慶應義塾大学学術情報リポジトリ
Keio Associated Repository of Academic resouces

Title	Zootopia2 : 長期入院児童のストレスを緩和するネット動物園デザイン
Sub Title	Zootopia2 : Design of live camera zoo for alleviating hospitalized children's stress.
Author	崔, 宰源(Choi, Jae Won) 稲蔭, 正彦(Inakage, Masahiko)
Publisher	慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科
Publication year	2010
Jtitle	
JaLC DOI	
Abstract	本論文では長期入院している児童に病院生活から発生するストレスを緩和させるために開発されたネット動物園(Zootopia2)のデザイン過程と実験結果について述べる. 児童のストレスは正常な心身成長発育にも悪影響を与え深刻な情緒障害を発生させる危険性が高い. その問題を解決するひとつの方案として動物活用心理治療効果を適用した新しいメディアをデザインした. 本物の動物を使わずに動物活用心理治療効果を得るため人間と動物間のインタラクション分析, 使用者分析, 使用者環境分析をしてその結果がどうのようにデザイン過程に活用されたかを述べる. 開発されたネット動物園(Zootopia2)が本来のデザイン目標を達成したか検証するために病院で2週間以上入院している三人の児童にネット動物園(Zootopia2)を使わせて児童のストレス緩和にどのような影響を与えたのか, その結果をまとめる.
Notes	修士学位論文. 2010年度メディアデザイン学 第94号
Genre	Thesis or Dissertation
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO40001001-00002010-0094

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

2010 年度　修士論文

Zootopia2:
長期入院児童のストレスを緩和するネット動物園デザイン

崔　宰源

慶應義塾大学院
メディアデザイン研究科

本論文は慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科に
修士(メディアデザイン学)授与の要件として提出した修士論文である。

崔　宰源

指導教員：

稲蔭正彦教授（主指導教員）

砂原秀樹教授（副指導教員）

審査委員：

稲蔭正彦教授（主査）

砂原秀樹教授（副査）

大川恵子教授（副査）

Zootopia2:
長期入院児童のストレスを緩和するネット動物園デザイン

内容概要

本論文では長期入院している児童に病院生活から発生するストレスを緩和させるために開発されたネット動物園(Zootopia2)のデザイン過程と実験結果について述べる．児童のストレスは正常な心身成長発育にも悪影響を与え深刻な情緒障害を発生させる危険性が高い．その問題を解決するひとつの方案として動物活用心理治療効果を適用した新しいメディアをデザインした．

本物の動物を使わずに動物活用心理治療効果を得るため人間と動物間のインタラクション分析，使用者分析，使用者環境分析をしてその結果がどうのようにデザイン過程に活用されたかを述べる．開発されたネット動物園(Zootopia2)が本来のデザイン目標を達成したか検証するために病院で2週間以上入院している三人の児童にネット動物園(Zootopia2)を使わせて児童のストレス緩和にどのような影響を与えたのか，その結果をまとめる．

キーワード：
アニマルセラピー，タンジブルインターフェース，入院児童，人間と動物インタラクション

慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科

崔 宰源

Zootopia2 :
Design of Live Camera Zoo for Alleviating Hospitalized Children's Stress.

Abstract

This study is about the design process and evaluation of live camera zoo(Zootopia2) for alleviating hospitalized children's stress. Hospitalized children experience mental stress due to fear of treatment and separation from family and familiar environment. In addition to physical treatment of disease, a lot of adjuvant therapy such as music therapy, art therapy and animal therapy.

Zootopia2 has been developed to take advantage of animal therapy effect by giving hospitalized children the sense that they are visiting the zoo. This thesis will describe the analyzing human-animal interaction model to extract the essential design element for developing Zootopia2 and how to verify the stress moderating effect by experiment.

Keywords :

Animal Therapy, Human Computer Interaction, Tangible Media, Hospitalized children, Human-Animal Interaction.

Graduate School of Media Design, Keio University

Choi Jae Won

目　　次

第 1 章 序論 1

第 2 章 関連研究 3

2.1 動物を活用した心理治療効果の事例. 3

2.2 AATのコンセプトを活用したデジタルメディア研究 3

2.2.1 パロプロジェクト 3

2.2.2 Huggable robotic teddy bear. 4

2.2.3 Virtual Pet 5

2.2.4 入院児童のための他の研究 6

2.2.5 既存研究の評価 6

第 3 章 Zootopia2デザイン 7

3.1 Zootopia2 デザインの基本方針. 7

3.2 人間と動物のインタラクション分析. 7

3.2.1 人間と動物のインタラクションパターン. 8

3.2.2 既存研究のインタラクション分析. 9

3.2.3 Zootopia2におけるインタラクション分析 9

3.3 使用者分析 10

3.3.1 認知発達的な側面. 12

3.3.1 感覚的な側面 13

3.4 使用者環境分析 14

第 4 章 Zootopia2開発 17

4.1 システム構成 17

4.2 デザイン目標の適用 18

4.2.1 人間と動物のインタラクションデザイン要素 19
4.2.2 使用者分析デザイン要素 19
4.2.3 使用者環境分析デザイン要素 19
4.3 ライブカメラ 19
4.4 音声認識 20
4.5 動物園メタファー適用 21
4.6 Tangible Interface Media 22
4.7 Flash Animation 24
4.8 Graphic User Interface Design 25
4.9 Zootopia2 の使用方法 26

第 5 章 ユーザーテスト及び評価 27
5.1 使用者テストの目的 27
5.2 使用者テストの目的 27
5.2.1 テストの場所 27
5.2.2 テストの 対象者選定 28
5.2.3 児童のストレス行動観察 29
5.2.4 心理治療師とのインタビューのための準備 31
5.3 使用者テストの実施 33
5.4 テストの結果 34
5.4.1 心理治療師とのインタビュー 34
5.4.2 インタビュー結果の整理 39

第 6 章 結論 40
6.1 デザインの目的とテスト結果考察 40
6.2 研究の限界及び Future Work 41
6.3 研究の感想 42

謝 辞 43

付 録A 46

付 録B 50

図　目　次

2.1 パロ 4
2.3 robotic teddy bear 5
3.1 デザインプロセス 7
3.2 人間と動物の相互作用 9
3.3 既存研究のインタラクション分析 10
3.4 動物観察の効果実験例 11
3.5 Zootopia2のインタラクション分析 12
3.6 人間の情報獲得方法 13
3.7 大人と児童のアイコンをクリックするマウスの軌跡比較. . . . 14
4.1 Zootopia2の開発過程 17
4.2 Zootopia2のシステム 18
4.3 Microsoft Window OSのアイコン 21
4.4 動物園のガイドMap例 22
4.5 児童のZootopia2操作様子 23
4.6 Interfaceの進化過程. 23
4.7 Flash Animationの例 24
4.8 センサー表示 25
4.9 センサーの位置 26
5.1 韓国関東大学校部属病院小児病棟プレールーム 28
5.2 心理治療師との事前会議 31
5.3 テストの流れ 33
5.4 テストの様子 34

表　目　次

3.1 訪問病院と調査内容 15
4.1 デザイン要素 18
4.2 音声認識命令内容 20
5.1 テスト対象者の情報 29
5.2 児童のストレス行動 30
5.3 インタビューの内容 32
5.4 テスト日と時間 34

第１章

序　　論

研究の背景とその目的

身体的な疾患による入院児童は慣れた環境と家族からの別離や疾患治療の過程で生じる恐怖が原因となって多様なストレスを経験する．入院生活の中で感じるストレスは性別や年齢に関係なく全ての患者に現れる現象だが，特に児童の場合にはストレスの原因を把握して適切な治療をするのが難しい．児童は自ら現在の身体，または心理状況を正確に把握し，説明する言語的な能力不足により，心理的な問題が発生している場合でもこれを初期に発見することは難しい．また児童のストレスは正常な心身成長発育にも悪影響を与え，深刻な情緒障害を発生させる危険性が高い[1].

このような理由で現代医学，または医療機関では児童の身体的疾患だけではなく入院生活が原因となって発生する心理的ストレス治療を補助的に行うケースが増えている．代表的な補助治療方法としては音楽治療法(Music Therapy)，美術治療法(Art Therapy)，読書治療法(Biblio Therapy)等がある．これらの治療法の大半は，治療を通じて現在自分がおかれている生活環境に対しての否定的な心理的圧迫感から解放できるように補助をし，自分の存在価値と音楽や美術の活動による達成感を感じさせ，心理的，情緒的に安定した精神状態を維持できるようになることを目標としている．しかしこのような治療法は個人の性格や環境によりその効果の差が大きく，効果の客観的計測が困難である．また必ず専門家と一緒に行うことが必修となり，入院生活の中でこのような長期的補助治療を持続することは現実的に難しい場合が多い.

その様な状況の中，補助的な心理理療のひとつとして動物を活用した事例はその歴史がかなり長い．特に動物と児童の相互作用と動物が児童たちに影響を与える心

理的な効果に対する研究は30年以上の前から行われている[2]．既存研究結果によれば動物は児童たちの社会性を育てることに大きな意味を持ち，特に健康に問題がある児童たちにおいては絶大な効果があるといわれている[3]．深刻な疾患で長期入院生活をしている児童たちは長い間正常な日常生活から断絶されており，これが児童たちに対し孤立感と挫折感を与える大きな要素とされといる．このような児童たちに動物は疾患完治への意欲，家庭に復帰することに対する希望を維持させる重要な存在になるという[2]．また動物は児童たちが家族と離れて暮らすことによる悲しみは勿論，慢性的な疾患，苦痛，死に対しての恐怖によるストレスから逃避することに役に立つという研究結果がある[6].

児童だけではなく動物を活用した治療法は年齢，性別に関係なく広範囲に適用されており，このような補助的心理治療法には正式名称でAAA(Animal Assisted Activity)，AAT(Animal Assisted Therapy)がある．AAAが特定領域の人たち(老人，障害者等)のクオリティー・オブ・ライフ(Quality Of Life)を改善することを目的とする反面AATは自閉症，痴呆のように具体的な疾患の治療を目的としている[4]．しかしAAAとAATを実際病院で活用するには難題が山積みである．まず大半の病院は肝炎と動物管理等の衛生面の問題があるため患者が動物を同伴した病院入場を禁止している．しかもその対象者が児童または園児であればなおさら動物からの攻撃の危険の心配で保護者と専門家が必ず一緒にいなければならないという問題があり，高い効果が有るにもかかわらず現場で適用しにくいのが現実である.

