 AI

猫が全快復し、一旦のエンディングを迎えた後のエンド（レス）コンテンツの1つとして、猫キャラクターとの対話応答を検討している。対話応答 AI に個性を付与する研究^[25]などを活用する。猫の体力の増強に応じて、猫キャラクターの対話応答 AI の対話応答データベースのサイズも増やし、賢くしていく案も考えられるが、単純に線形的にすると、賢さの改善が徐々に感じられなくなっていく危惧もあるため、指数的な方が良いかもしれない。一方で、対話応答データベースのサイズを指数的に増やし続けるのも困難であり、悩ましい問題である。そこで、対話応答データベースのサイズを制御するだけではなく、忘却曲線とも組み合わせ、より最新（トピック）の対話応答データで更新していく案を検討している。

その他、対話応答の内容に基づいて、プレイヤーの趣味嗜好などを機械学習し、パーソナライズ（個人化）したり、逆に、給餌や話し掛けを怠っていると、忘れられたりするなど、猫キャラクターとのコミュニケーションも増やしていく。

参考文献

- [1] 鷹見将規, 角谷 寛 (2018) 日本人における睡眠負債の現状・問題点, 睡眠医療, Vol.12, No.3, pp.305-309.
- [2] 駒田陽子 (2021) 睡眠負債と社会的ジェットラグの問題と対応: 発達の視点から, 行動医学研究, Vol.26, No.1, pp.58-64.
- [3] 駒田陽子 (2022) 勤労者の睡眠負債と社会的ジェットラグ, 公衆衛生, Vol.86, No.1, pp.43-51.
- [4] 松田英子 (2012) 睡眠障害に対する行動医学的・心理学的支援の動向: 不眠症および悪夢障害に対する認知行動療法, 江戸川大学紀要, Vol.22, pp.51-57.
- [5] 大川匡子 (2010) 子どもの睡眠と脳の発達: 睡眠不足と夜型社会の影響, 学術の動向, Vol.15, No.4, pp.34-39.
- [6] 神山 潤 (2018) 子どもの睡眠負債, 睡眠医療, Vol.12, No.3, pp.325-330.
- [7] 駒田陽子 (2020) 子どもの睡眠負債: 影響と対策を考える, 小児科, Vol.61, No.13, pp.1760-1767.
- [8] 衛藤 隆 (2007) 子どもの睡眠はいかにあるべきか, 教育と医学, Vol.55, No.8, pp.784-791.
- [9] 田村典久, 高浜康雅, 箕岡江美, 田中秀樹 (2013) 小学生に対する授業形式での睡眠教育が睡眠, 日中の眠気, イライラ感に与える効果, 広島国際大学心理臨床センター紀要, Vol.11, pp.21-35.
- [10] 吉澤京子 (2013) 睡眠不足の子どもと保護者によりそって, 食べもの文化, Vol.464, pp.24-28.
- [11] 古谷真樹, 石原金由, 田中秀樹 (2015) 小学生における単発睡眠教育: 聴講形態による比較, 学校保健研究, Vol.57, pp.18-28.
- [12] 大曾基宣 (2021) 小中学生への睡眠教育の現状と課題: 国内外における文献からの検討, 人間発達学研究, Vol.12, pp.27-40.
- [13] 株式会社ブレインスリープ (2022) 睡眠偏差値 kids 調査結果発表 2021, <https://brain-sleep.com/service/sleepdeviationvalue/research2021kids/>
- [14] Takahara, M., Suto, H., Taney, I., and Shimohara, K. (2022) Sleep Visualization through Indirect Biofeedback for Patients' Behavioral Changes and Sleep Quality, *IEEJ Transactions on Electronics, Information and Systems*, Vol.142, No.6, pp.637-642.
- [15] 一般社団法人ペットフード協会 (2022) 令和3年(2021年)全国犬猫飼育実態調査, <https://petfood.or.jp/data/>
- [16] PEDGE (2022) 日本における犬猫の殺処分の実態～現状と先端的な解決策, <https://pedge.jp/reports/satusyobun/>
- [17] Weaver, E., Gradisar, M., Dohnt, H., Lovato, N., and Douglas, P. (2010) The Effect of Presleep Video-Game Playing on Adolescent Sleep, *Journal of Clinical Sleep Medicine*, Vol.6, No.2, pp.184-189.
- [18] 須藤康介 (2021) ゲーム時間が成績と睡眠時間に与える影響: 全国小中高生のパネルデータ分析から, 明星大学研究紀要-教育学部, Vol.11, pp.1-13.
- [19] Teel, P. (2005) The Floppy Sleep Game Book: A Proven 4-Week Plan to Get Your Child to Sleep, Perigee Trade.
- [20] Cai, J., Chen, B., Wang, C., and Jia, J. (2021) Wander: A breath-control Audio Game to Support Sound Sleep, Proceedings of the 2021 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play (CHI PLAY'21), pp.17-23.
- [21] Si, H. (2021) Pro Sleeper: A Meditative Mobile Game

to Improve Sleep Quality, Northeastern University ProQuest Dissertations Publishing.

- [22] HAappss (Abe, H.) (2022. 05. 23) 睡眠×ゲームーグッドスリーパーズ：睡眠習慣を楽しく改善, iOS/Android.
- [23] The Official Pokémon YouTube channel (2022) Pokémon Presents | 08.03.2022, <https://www.youtube.com/watch?v=ojiBuA97rdc>
- [24] Hirshkowitz, M., et al (2015) National Sleep Foundation's Sleep Time Duration Recommendations: Methodology and Results Summary, *Sleep Health*, Vol.1. No.1 pp.40-43.
- [25] 森 康汰, 服部 峻, 高原まどか, 工藤康生 (2022) ツンデレな対話応答 AI の構築コスト削減のためのクロス言語とルールベース個性除去, WebDB 夏のワークショップ 2022.