

平成 29 年度 学士論文

仮想空間のインタラクティブなバーチャルペットの開発

千葉工業大学
情報科学部 情報ネットワーク学科
1432104 中島 葉瑠奈

指導教員 _____ 菅原 研次
_____ 真部 雄介

目 次

| | | |
|-------|---------------------------|----|
| 第 1 章 | 序論 | 1 |
| 1.1 | 背景 | 1 |
| 1.2 | 関連研究 | 1 |
| 1.3 | 問題点 | 2 |
| 1.4 | 目的 | 2 |
| 1.5 | 本論文の構成 | 2 |
| 第 2 章 | 関連研究 | 3 |
| 2.1 | 概要 | 3 |
| 2.2 | 問題点 | 3 |
| 第 3 章 | 提案手法 | 4 |
| 3.1 | 概要 | 4 |
| 3.1.1 | 仮想空間 | 4 |
| 3.1.2 | ユーザー | 4 |
| 3.1.3 | バーチャルペット | 4 |
| 3.2 | ユーザー管理部 | 4 |
| 3.3 | バーチャルペット管理部 | 4 |
| 第 4 章 | 実験と評価 | 5 |
| 4.1 | 実験環境 | 5 |
| 4.2 | 実験条件 | 5 |
| 4.3 | 実験方法 | 5 |
| 4.4 | 評価方法 | 5 |
| 4.5 | 実験結果 | 5 |
| 4.5.1 | 評価実験 1：心理的効果 | 5 |
| 4.5.2 | 評価実験 2：生理的効果 | 5 |
| 第 5 章 | 結果と考察 | 6 |
| 5.1 | 結果 | 6 |
| 5.2 | 考察 | 6 |
| 5.3 | 今後の課題 | 6 |
| 付 録 A | コルーチン処理による Unity-chan の発生 | 9 |
| 付 録 B | NavMesh に従い目的地に移動する | 10 |

図 目 次

| | |
|-----------------------|---|
| 1.1 加速度センサー | 1 |
|-----------------------|---|

表 目 次

| | | |
|-----|--------------------------|---|
| 1.1 | tabular による表の例 | 2 |
| 1.2 | 画像による表の例 | 2 |

第1章 序論

本章では、本研究における背景と目的を中心として述べる。

1.1 背景

近年、精神疾患を抱える患者が増加し、メンタルヘルスの不調を未然に防ぐ対応策が求められている。

2015年にはストレスチェック制度が導入、年に1度の検査が義務付けられるなど、様々な対応策が出てきている。

精神疾患を引き起こす要因の1つとして、人間関係や環境変化・身体の不調等から来るストレスがあげられる。メンタルヘルスの不調を未然に防ぐためには、ストレス対策は必要不可欠と言える。ストレス軽減には猫カフェを始めとする動物カフェの人气が高まり、2012年には全国176店舗あったのに対し、2017年

アニマルセラピーの代替案として、近年ペットロボットやバーチャルペットの研究が進められている。ペットロボット中でも産業技術総合研究所が開発したアザラシ型ロボット「パロ」は2002年に世界一の癒しロボットとしてギネスブックにより認定されており、現在においても医療機関・介護施設等で活躍している。セラピーを目的とした物ではないものの、2017年にはSonyによって「aiibo」が発表されるなど

（精神的な病気のあれそれ）現代はストレス社会と呼ばれている

精神疾患を抱える患者は年々増加の一途を辿っている。精神疾患を引き起こす要因は様々（ちゃんと何が原因として多いか調べる）だが、その1つとしてストレスがあげられる。

また、書字は通常利き手で筆記用具を持ちながら行う動作であり、どちらか一方の手に依存した動作である場合が多く、けがや病気により利き手が使用できなくなった場合、臨床現場ではリ



図 1.1: 加速度センサー

表 1.1: tabular による表の例

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| A | A | A | A | A |
| B | B | B | B | B |
| C | C | C | c | C |

表 1.2: 画像による表の例

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| A | A | A | A | A |
| B | B | B | B | B |
| C | C | C | c | C |

ハビリの意味で、利き手交換を目的とした非利き手による書字動作獲得に向けたトレーニングが行われている。トレーニングには、... 夜..., ... などがあり, ... であるといわれている。表 1.1 に, ... を示す。

さらに近年では、「なぞり書練習」に関する研究が報告され、短時間において能力向上に効果があるという結果が出ており、注目に値する。

1.2 関連研究

日常生活に必要とされる重要なコミュニケーション手段の一つとして、書字が挙げられる。例えば, ... 図 1.1 に加速度センサーの例を示す。

1.3 問題点

しかしながら、その効果が見られたのは一度の練習の検証からのみであり、一週間や一ヶ月といった長期間の練習継続を行った際の効果はあるかどうかの研究は発表されていない。

1.4 目的

そこで本研究は、ペンタブレットを用いて、なぞり書練習時における利き手、非利き手の筆圧やペンの傾き、文字の座標といった詳細な書字データを観測する。そして、非利き手による練習をある程度の期間継続させることで、書字能力がどのように変化、向上していくのか、それらの熟達過程を書字動作における協調関係の観点から分析を行っていく。

1.5 本論文の構成

本論文は、本章を含め7章から構成される。第1章では、序論として背景、目的と、本論文の構成について述べた。第2章では、関連技術として、エージェントシステム、エージェント通信言語、パーソナルアシスタントエージェントについて述べる。第3章では、エージェントプラットフォーム OMAS の概要、日本語対応に向けた課題と解決方針、評価システムについて述べる。第4章では、日本語対話エージェントシステムの構成、動作、機能設計について述べる。第5章では、実装環境、使用した技術、作成プログラム、日本語対話エージェントの利用法について述べる。第6章では、履修アドバイスをドメインとした対話実験について述べる。第7章では、まとめと今後の課題について述べる。