本研究は病院で動物の活用が難しい事に着眼し，長期入院児童たちが感じる心理的なストレスを緩和するためAAAのコンセプトを活用したデジタルメディアをデザインし，これを児童の患者たちに使用させることによってデザインの本来の意図にあてはまっているかを評価することをこの論文の目的にする．このために本件研究ではライブカメラを活用したインターネット動物園をデザインし(Zootopia2)，2010年12月2日から2010年12月8日まで韓国の関東大学付属病院病院小児病棟で使用者テストを実施した.

第２章

関　連　研　究

2.1 動物を活用した心理治療効果の事例

動物を活用した患者への心理治療事例と肯定的な結果は数々ある．アメリカPerdue大学のHuman-Animal Bondセンターの研究報告によると動物と接触した経験は患者の血圧を低下させ，疾患に対する心配を軽減する効果があると言う．また動物は病院にいる患者だけではなく監獄に閉じこめられた罪囚たちのように社会的に孤立された環境で生活している人々には心理治療的な効果を与えることができるとも言う．全般的に動物と一緒に生活して幸福感を感じれば元気な社会生活を維持することができるという報告もある[11].

AAA&AATは特にアメリカでとても活発な研究とプロジェクトが進行されており，一般的に次のような治療効果があるといわれている[12].

(1)Psychological effect (e.g. relaxation, motivation)

(2)Physiological effect (e.g. improvement of vital sign)

(3)Social effect (e.g. activation of communication among inpatients and caregivers)

2.2 AATのコンセプトを活用したデジタルメディア研究

2.2.1 パロプロジェクト

AAAとAATのコンセプトを活用したメディアプロジェクトは最近活発に進行されている．その中で代表的な研究として日本独立行政法人産業技術総合研究所所(AIST : National Institute of Advanced Industrial Science and Technology)が開発したパロがある．パロは産総研知能システム研究部門で1993年に始められた[癒しの動物型ロボット]の研究の成果として開発されたエンターテインメントロボットで長さ57 cm，重さ約2.7kg，タテゴトアザラシの仔をモデルにしたぬいぐるみのような外観をしている．動物的な反応を示すパロと触れあうことで，アニマルセラピーと同様の

効果が得られるとされており，デイサービスセンターや介護老人保健施設・特別養護老人ホーム・小児病棟・児童養護施設などで多くの試験を時間をかけて行った．これらの調査と試験の結果により効果も確認されたとしている[7]．

図2.1 ： パロ

パロの核心機能は人が触れたり言葉をかけた時，実際の動物と同じように反応し，使用者が実際に動物と相互作用をしているような感じを持つことができることだ．このような目的を果たすためにパロはProactive Behaviors, Reactive Behaviors, Physiological Behaviorsという三つの反応パターンで設計されている[12]．それは人がパロに刺激を与えた時だけ反応するのではなく，自ら周辺の環境の変化も読み取り，またはあらかじめ入力されたバイオリズムによって特定の行為をするように設計されている．例えば周辺環境が明るくなった場合，音を出すとか，又，本物の動物のように寝る機能があって一定時間何も反応しない状態になることもある．このようにすることで使用者はパロがまるで生命を持っているような錯覚を起こすようになる．このようにパロはAAA(AAT)コンセプトを活用した研究の中でも最先端の研究であり，現在常用化されて製品として販売されている物もある．

2.2.2 Huggable robotic teddy bear

MIT(Massachusetts Institute of Technology)が開発したrobotic teddy bearはパロと同じく周辺環境の変化に従って内部に設置された150余類の多様なセンサーを活用してとても細分化された反応をするようになっていることが特徴だ．特に人間

の接触行為に反応をしたり，組むこと，擦ること，叩く，手探りするなどとても詳しく分類されており，それぞれ異なる反応をするようにすることでリアリティーを高めている．これは実際人間が動物と一緒にいる時，もっともよくする行為が触るということで焦点を置いたものである．もう一つのパロの特徴はネットワーク機能を追加し，それぞれ離れているrobotic teddy bearが通信をさせたという点である．

これは大部分の患者たちが社会的に孤立された生活をしているため社会的関係形成に対する欲求が大きいという点に着眼してrobotic teddy bear使用者が互いにコミュニケーションを取り，コミュニティを形成するようにすることを目的にした．robotic teddy bearは実際に存在する動物ではないアニメーションキャラクターを活用することで，独特のデザイン哲学を持っている点も特徴である．実際に存在する動物ではないのでインタラクションデザインでもっと自由な想像ができ，また有名なアニメーションキャラクターの姿をしている為，世代を超越して全世界の人々に受け入れられ易いという長所がある．

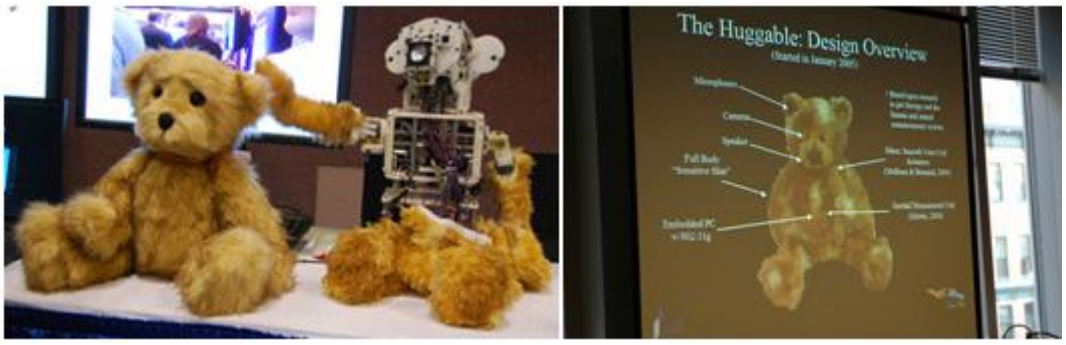


図2.2 ： robotic teddy bear

2.2.3 Virtual Pet

Eric Lewin Altschulerはコンピューター上で仮想動物を使って自閉症の小児患者治療に活用した[14]．人間にはミラニュロン(Mirror neuron)という神経細胞が有りこれは他人の行動や感情をあたかも自分自身の事のように感情移入的な共感を持ち，"鏡"のような反応をすることから名付けられた．自閉症の児童が障害のある仮想動物を飼うことにより動物の立場を理解できるようになり，ミラニュロン(Mirror neu

ron)組職の活性化に役立たせようと考えた．これは自閉症の児童が他人の観点や不幸を自らに置き換えて考えられるよう訓練をさせ，結果的に自閉症治療の手助けをすることができるという仮説から始まった研究だ．この場合にも動物キャラクターは児童たちが親近感を持ち，容易に心で受け入れることができる対象という点がデザインの重要な要素であった．

2.2.4 入院児童のための他の研究

動物治療コンセプトを活用していないがデジタルメディアを活用して入院児童のストレス緩和を目的とする研究は多い．Weiss et alはビデオ会議装置を開発して入院児童と児童が通った学校教室を連結する研究を進行した[15]，又，Bers et alは児童たちが治療を受ける過程で受ける苦痛を軽減するために仮想コミュニティを作り，児童がコミュニティ上で友達と交流するようにするメディアを開発した[16]．

2.2.5 既存研究の評価

今までの研究は実際動物を取り替えることができるロボットやVRなど，仮想動物を活用する場合が多かった．ロボットの場合は科学技術の発達で実際の動物と似ている形態で進化開発中だが大部分は使用者が初めからそれがロボットだと認知している為，人間が実際の動物から感じる感覚を体験しにくい．このような理由から動物形態のロボットは概して痴呆患者や自閉症患者等，精神的な能力が劣る患者を対象で使う場合が多い．VR ペットの場合も仮想でペットを飼うというコンセプトがゲームとしては面白くて効果が大きいが動物との感情交流を通じて心理的な治療効果を果たすという側面では劣る．また二つの場合とも精神的疾患がある使用者を主な対象にしたというところに限界がある．

第 3 章

Zootopia2 デザイン

3.1 Zootopia2 デザインの基本方針

本研究では長期入院中の児童たちが病院生活で受けるストレスを緩和させるためにライブカメラを活用したネット動物園(Zootopia2)を開発した．児童たちはミニチュア形態の動物園でアバターを活用して動物園を訪問しているような使用者経験を持つ．ライブカメラを通じてさまざまな動物たちを観察することでAAAの効果を得ることができる．このようなデザイン目標を果たすために本研究では図3.1のように三つの重要なデザイン要素を考慮した．

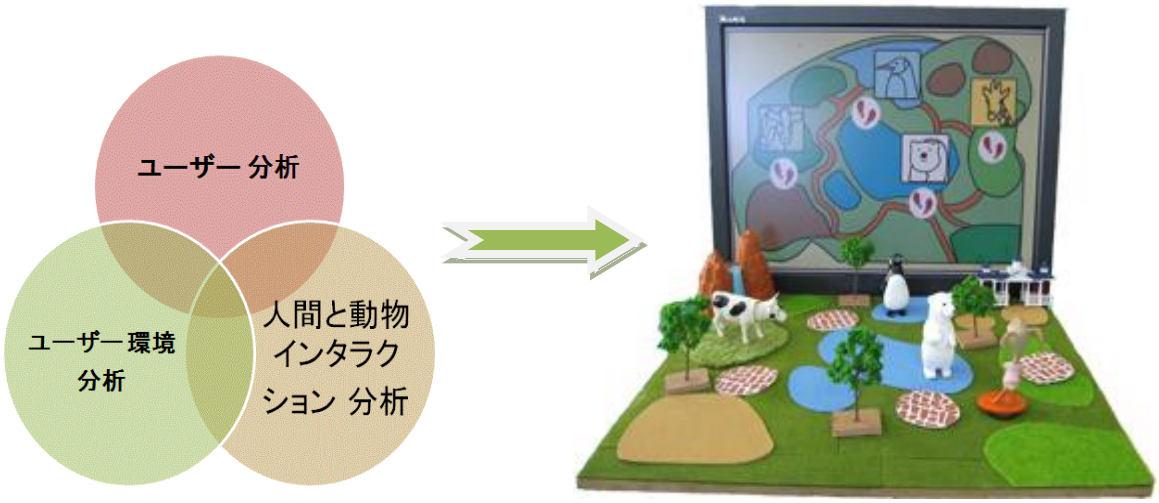


図3.1 ： デザインプロセス

3.2 人間と動物のインタラクション分析

人間が動物と相互作用するのが精神的安定の手助けになるという事実はさまざまな研究と実験結果を通じて報告された[13]．しかし人間と動物間に起きる具体的な相互作用を分析してどのような相互作用を通じて心理治療の効果を得るかに対して

分析した研究はほとんどない．その理由は相互作用の一方対象物が動物ということである．人と人の間の相互作用に対しては心理学，コミュニケーション理論など，深みのある研究があったが，人間と動物の間の相互作用は動物の考え方を測定しにくいという問題があるため相互作用の過程に対して分析しにくい点がある．また人間と動物の相互作用は対象物がどんな動物なのかによって大きく異なり，双方の対象のおかれている環境的な状況もとても多様であることから一般的な分析フレームワークを作りにくい．例えば家で育てる子犬と人間の相互作用と動物園のキリンと動物園を訪問した児童の間の相互作用はその形態が全く異なる．故に現在までの研究は人間と動物の相互作用の結果とその効果分析だけに頼るしか方法が無かった．しかしAAA(AAT)の効果を得ることができる新しいメディアを開発する場合，実際動物を完璧に取り替えるのが不可能だということを考慮すると人間が動物とどんな相互作用で楽しさと喜びを経験し，その結果精神的な安定を得るようになるのか分析することがすごく重要な問題になる．

このために本研究では一般的に人間が動物と一緒にいる場合，どのような相互作用をするのか観察した後，これを細分化し，その細分化された相互作用パターン分析を活用して既存の研究プロジェクトを分析した．既存の研究プロジェクトは実際の動物を取り替えるメディアを開発し，使用者テストを通じてAAA(AAT)の効果を立証した研究なので人間と動物の具体的な相互作用パターンと個別パターンに対する効果を間接的に分析することができる．

3.2.1 人間と動物のインタラクションパターン

人間が動物と一緒にいる時の行動を観察すると五つの相互作用パターンに分けることができる．それは動物を観察すること，動物を触ること，動物を呼ぶこと，動物と遊ぶこと，動物を飼うことである．図3.2のような人間と動物の五つの相互作用パターンはAATで活用される相互作用であるが，どのような動物をAATで活用するかによって重点を置く相互作用パターンは異なる．例えば身体的な障害がある人を対象にする乗馬リハビリ治療の場合，自分の体を動かす遊びパターンに重点を置いている．一方自閉症の児童の治療にはイルカを活用したAAT事例が多く，この場合，児童とイルカとの間で主に起きる相互作用パターンは児童がイルカを触るパターンと

イルカの様子を観察するパターンである.

図3.2 ： 人間と動物の 相互作用

3.2.2 既存研究のインタラクション分析

パロとrobotic teddy bearのようなロボット系列のプロジェクトは人間と動物の相互作用の中で一番頻度の高い行為が接触するという判断からデザインされた. これは生物と無生物との一番大きな差異でもある. 人間が対象物に接触と音の二つの方法で刺激を与えた時, それが生命があるのかないのか判断する一次的な証拠は刺激に対する反応の有無だ. その中で音より接触の場合がもっと確かな証拠になる. 例えば動物の場合, 遠くから人間が呼んでもなんの反応も見せない場合も多い. したがって接触と係わる相互作用が人間が動物から親近感と一体感を感じらせる一次的な行為と見られる. 一方, VRを活用した仮想動物コンセプトは対象を所有しているという主人意識と仮想動物が成長しながら変化することを見る楽しさが大きい. 対象物と自分を同一化させて一体感を感じることで精神的な治療効果を得ることができる.

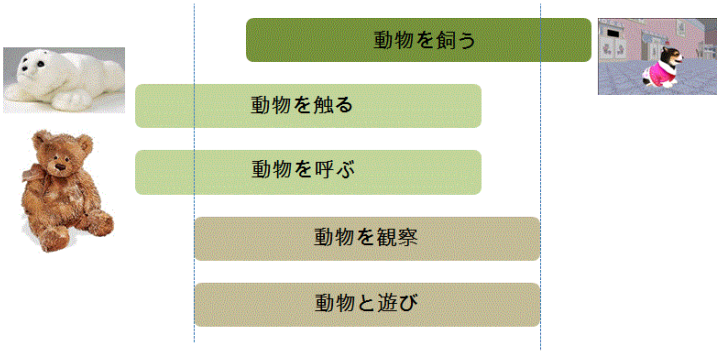


図3.3 ： 既存研究のインタラクション分析

3.2.3 Zootopia2におけるインタラクション分析

Zootopia2は動物観察というインタラクションに焦点を合わせた．人間と動物の間で起きるインタラクションはペットではない場合，観察の行為が大部分である．例えば児童が動物園へ行った場合，いくつかの動物を除き，触ることもできず眺める行為に限られる場合が大部分である．単純な観察の行為にもかかわらずその観察の対象が動物であるというだけで人々は安らぎを感じる．動物の観察行為は楽しみだけではなく心理治療の効果があるということは既存研究で報告されている．Katcher et alは血圧が高い人と血圧が正常な人が魚がいない水族館と魚がいる水族館を見た場合の血圧を測定してみたが結果は正常血圧の人と血圧が高い人両者が魚がいる水族館を見た後，血圧が低くなったと報告した．Fried mann et alの研究では騒音を故意に出して児童にストレス的な刺激を与えた後，動物と一緒にいる場合とそうではない場合の児童の血圧と心臓搏動を比べてみた結果，動物と一緒にいた児童が遥かに安定的な血圧と心臓搏動数値を見せたという研究結果がある[17]．

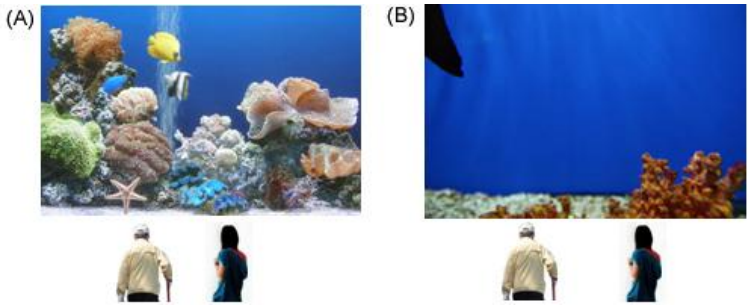


図3.4 ： 動物観察の効果実験例

本研究では動物の観察行為がストレスを緩和させる効果があるという研究結果に注目してこのような事実から児童が動物園へ行ったように病室の中でも動物を見られるメディアをデザインした．動物園で起きる児童と動物たちのインタラクションを次のように仮定した．

(1) 動物園に入場する．

(2) 好きな動物がいる所に移動する．

(3) 遠くにいる場合や，こちらに興味をみせていない動物には声をかけてみる．

(4) 動物の行動や姿を見る．

(5) えさを投げてあげる．

(6) 動物が身近に来れば触る

(7) 他の動物がいる所に移動する．

(5),(6)は動物や動物園によって不可能な場合もあり動物園で起きる児童の行動は多種の動物を見るために移動することと動物を呼ぶ行為，動物の姿を観察する行為に分析される．Zootopia2では動物を観察して呼ぶインタラクションパターンを中心した．

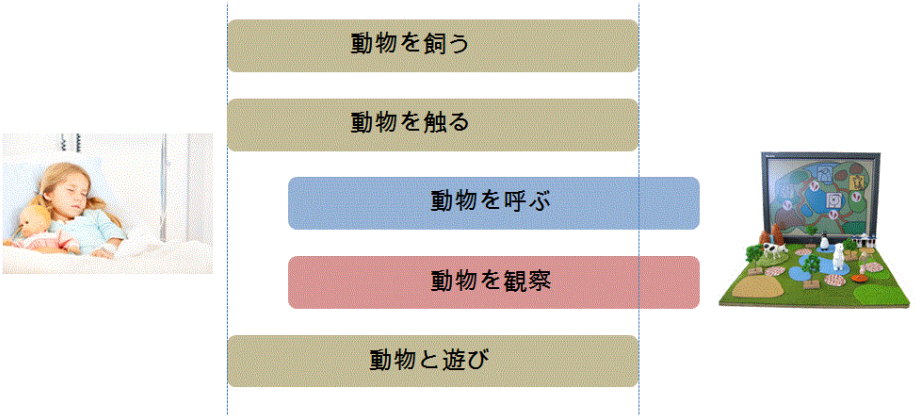


図3.5 ： Zootopia2のインタラクション分析

3.3 使用者分析

Zootopia2はその対象者が児童だから彼らの身体的，精神的特徴を考慮したデザインが必要であった．コンピューターとデジタルメディアは既に社会全般に広く普及されており，このようなデジタルメディアを使い始める児童たちの年齢もますます低年齢化している．このような社会環境の変化に従ってHCI(Human Computer Interaction)やInteraction Design分野でも児童の認知能力を考慮したデザイン方法論が最近活発に研究されている．

3.3.1 認知発達的な側面

児童の心理発達段階を分析したJ.Piagetの思考発達段階説は児童の年齢によってどのような思考をしているのかを説明している．Piagetは児童の自己発達段階を年齢によって感運動期(0～2歳)，前操作期(2～7歳)，具的操作期(7～12歳)，形式的操作期(12歳以降)の4段階に分けた．この中でZootopia2の主な使用者となる2歳～7歳の児童は直観的であり体系的や論理的ではない．この時期の特徴でデザイン的な観点で注目することは次の二つの特徴である．

①自己中心性 ： 他者の視点に立って理解することが不得手であり，自分が直接操作できることしか興味をもっていない．

②物活論：世の中すべての品物に生命があると思う．

特にJ.Piagetは発達理論で児童は物事を理解する時，それを直接触って見て動かし

てみることて効果的な学習をすると言った．これは児童たちは自分が直接操作して獲得することができる情報だけ関心を持っており，それが児童が事物を理解する一番一般的な方法だと言える．このような観点で見れば児童に一番相応しいインターフェースはTUI(Tangible User Interface)であることを間接的に見せている．またHealyは児童たちが自分の体で動き，感覚を使って外部環境を理解するのが認知発達の側面でとても重要だと主張することでTUIのような具体的な形態があるインターフェースデザインの有効性を裏付けている[8].

3.3.2 感覚的な側面

人間は視覚，聴覚，嗅覚，触覚，味覚の五つ感官を使って外部環境から必要な情報を獲得するが，その中で視覚を通じて手に入れる情報が全体情報量の60%だといわれている[9].