第2章 関連研究

本章では，本研究における関連研究を述べる．

2.1 概要

2.2 問題点

第3章 提案手法

本章では，本研究における関連研究を述べる．

3.1 概要

3.1.1 仮想空間

3.1.2 ユーザー

3.1.3 バーチャルペット

3.2 ユーザー管理部

3.3 バーチャルペット管理部

第4章 実験と評価

本章では，本研究における関連研究を述べる．

4.1 実験環境

4.2 実験条件

4.3 実験方法

4.4 評価方法

4.5 実験結果

4.5.1 評価実験 1：心理的效果

4.5.2 評価実験 2：生理的效果

第5章 結果と考察

本章では，本研究における関連研究を述べる．

5.1 結果

5.2 考察

5.3 今後の課題

謝辞

本研究に際し，多大なるご指導，ご支援をいただきました指導教員である菅原研次教授，真部雄介准教授，ならびに大変ご多忙であるにもかかわらず，数多くのご意見やご協力をいただきました菅原・真部研究室の各氏，実験にご協力いただいた各氏にも深く感謝いたします．

参考文献

- [1] H. D. I. Abarbanel, “Analysis of observed chaotic data,” Springer-Verlag, New York, 1996.
- [2] M. Adachi and M. Kotani, “Identification of Chaotic Dynamical Systems with Back-Propagation Neural Networks,” IEICE Trans. Fundamentals, Vol. E77–A, No. 1, pp. 324–334, 1994.
- [3] K. Aihara Eds., T. Ikeguchi, T. Yamada and M. Komuro, “Fundamentals of Chaotic Time Series and Its Application,” Sangyo-Tosho, 2000, in Japanese.
- [4] A. M. Albano, J. Muench, C. Schwartz, A. I. Mees and P. E. Rapp, “Singular-value decomposition and the Grassberger-Procaccia algorithm,” Phys. Rev. A Vol.38, 30174–3026, 1988.
- [5] K. T. Alligood, T. D. Sauer and J. A. Yorke, “Chaos — An Introduction to Dynamical Systems,” Springer-Verlag, 1996.
- [6] R. Andrews, J. Diederich, and A. B. Tickle, “Survey and critique of techniques for extracting rules from trained artificial neural networks,” Knowledge-Based Systems, Vol. 8, pp. 373–389, 1995.
- [7] P. J. Angeline, “Evolving Predictors for Chaotic Time Series,” S. Rogers, D. Fogel, J. Bezdek and B. Bosacchi Eds. , ”Proc. of SPIE (Vol. 3390): Application and Science of Computational Intelligence,” pp.170–180, SPIE, Bellingham, WA, 1998.
- [8] M. Arisawa and J. Watada, “A Structural Learning Algorithm for a Neural Network with Fuzzy Reasoning,” SICE Trans. , Vol.33, No.11, pp.1087–1092, 1997, in Japanese.
- [9] V. Babovic, M. Keijzer and M. Stefansson, “Optimal Embedding using Evolutionary Algorithms,” Proc. of the International Conference on Hydroinformatics, Iowa City, 2000.
- [10] J. M. Benitez, J. L. Castro, and I. Requena, “Are Artificial Neural Networks Black boxes?,” IEEE Trans. on Neural Networks, Vol. 8, No. 5, pp. 1156–1164, 1997.
- [11] G. P. Zhang, “Neural Networks for Classification: A Survey,” IEEE Trans. on Systems, Man and Cybernetics, Vol. 30, No. 4, pp. 451–462, 2000.
- [12] Z. H. Zhou, Y. Jiang and S. F. Chen, “Extracing Symbolic Rules from Trained Neural Network Ensembles,” AI Communications, Vol. 16, No. 1, pp.3–15, 2003.

付 録 A コルーチン処理による Unity-chan の発生

```
using UnityEngine;
using System.Collections;

public class hassei: MonoBehaviour
{
    public GameObject cube;

    void Start()
    {
        StartCoroutine("Sample");
    }

    IEnumerator Sample()
    {
        yield return new WaitForSeconds(1.0f);
        for (int i = 1; i < 10; i++)
        {
            yield return new WaitForSeconds(1.0f);
            if (i == 3)
            {
                float x = Random.Range(0.0f, 1.0f);
                float y = Random.Range(0.0f, 0.0f);
                float z = Random.Range(0.0f, 50.0f);
                Instantiate(cube, new Vector3(x, y, z), Quaternion.identity);
            }
        }
    }

    void OnTriggerEnter(Collider other)
    {
        Destroy(gameObject);
    }
}
```

付 録 B NavMesh に従い目的地に移動する

```
using UnityEngine;
using System.Collections;

public class hassei: MonoBehaviour
{
    public GameObject cube;

    void Start()
    {
        StartCoroutine("Sample");
    }

    IEnumerator Sample()
    {
        yield return new WaitForSeconds(1.0f);
        for (int i = 1; i < 10; i++)
        {
            yield return new WaitForSeconds(1.0f);
            if (i == 3)
            {
                float x = Random.Range(0.0f, 1.0f);
                float y = Random.Range(0.0f, 0.0f);
                float z = Random.Range(0.0f, 50.0f);
                Instantiate(cube, new Vector3(x, y, z), Quaternion.identity);
            }
        }
    }

    void OnTriggerEnter(Collider other)
    {
        Destroy(gameObject);
    }
}
```