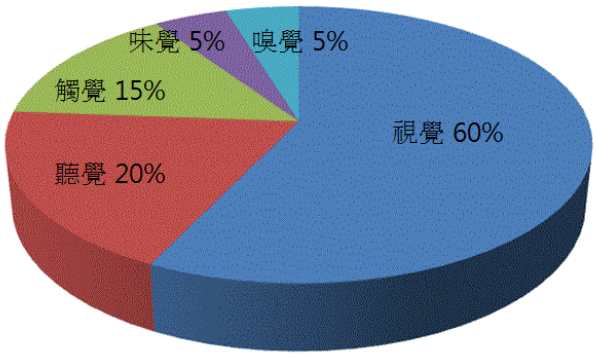


図3.6 ： 人間の情報獲得方法

このように五感の中で特に児童の場合にはまだ外部環境に対する多様な経験が少ないため情報獲得を視覚に寄り掛かる場合がもっと多い．またまだ文字情報を安易に受け入れにくい為，形態や色彩によって情報を判断して区分する傾向がある．大部分の児童用図書の内容が大きい文字とともに絵と一緒に入っている理由もこのためだ．したがって児童のためのデザインで色彩の組合せはすごく重要な問題になる.

また空間知覚力が大人に比べて劣る為，視覚的な情報の形態も児童が充分に区別することができる大きさを考慮しなければならない.

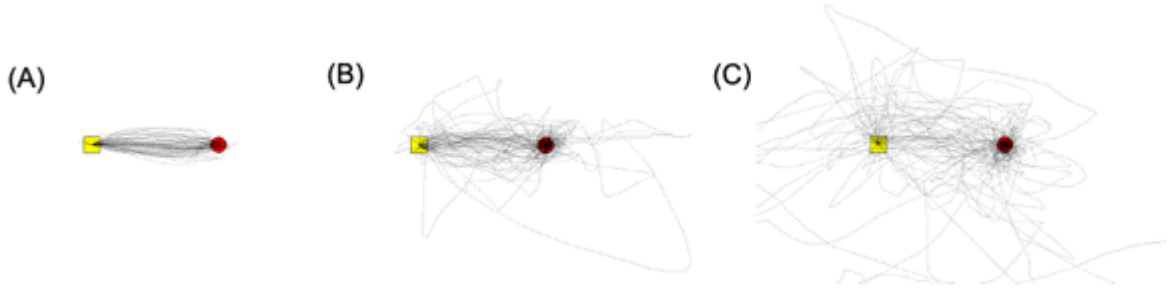


図3.7 ： 大人と児童のアイコンをクリックするマウスの軌跡比較

図3.7は32ピクセルの二つのアイコンがコンピューター画面上で256ピクセルの距離に離れている時，二つのアイコンの間をクリックするマウスの軌跡を調査したものである．(A)は一般的な大人の物 (B)は5歳児童，(C)は4歳児童の軌跡だ．Juan Pablo Hourcadeは実験で児童の場合にはアイコンの大きさが充分に大きければ大きいほどアイコンクリックの正確度が上がると主張する[10]．従って児童のためのメディアをデザインする際は児童たちの認知的，感覚的特徴を充分に考慮することがとても重要な問題になる.

3.4 使用者環境分析

病院に入院している児童は一般的な児童とは違う生活環境にいる．このような生活環境の差はメディアデザイン作業過程で必ず考慮されなければならない事項であり，細心な調査が必要だ．本研究では入院児童の空間的環境及び生活パターン調査のために日本国立国際医療研究センター，韓国関東大学校附属病院小児病棟を調査した.

表3.1 ： 訪問病院と調査内容

病院	国立国際医療研究センター	韓国の関東大学付属病院
住所	東京都新宿区戸山１－２１－１ TEL:03-3202-7181	697-24 Hwajung-dong, Goyang-si, Gyeonggi-do, Korea
URL	http://www.ncgm.go.jp/	http://www.kdmc.or.kr/
調査方法	・ 病院訪問 ・ 児童患者面談 ・ 看護師面談	・ 病院訪問 ・ 児童患者面談 ・ 児童患者の母親面談 ・ 看護師面談
写真	 	
調査日	2010年 6月12日	2010年 9月 1日

入院児童たちが感じる最大の苦しみは治療に対する恐怖感であり，次いで生活空間の制約と外部環境からの孤立であった．入院児童は移動の自由がなく大部分の時間を病棟で過ごさなければならないから病院外へ外出したい欲求がとても大きかった．児童は大人に比べ好奇心が旺盛で一カ所で静寂な生活をすることに慣れていない為，孤立された生活環境から発生するストレスが多かった．病院外への外出はもちろん病院建物内部での移動も感染や緊急事故などの心配で禁止されていた．病院内の児童が外部環境と接触することができる唯一の手段はTV視聴と見舞に来る人々との出会いであった．しかし見舞に来る人は大部分親たちと係わる人や児童の親戚で児童たちが親近感を持っている友達の見舞はほとんどなく，外部の人々の見舞が児童たちに及ぼす影響は少なかった．TVの場合児童たちが視聴可能な時間は大部分アニメーションのようなプログラムが放映されるので外部環境との接触というよりエンターテイメントコンテンツとしての性格が強い．少数ではあるが10歳以上の児童の中ではインターネットを使う場合があったがとても例外的な場合であり大部分の児童達は本，ゲーム機，おもちゃなどの道具を活用して余暇時間を過ごしていた．小児病棟には児童患者たちのためのプレールームがあって児童達が遊ぶことができるようにおもちゃを置いてあったがその以上の活用はしていなかった．

第 4 章

Zootopia2開発

4.1 システム構成

Zootopia2はアバターの位置を認識するハードウェア部分と，入力されたアバターの位置によって見られる動物を判断する機能，音声で入力された命令語を認識して使用者が求めた動物のライブカメラウェッブブラウザーを表示するソフトウェア部分で構成されている．アバター位置を認識する部分はホールセンサーとArduino Unoボードで構成されソフトウェアはC#を利用して製作された．

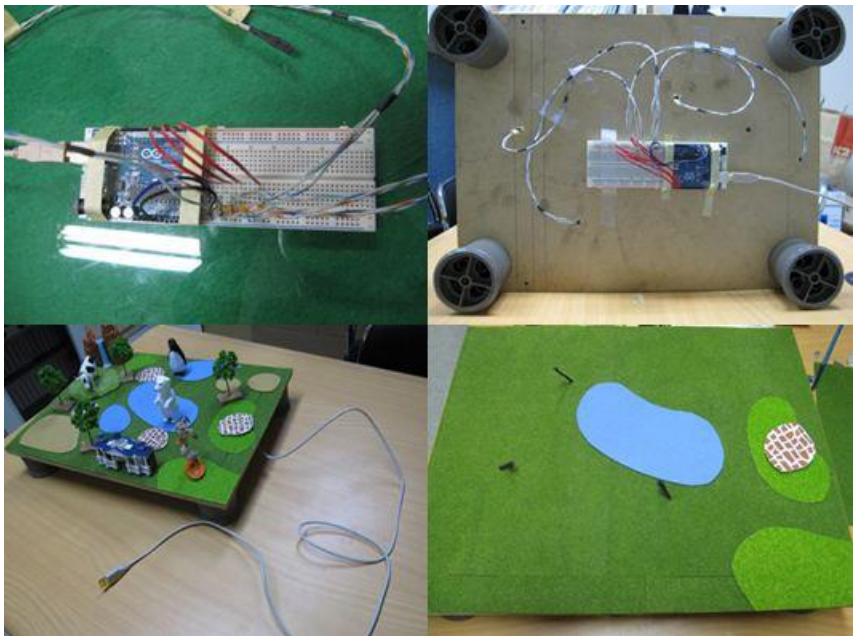


図4.1 ： Zootopia2の開発過程

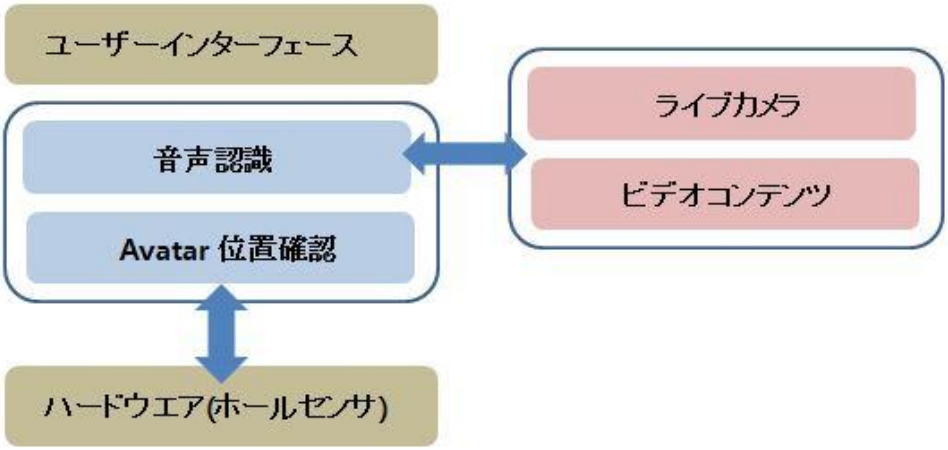


図4.2 ： Zootopia2のシステム

4.2 デザイン目標の適用

使用者分析，使用者環境分析，人間と動物のインタラクション分析結果はZootopia2デザイン過程に適用された．これは開発されるメディアがデザイン本来の目的にあてはまって使用者が楽しさを感じながら持続的に使うようにするためだ．三つの領域で分析された結果を基づいて本来のデザイン目標を果たす為に必須なデザイン要素たちを選定した.

表4.1 :デザイン要素

	使用者分析	使用者環境分析	人間と動物のインタラクション
ライブカメラ		O	O
音声認識	O		O
Table形のTUI	O	O	
Flash Animation	O		
センサー使用	O		O
動物園メタファー	O	O	O
Graphic UI	O		

4.2.1 人間と動物のインタラクションデザイン要素

Zootopia2デザインの核心的要素は動物との接触であり児童が病院内でも本物の動物と接触しているような使用者経験(User Experience)要素をデザインした．動物園内部を移動して動物を呼んで見るという核心経験要素を導き出すためにライブカメラ，音声認識，動物メタファー形式のUser Interfaceを利用した．

4.2.2 使用者分析デザイン要素

Zootopia2の主使用者層は2歳-7歳の児童である．児童が最大限操作し易くするために音声認識Interfaceを活用した．また児童の認知的能力と教育的効果を考慮してtable形式のTUI(Tangible User Interface)形式を活用した．5歳未満の子供達が知っている動物は家で育てることができるペットに限定されている場合が多い．従って熊とかキリンのように動物園でしか見られなくて慣れない動物の場合，動物が急にモニターに現われると恐怖感を感じる恐れがある．このために動物を呼ぶ前に簡単なFlash Animationを挿入して動物との遭遇に対する準備段階を用意した．これ以外にもZootopia2本体の素材や色彩デザインも児童という使用者の分析を基盤に選択された．

4.2.3使用者環境分析デザイン要素

ライブカメラを通じて動物園の動物を見ることは外部世界と孤立された病院生活を外部と連結してくれるという象徴的な意味がある．フィールドワークを通じて知ることができた事実は入院生活をしている児童は外出に対する欲求がとても大きいということである．従ってライブカメラの使用と動物園メタファー形式のデザイン要素は外部世界と断絶された生活をすることで発生する孤立感を間接的に解消することができると考えた．

4.3 ライブカメラ

児童が本物の動物を見られなければその次の代案として一番相応しいことは動物の姿をリアルタイムで見ることである．インターネットの普及とインターネット速

度の増加は遠隔地でも動物の姿を見られるようになった．現在全世界的に動物園に設置されたライブカメラの数は多い．しかし画質や通信速度を考慮すればZootopia2に適用することができるライブカメラの数は多くはなかった．アメリカの場合動物園に設置されたライブカメラの数が一番多かったし動物の種類も多様だ．しかし日本と距離上に遠く離れている為，円滑なインターネット速度を保障することができない．また時間帯が正反対であるので日本やアジア地域の児童がZootopia2を使う時間にはライブカメラサービスが一時的に使用不可能になっている場合が多くてコンテンツとしては不向きであった．従ってZootopia2には日本内で活用することができるライブカメラを主としてコンテンツを構成した．

ライブカメラの選定基準は 1．画面の大きさの適合性 2．通信速度の優秀性 3．児童が好む動物以上である．AAAの効果を得るためにはなるべく本物の動物に近い感じが必要なので画質の優秀性を最優先の基準にした．ライブカメラコンテンツは臨場感がありリアリティーがあるが動物によっては動物の動きが少なくてライブカメラ画面上の変化がない場合がある．このような場合，児童たちが退屈し，飽きてしまう事が予想される為，ライブカメラとともに動物と係わる各種ビデオをユーチューブのような動画サイトで収集し補助的に活用した．

4.4 音声認識

児童が動物を見て呼ぶ行為は動物と接触する児童の行動でよく観察される．Zootopia2では児童が好きな動物を見るためには該当の動物を呼ぶ過程が必要になるようにデザインした．Zootopia2で使う音声認識命令は次のようだ．

表4.2 :音声認識命令内容

動　物	動物を呼ぶ命令	動物を無くす命令
ペンギン	出てきて　ペンギン	もういいよう
熊	出てきて　熊	
キリン	出てきて　キリン	
牛	出てきて　牛	

音声認識機能を具現するために一番簡便な方法は簡単なハードウェアモジュールを利用する方法があるがこの場合大部分特定個人が予め入力した簡単な音声しか認識できないしその認識率も低い為，まだ発音の不確かな児童が使うメディアに利用するには不向きである．精巧な音声認識機能を具現するためには音声認識エンジンを利用しなければならないがいくつの会社が音声認識エンジンを商業的にサービスしている．Microsoft社は音声認識エンジン[SAPI]を無料で提供しているが英語以外の言語では使いにくいしそれを使って新しいアプリケーションを開発するのは難しい．Zootopia2は株式会社RIANCNSが保有した音声認識エンジンの提供受けてZootopia2用ライブカメラウェッブブラウザーアプリケーションを開発した．(株)RIANCNSの音声認識エンジンは必要な命令語をあらかじめ音声データで入力せずにテキスト基盤でプログラミングするため使用者によって認識率が低下する恐れがなくZootopia2に新しい動物を追加する際，簡単にアップグレードができ．また音声認識率が極端に高いため子供の不明確な発音にも正確に応じるのが長所である．

4.5 動物園メタファー適用

児童たちが気軽に使えるデジタルメディアを製作することは難しい事だ．メタファー(Metaphor)は一般的に隠喩法だと言うがUser Interface分野でメタファーは世間でも広く知られている知識体系をコンピューター使用者インターフェースに適用することでより簡単にコンピューターやデジタルメディアを操作するようにするデザイン手法だ．Microsoft Window OSのアイコンはメタファーの概念を一番よく現わしている．

図4.3 ： Microsoft Window OSのアイコン

図4.3のように人々はごみ箱やフォルダは現実世界でごみを出してファイルを入れて置く用途で使われている事実を理解している．このような象徴体系をコンピュータ

一画面に簡単なイメージで作っておけば人間は現実世界で理解しているようにコンピューターを操作することができ，これはメディアをより一層易しく使えることになる.

児童たちの場合にはコンピューターやデジタルメディア操作の経験がすくないからこのようなメタファーの活用の必要性がもっと高いと考えられる．Zootopia2では動物園を絵で形象化した動物園案内ガイド地図でデザインアイディアを得た．動物園の案内ガイドは地図とおり移動すれば絵に出る動物を見られるという事実を知らせてくれる．児童たちは動物園メタファーを利用したインターフェースと接する時，動物園で起きる様々なイベントがここでもおこるような期待をするようになり児童たちがZootopia2に親しみを感じて簡単に操作するようになる.

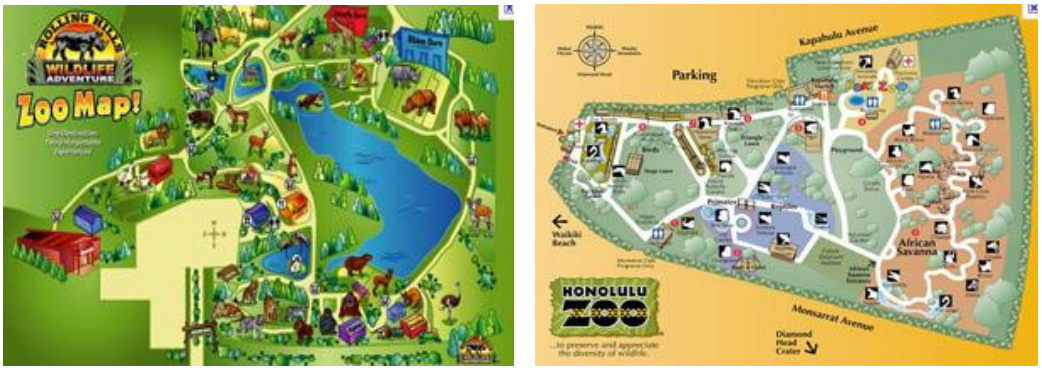


図4.4：動物園のガイドMap例

4.6 Tangible Interface Media

Tangible Interfaceが教育的側面，使用者経験の側面で児童たちに有利だという事実は多くの研究結果を通じて報告されている[18]．これは発達心理学者J.Piageが児童たちは物事を触って動いて見ながら物事と世界を理解し始めるという主張に一致する．Zootopia2は児童たちが物理的形態の物体を動かしながら操作する形態のデザインを選択して児童たちがZootopia2を楽しく持続的に使うことを意図した．図4.1は実際の使用者テストの様子であるが子供は新しい動物を見るためにはアバターを動物の近くに移動するという具体的な行為からZootopia2の操作方法を早く理解することができた

図4.5：児童のZootopia2操作様子

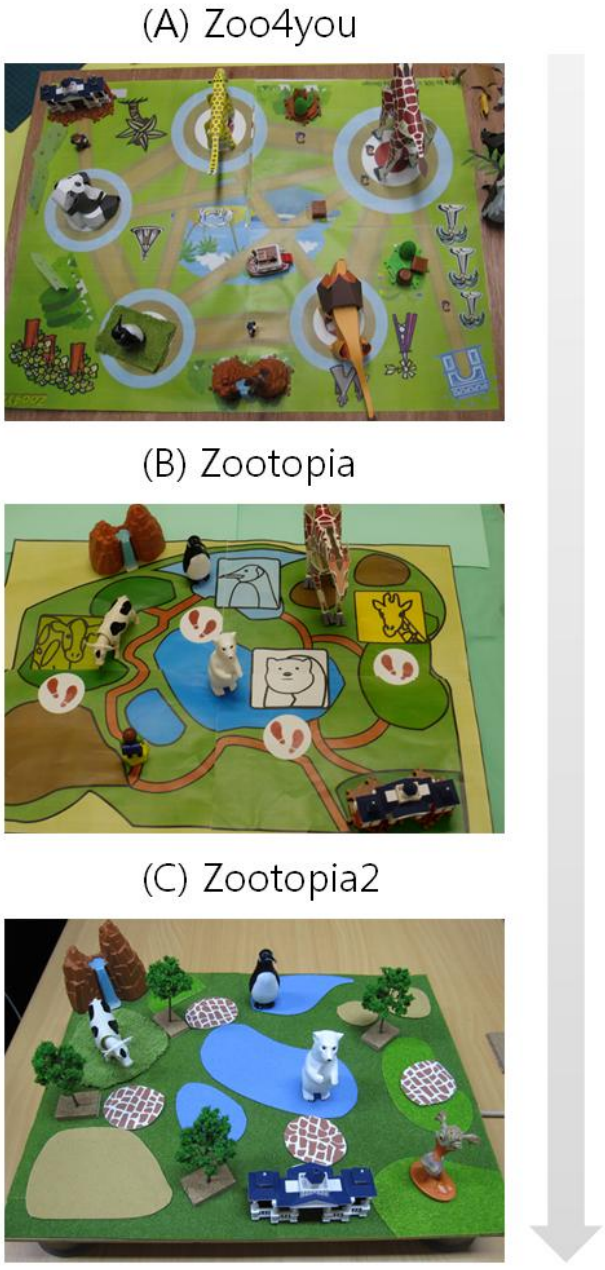


図4.6：Interfaceの進化過程

図4.6は最初のアイディアがどうのような過程を経てZootopia2のインターフェースデザインとして完成したのかを表している．初期段階であったZoo4youはボードーゲームのようなインターフェースを意識しており全てものが紙で製作され壊れやすかった。さらにデザインコンセプトが明確ではなかったため色使いも一貫性がない状態であった．Zootopiaからは本格的に動物園案内ガイド地図コンセプトを適用した上 動物園の中で移動するという概念を強化させた．Zootopia2では木のボードや布を使用し，ミニチュア動物園をイメージし，おもちゃとしての特性を加えた．耐久性についても子供の使い方によって壊れる恐れがあるためセンサーやハードウエアを子供の手が届かないように隠し安定性を高めた.

4.7 Flash Animation

児童たちがある操作を通じてすぐ動物に接することより動物にある程度の親しみ持つようにする予備段階が必要だと考えた．これのために10秒位のFlash Animationを製作してライブカメラが出る前の段階で挿入した．おおぜいの児童たちはキャラクター化された動物の絵が好きだ．可愛くキャラクター化された動物の絵が児童たちが動物の登場を期待させるし児童たちが音声認識命令をするようにするガイド 役割もする.

図4.7　：Flash Animationの例

4.8 Graphic User Interface Design

児童の物体操作能力は成人に比べまだ不完全だ．児童たちに直接体を動かさせ、ある操作をさせるためには身体的能力を考慮したデザインが必要だ．このような事実は前でも言及したがJuan Pablo Hourcadeのアイコンクリック実験でも証明されている[10]．もし、このデザインガイドラインを疎かにした場合、児童たちが誤って自分の意図しない操作をこととなり、このような間違いの反復はZootopia2に対する興味を失わせる憂慮がある．

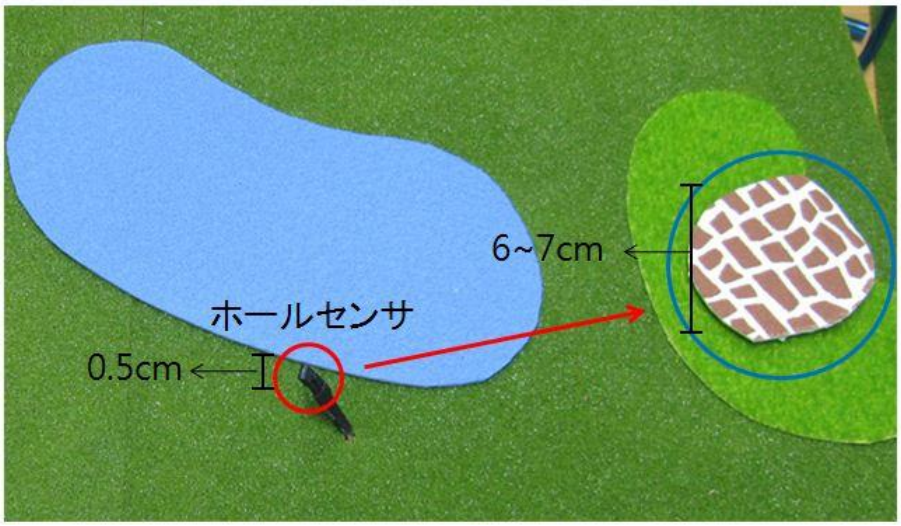


図4.8　：センサー表示

Zootopia2ではホールセンサーと磁石が付いているアバターを利用してアバターが移動する位置情報を得る．ホールセンサーは近くで磁場を感知した場合5Vの電圧が発生するよう設計してあり電圧数をデジタル数値に切り替え、どのような動物を見せてくれるかを決定する．ホールセンサーはとても小さい為、児童たちが簡単に判断できるようにZootopia2に使われた緑系列色とまったく違う色、瞬時に区別できる煙瓦柄を利用したインターフェース作っておいた．これにより児童たちは自分がどの地点へ動くと新しい動物を見られるのかをより容易に判断することが可能となった．

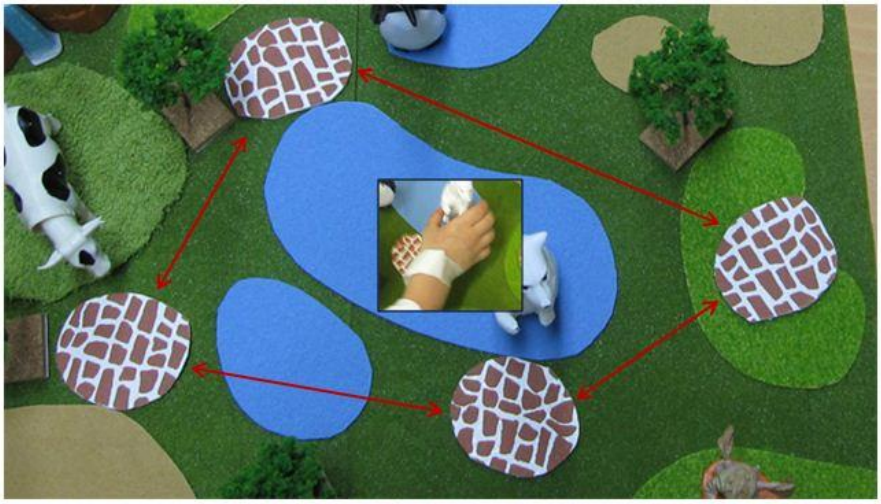


図4.9　：センサーの位置

また各センサー間の距離を充分に置いて児童たちが誤って操作する可能性を低め、又、アバターを移す身体活動をさせる事により動物園を見物しているという象徴的意味を強化させた.

4.9 Zootopia2の使用方法

児童たちはミニチュア動物園形式のボードの上でアバターを自分が見たい動物のフィギュアの近くで動かす. 自分のアバターを動物の横に表示された場所に置くとZootopia2の動作が始まったことを知らせる効果音が出る. 効果音が終わると該当の動物と係わったFlash Animationが始まる. Flash Animationが終わればFlash Animationの中の動物は児童にその動物を呼んで出してみなさいと提案する. 児童が[動物出てこい]と言えば呼ばれた動物のライブカメラを見ることができる. 動物の姿を鑑賞した児童が[もういいよう]と言えば動物のライブカメラが消える. 児童はボードの上の他の動物フィギュアの近くにアバターを移動し, また他の動物を鑑賞する.

第 5 章

使用者テスト及び評価

5.1 使用者テストの目的

Zootopia2は本来のデザイン目標を果たしたのか検証するために使用者テストを実施した．テストの目標は次の通りである．

テストの目的 ： 動物を使った患者の心理治療効果は既存研究を通じて既に検証された．では実際動物を使わずAAAの効果をZootopia2で具現することができるか?

デザインの目標を検証するためには使用者の血圧や，心臓拍動，尿の検検査など，ストレスと係わる身体変化を医学的に検証することが一番理想的な方法だが，そうするためには時間，費用，実験対象児童及びその保護者の許可問題など現実的な困難が多い．従って本研究では児童の身体変化を確認する直接的な方法より児童患者の気持ちの変化，ストレス性行動の変化を観察する間接的な方法を選択した．このために関東大学附属病院で実験対象児童のリハビリ，心理治療を担当している心理治療師とともに実験を行い，心理治療師の意見をインタビューする方式で進行された．心理治療師たちは入院児童のリハビリ，心理治療のために定期的に学習，遊びなどを共にしているため実験対象児童の心理や普段の状態を深く理解していた．

5.2 使用者テストの方法設計

5.2.1 テスト場所

Zootopia2のテスト場所は韓国京畿道高陽市にある関東大学校部属病院小児病棟プレールームだった．この病院をテスト場所に決定した理由は次の通りである．

(1)関東大学校附属病院は韓国の地方都市に児童専門病院を設立するほど小児患者治療に大きい関心を持っている為，本研究のアイディアに肯定的な意見を送って来た．

また他の病院に比べて児童患者に対する施設や治療プログラムが充実していた.
(2)共同生活をする病室の中で使用者テストをするには現実的に困難がある. 関東大学校附属病院には小児病棟にとても大きいプレールームがあってテストをするための十分な空間が用意されていた.
(3)Zootopia2は入院児童のためのメディアである為, 国籍や地域に捉われない普遍的なデザインとして価値があるか実験するという意味がある.

図5.1 :　韓国関東大学校部属病院小児病棟プレールーム

5.2.2 テスト対象者選定

Zootopia2は入院生活によってストレスを受けている児童たちのストレス緩和のためのメディアだから実験の目的を果たすために対象者の選考に愼重を期した. テスト対象者を選考するための条件は次のとおりである.

(1) 年齢 : 5歳 ～7歳
(2) 性別 : 問わず
(3) 入院期間 : 最短2周以上
(4) 身体的特徴 : Zootopia2を操作することができる身体的機能を保有した児童.
(5) その他 : 関東大学校附属病院で心理治療師とともに定期的に遊び及び学習治療を受けている児童.

以上の条件を満たす三名の児童患者を実験対象者として選考し, 児童患者の保護者

の同意を得た．ただ児童患者の具体的な病名，顔正面からの写真撮影禁止，具体的な病名と顔正面写真を論文に載せない条件があった．対象児童に対する情報は児童患者及び保護者との対話を通じて得たこでプライバシー侵害に当たる情報は記録しなかった.

表5.1 ： テスト対象者の情報

名前	性別	年齢	入院期間	特　徴
金XX	男	5	15日	母親と一緒に病院で生活する．普段から無口で，内気な性格．他の児童達に比べてあまり好奇心がない方だ．病院に入院した以後から更に口数が少なくなった．飽きっぽく何事も長く継続することができない.
林XX	女	6	24日	親が共稼ぎをしていて病院に頻繁に来にくい．母方のお婆さんが保護者として付いてはいるが年齢的に体力が低下しており患者の保護に困難がある．願い通りにならない時，よく泣く.
金XX	男	7	28日	母親と一緒に病院で生活する．性格が明るい方だ．好奇心が旺盛で質問が多い．勉強するのが好きだ．学校へ行けないことに対して心配が多い方だ．体を動かして遊ぶことが好きだが病院内ではそれが難しいく,このことに対して不満が多い.

5.2.3 児童のストレス行動観察

児童はストレスを乗り越えるためにストレスが発生した状況を対処するために多様な方法を使う[19]．このような理由からストレスが発生した原因を把握して教育環境とストレス行動との関係を扱った研究がいくつも存在する[20].

Burts et alは児童たちが学校生活の中に現われるストレス行動を観察する道具CCSBI(Classroom Child Stress Behavior Instrument)を製作した.

表5.2 : 児童のストレス行動

ストレス行動		
カテゴリ		具体的なストレス行動
消極的なストレス行動		身体的に現れるストレス行動 顔の表情に現われるストレス行動 無反応的/否定的ストレス行動 座視する
積極的なストレス行動	自分に対するストレス行動	自然に現われる行動 反復的制限的動き 身震い/動く 自分破壊行動 クラスの中から離脱する 生理的反応 深いため息をつく
	他人との間で現われるストレス行動	敵対的/攻撃的行動 依存的な行動 逆機能的言語行動 不適切な時期に，あるいは不適切な方法で人に触れる
	物体との関係から来るストレス行動	破壊的行動 無破壊的行動

本研究では Burts et al(1990)が作ったCCSBIの中で児童の入院生活に適用することができる部分を抜粋して観察道具として使った.

5.2.4 心理治療師とのインタビューのための準備

実験に参加した心理治療師はKim Min Ji, Park Seon Nyeの2人で, 関東大学校附属病院リハビリ心理治療センターに常勤している職員だ. これらは大学で正式にリハビリ及び心理治療を専攻し関東大学校附属病院で肢体障害及び精神薄弱児のリハビリ及び心理治療, 入院児童の[遊び学習心理治療][1]を5年間担当して来たベテランである.

図5.2 : 心理治療師との事前会議

Zootopia2使用者テストを実施する前(12月1日), 心理治療師たちと会議を開きZootopia2のデザイン目的とテストの目標を説明した. 客観的で充実したインタビューにする為に次のようなガイドラインを作った.

[1] 関東大学校附属病院の児童患者心理治療法

(1)心理治療師の主観的な見解を最大限防止するためにBurts et al(1990)が製作した児童のストレス行動観察道具CCSBI(Classroom Child Stress Behavior Instrument)を提示し，表5.2を参考して児童のストレス行動観察を要求した.
(2)本テストの目的は現在開発中のZootopia2の問題点を補い，さらに完璧なデザインに仕上げる為であることを心理治療師に強調し，心理治療師の客観的で批判的な意見を充分に引き出すことができるように誘導した.
(3)インタビューをする時， 治療師たちに質問する事項をあらかじめ伝達し，12月7日，8日二日間実施されるZootopia2使用者テストの前に準備する時間を充分に与えた. 心理治療師に予め提示した質問は次の通りである.

表5.3 ： インタビューの内容

No	質問内容
1	実験対象児童患者は普段病院生活によく適応しているか.
2	CCSBIが提示した基準によれば普段児童患者のストレスはどの位であったと考えるか.
3	児童患者が他の「遊びや学習心理治療」をする時に比べて楽しがっていたか.
4	児童患者は普段から動物や動物と係わるおもちゃ，本などに興味をもっていたか.
5	Zootopia2を使った後の児童に「遊び学習治療時間」のストレス行動に変化があったのか.
6	Zootopia2が児童患者のストレス緩和に役に立つと思うか.
7	Zootopia2の改善点は何か.

(4)治療師たちがお互いに影響を与えることを排除するために個別にインタビューを行った. 図5.3は使用者テストのプロセスである.

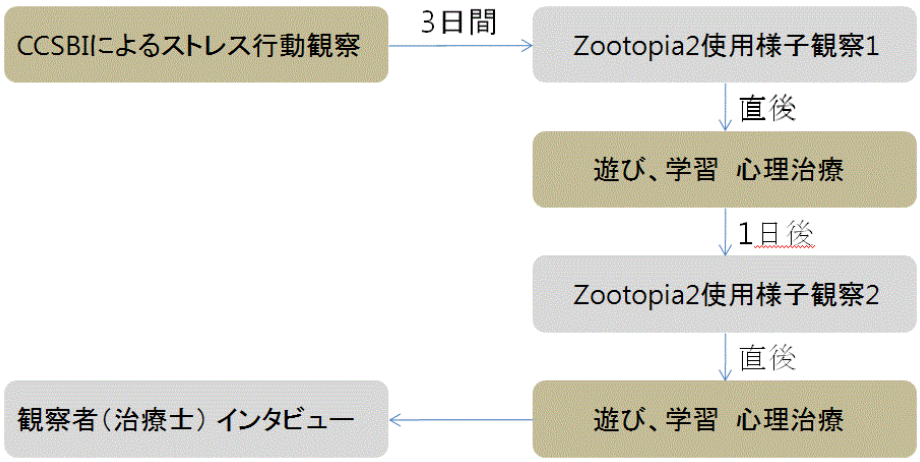


図5.3 ： テストの流れ

Zootopia2の使用直後，児童患者が普段受けていた[遊び学習心理治療]の実施期間中に起きる行動変化を心理治療師が観察することが使用者テストの核心的内容である．

5.3 使用者テストの実施

児童患者との円滑なコミュニケーションを図る為，研究者は12月2日，3日，6日それぞれ2時間ずつ病院を訪問し実験対象児童患者と小児病棟のプレールームで自由に遊んだ．これは児童患者の研究者に対する拒否感を無くし親近感を持つようにし児童との円滑なコミュニケーションがとれるようにするための目的と普段病院生活で発生するストレス行動を観察する為であった．以後12月7日～8日二日間小児病棟のプレールームにZootopia2を設置し実験対象児童患者3人が一日に20分ずつZootopia2を使うようにした．実験の効果を間接的に確認するため児童患者たちは[遊び学習治療]を受ける直前20分間Zootopia2を使うようにして，[遊び学習治療]を受ける時児童患者の変化を心理治療師が観察した．Zootopia2の使用者テスト日時は次の通りであった．

表5.4 ： テスト日と時間

名前	性別	テスト日，時間	心理治療師
金XX	男	12月7日～8日,11時00分～午前11時20分	Kim Min Ji
林XX	女	12月7日～8日,13時00分～午前13時20分	Park Seon Nye
金XX	男	12月7日～8日,13時30分～午前13時50分	Kim Min Ji

(A) (B) (C)

図5.4 ： テストの様子

（A）金XX,男，5歳 (B) 林XX,女，6歳 (C) 金XX,男，7歳

5.4 テストの結果

5.4.1 心理治療師とのインタビュー

二日間のテストが終わった後，心治療師とともにzootopia2のテスト結果に対してインタビューをした．インタビューは一人当たり20分程度とし，予め提示した質問を参考して質疑応答で成り立った．心理的に楽な状態でインタビューを実施する為，勤務時間が終了した後，実施された．

〈インタビュー 1〉

インタビュー対象 ： Kim Min Ji

インタビュー視覚 ： 2010年 12月 8日 午後 5時 30分-午後 6時

Q1 ： 実験対象児童患者は普段病院生活によく適応しているか

A1 ： 二人の患者とも病院生活によく適応する方だ.しかし二人の患者の性格は大きく違う.（金XX，7歳，男)はとても明るい方なので入院生活の中で何の問題もない.医師や看護婦の指示にもよく従い各種治療も恐ずに従う方だ.（金XX，5歳，男)の場合には(金XX，7歳，男)とは別の意味で病院生活によく適応している．性格が静かで内向的な為，いつも冷静沈着だ．同じ年令の児童達に比べてずっとおとなしい.

Q2 ： CCSBIが提示した基準によれば普段児童患者のストレスはどの位だったと思うか

A2 ：（金XX，7歳，男)の場合にはCCSBIで提示するストレス行動が普段ほとんどない方だ．たまに物を持って悪戯をすることはあるがそれも稀である．絵本読み取り遊びをする時，紙に落書きをするとか，私に大声で叫ぶ場合あり，これがCCSBIで言うストレス行動のようだ．理由を聞いてみたら学校へ行きたいと言うことからみて学校へ行けないことがストレスの原因中の一つであるようだ.（金XX，5歳，男)はある程度消極的なストレス行動が見える．あくびや伸びをよくし無表情な顔である時が多い．全般的に意欲がなく意味のない身体の動きが多い.

Q3 ： 児童患者がZootopia2で遊ぶ時，他の[遊び学習心理治療]をする時に比べて楽しがっていたか.

A3 ：（金XX，7歳，男)の場合には他の遊びをする時と比べて特に違う点がないようだ.（金XX，7歳，男)は普段から何をしても積極的で，自ら楽しくする方だ．Zootopia2を使う時も積極的な方であった．Zootopia2に現われる動物に対して私への質問も多く，新しい動物が出る度に楽しがってはいたが(金XX,7歳,男)は他の遊びをする時もほとんど同じであるため，Zootopia2を特別にもっと好きかは確かではない.(金XX，5歳，男)は他の遊びをする時に比べて遥かに集中する方であった．そして[遊び学習心理治療]の時間にも動物の話を引き継いで行ったがZootopia2を明日もしたいと言っていた．他の[遊び学習心理治療]の時間より遥かに意慾的で積極的に遊んでいた.

Q4 ： 児童患者は普段動物や動物と係わるおもちゃ，本などが好きだったのか
A4 ：(金XX，7歳，男)の場合には動物に興味を示さなかった．むしろロボットや自動車みたいなおもちゃがもっと好きだった．(金XX，5歳，男)は動物と係わるおもちゃや本を好んだようだ．絵本を選ぶ時も動物と係わったものが好きだった．

Q5 ： Zootopia2を使った後，児童が[遊び学習治療]の時間中，ストレス行動に変化があったのか?
A5 ：(金XX，7歳，男)の場合には何も差を感じる事ができなかった．Zootopia2の使用後[遊び学習心理治療]の時間に Zootopia2に対して何の言及もせず，Zootopia2使用の前後にそれほど目立つ変化はなかった．(金XX，5歳，男)は私学習指導にもっと積極的に従ったような感じがした．Zootopia2の使用が終わった後にも動物に係わる話をたくさんしていたし，いつものより[遊び学習心理治療]の時間に質問多かった．なによりも[遊び学習治療プログラム]にもう少し集中力を見せていた様であった．

Q6 ： Zootopia2が児童患者のストレス緩和に役に立つと思うか?
A6 ： 児童患者の性格によって違うようだ．(金XX，7歳，男)の場合には普段から明るい性格であり学校へ行けないことに対して心配があったがその事に係わる質問をした時相変らず表情が明るくなかった．(金XX，5歳，男)は私と動物に係わる対話を交わしながら普段より多くの対話を交わすようになり私の質問にも積極的に返事をする傾向があった．Zootopia2で見た動物の話がきっかけでコミュニケーションの量が多くなったことは良い事であったと思う．全般的に他の日に比べて[遊び学習心理治療]の時間の雰囲気が良かった．よって(金XX，5歳，男)の場合にはZootopia2が良い影響を及ぼしたようだ．

Q7 ： Zootopia2の改善点は何か?
A7 ： 動物の数がもっと多ければ良いだろう．児童達に今回以上に長時間遊ばせようとするならば今より動物が多くなければならないようだ．そして可能な事か分からないがカメラの中に出た動物と実際に話し合うことができれば更に良さそうだ．そうすれば，児童が更に楽しく遊べるようだ．そしてZootopia2がストレス緩和に効果

を与えるためには，長時間使用させることが必要だが，そのためには今以上に丈夫な作りが必須である.

〈インタビュー 2〉
インタビュー対象 : Park Seon Nye
インタビュー視覚 : 2010年 12月 8日 午後 6時 00分-午後 6時 20分

Q1 : 実験対象児童患者は普段病院生活によく適応したのか
A1 :(林XX，6歳，女)は親は無くお婆さんと病院生活をする為，病院生活に適応していない. 特に注射治療を受ける時は他の児童に比べ拒否反応がひどい方だ. 食事も不規則な方で全般的に心理的に安定していない.

Q2 : CCSBIが提示した基準によれば普段児童患者のストレスはどの位だったと思うか?
A2 : CCSBIで提示するストレス行動が多く見られた. 特に自分の希望が叶わない時は泣きながら駄駄をこねる. 注意集中ができない場合も多い. 話し合う時も正常な場合より駄駄をこねる場合が多い. 元来の性格か病院生活から発生したストレスなのか分からないが普段から情緒的にかなり心細く見える. [遊び学習心理治療]時間にも私の言葉に集中せず一人で勝手な行動をする場合が多い. 普段から性格が散漫だとは言っても病院生活のため更にひどくなったことは確かだと思う.

Q3 : 児童患者がZootopia2で遊ぶ時，他の[遊び学習心理治療]をする時に比べて楽しがっていたか.
A3 : 確かにそうだ. 本の読み取りや人形遊びをする[遊び心理学習治療]時間よりは遥かに集中し没頭するようだ. ただその理由がZootpia2に初めて接した為かは時間をかけて見なければわからない. 二日間はZootopia2で遊ぶ時，集中力があったし楽しがる姿であった.

Q4 : 児童患者は普段から動物や動物と係わるおもちゃ，本などが好きだったのか

A4 ： 普段から動物が好きだったかは確かではない．(林XX，6歳，女)がZootopia2に出てくる動物を見た時の反応が楽しそうであった為，普段から動物を好んでいたようだ．

Q5 ： Zootopia2を使った後，児童に[遊び学習心理治療]時間のストレス行動に変化があったのか

A5 ： Zootopia2使用直後の[遊び学習心理治療]時間では普段より少し物静かになった感じだ．私の質問や指示事項に対しても良く従っていた．普段は[遊び学習心理治療]時間にもCCSBIで提示するストレス行動が多い方であったがそれも少し少なかったようだ．

Q6 ： Zootopia2が児童患者のストレス緩和に役に立つと思うか

A6 ： この児童患者の場合だけを見れば少しは役に立つようだ．この患者は普段から性格が不安定の上，お婆さんと一緒に病院で生活している為，ストレス行動が多かった．何かに愛着を持って関心を持たせる対象が必要であったがZootopia2の動物がその役目を担えるようだ．普通の児童より精神的，環境的に恵まれない児童ほど効果があるようだ．

Q7 ： Zootopia2の改善点は何か

A7 ： ライブカメラの画質がもう少し良くなければならないと思う．インターネットの速度や動物園に設置されたカメラの機能には限界があるが，より鮮やかな動物の姿を見せるためにはこの点の改善は必要である．動物の姿が今以上に多様な角度で見えれば良いであろう．

5.4.2 インタビュー結果の整理

三人の児童患者にZootopia2を使わせてその後の行動変化に対して心理治療師とインタビューをした結果，二人の患者にはある程度効果があったと判断したが残り一人の場合には何の変化も無かったと答えた．効果があったと判断した根拠はZootopia2使用直後実施された[遊び学習心理治療]時間に児童患者の行動様式，対話の様子，

指示事項に対する遵守，治療プログラムに対する集中力などの変化を観察した心理治療師の客観的な意見を根拠にした．実験対象者が少なかったし実験期間も短かったため断言しにくいが性格が内向的で心理状態が不安定な子供であればあるほどZootopia2の効果があると判断した．また男の子よりは女の子がZootopia2が好きで関心があると判断した．これは女の子が動物にもっと関心が多いことが理由であろうと推測する．また，年が少ないほどZootopia2を使った時，楽しがる傾向があったが年上の児童であればあるほどゲームや他の刺激的なおもちゃで遊んだ経験があり相対的にZootopia2に対する興味が下がったと判断した．二人の治療師はZootopia2が改善点があると言ったが動物の種類の増加やライブカメラ画質の向上，画面の中の動物との直接的なインタラクションを要求した.

第 6 章

結　　論

6.1 Zootopia2のデザイン目的と結果考察

本研究はIT(Information Technology)技術を活用して普通の人々とは違う困難な生活環境にいる人々の生活の質を高めようとするビジョンで出発した．その中でも入院児童は入院生活によって受ける精神的ストレスが身体的な問題を発生させることだけではなく疾患の治療後にも深刻な精神的後遺症を得るという問題を発見した．このような問題を解決するために身体的な疾患治療以外にも心理治療の必要性があげられるが，このような補助的心理治療の中でもその効果が検証され，歴史が古いアニマルセラピー手法を活用しようとした．現実的に病院では動物を活用した補助治療が難しいという点に着眼し，動物を使わずにアニマルセラピー効果をデジタルメディアを通じて具現したら社会に貢献することができ，意味深い研究になると判断した．このために児童患者の特性と心身の能力，児童患者の生活環境を分析し，人間が動物とどんなインタラクションをするのかも分析した．分析された要素から必須なデザイン要素を導出し，その結果ライブカメラを活用して動物園メタファーを借用したテーブル形式のZootopia2を開発した．

開発されたZootopia2は本来のデザイン目標を達成できたのかを検証するため韓国関東大学校附属病院小児病棟プレールームで12月2日-12月8日まで週末を除いた5日間実験をした．実験の内容は2週間以上入院している5歳-7歳の児童3人を選考し，彼らの日常的な行動をBurts et al(1990)が製作した児童のストレス行動観察道具CCSBI(Classroom Child Stress Behavior Instrument)を通じて3日間観察した．以後Zootopia2を一日に20分ずつ二日間使用させ，この直後実験対象児童たちが入院期間中，行っている[遊び学習治療]時間に起きた行動変化を心理治療師の観察及びインタビューを通じて検証した．

実験の結果3人の児童患者の中で2人の場合は効果があったと判断されたが，残り

の一人は特に変化がなかったと判断した．内向的で物静かな児童，心理的に不安定な児童，年齢的に幼い児童，又，男の子より女の子の場合がZootopia2による肯定的な影響を受けたと推測することができた．Zootopia2が入院児童のストレス緩和に役に立つことができるかという質問に，実験に参加した二人の専門心理治療師はすべての児童に効果があると言えないが特定領域の子供達にはストレス緩和の効果があり得ると判断した．

6.2 研究の限界及び Future Work

AAAのコンセプトを活用したZootopia2デザインは今までなかった新しい試みと言えるがいくつかの限界点を持っている．まず人間と動物との直接的なインタラクションを具現することができなかったという問題があった．Zootopia2は児童患者が動物園に行って動物を見物するというメタファーを活用してデザインをした．これは児童が室内に居ながら動物園を見物するのと同じ感覚をもてるが動物を直接触るとか，餌を与える等直接的なインタラクションは不可能であった．動物を観察することでもストレス緩和効果があるという事は検証されたが，動物との実際接触ができればその効果はより一層大きいと推測することができる．今後，可能であれば動物園の協力をもらってライブカメラ設置だけではなくスピーカーを通じて子供が動物に直接的に声を掛けたり餌を与えることができる遠隔機械装置が設置する事ができたらより一層画期的なアイディアになることができるであろう．

二番目はデザインの目標達成検証部分で，科学的で医学的な実験に対する限界，又，検証期間の限界があった．もしZootopia2の使用前後に起きる身体変化に対する科学的な検証をすることができたなら，研究の科学性と客観性をより一層完璧に保障することができたであろう．しかし医学的な実験を設計して実験対象を求める事は修士学生の能力を超える事であり不可能な事であったが今後，研究の規模が大きくなり病院との信頼関係を更に積む事ができたるなら可能な事となるであろう．またもう一つの限界点は児童患者のZootopia2の使用時間が短かったという問題だ．入院児童のストレス行動観察とZootopia2の使用後ストレス行動変化推移を計量的に分析する為には最短3ヵ月位の期間が必要なことという判断した．このためには時間と

費用の問題，人力の問題など現実的に不足しているものが多かった為，実現することができなかったがこれも研究の規模を広げ，十分な時間を使うことができれば不可能な事ではない.

6.3 研究の所感

IT(Information Technology)技術の発展で人々は過去に比べもっと便利な生活を過ごすようになった．人々はスマートフォン(Smart Phone)，SNS(Social Network Service)のような新しいITサービスに熱狂し，新しい技術は人々をより一層忙しくさせる．日常生活では効率性を追い求める社会の雰囲気に追いたてられる．しかしIT(Information Technology)技術は生活の便利さや効率性の追求にだけ使われる訳ではない．慶応大学院メディアデザイン研究課のSOL(Sanctity of Life)プロジェクトはこのような現代生活の便利さと効率性とは一見無関係に見える人々のための研究チームだ．身体的障害や疾患は誰にでも起こりうる問題で人々が年を取ればほぼ全員が経験するようになる．故に一部の人々の問題ではなく私たち自身の問題と考え，社会的にこのような人々に対する関心が今以上に持たなければならない．IT(Information Technology)技術がこのような人々のために更にたくさん使われることができたら技術発展が社会構成員全体の生活の質を高める事に役に立つであろう.

本研究は入院児童の心理的ストレス緩和のためにメディアを開発することであったが，これは入院児童だけの為ではない．児童が病院で入院している場合，概して親たちも心理的な打撃を受ける．また親が入院児童に集中的に気を使うようになるので児童患者の兄弟にも悪影響を及ぼす．このような事実は過去，幾多の研究で実証的に証明された事実である．結局，入院児童のためのメディアは家族の幸せのためのメディアだとも言える．幾多の限界点がある研究プロジェクトではあったが，今後問題点を改善し発展させ，平凡な人々と彼らの家族の幸福を手助けできる立派な研究プロジェクトにされることを希望をする.

謝　　辞

この度、慶応メディアデザイン大学院で2年間研究した内容で論文を書くことができ，とても嬉しく思います．論文作成中，さまざまな学問的な経験をすることとなり，私の人生でとても有益な時間を過ごすことができたと思います．2年間の研究生活と論文作成中，多くの先生方からお助けいただきました．論文の指導教授でいらっしゃる稲陰雅彦先生は大学院長としてとてもお忙しいにも関わらず定期的にお会いいただき，論文指導をしてくださいました．論文を書く過程で難関にぶつかった時にも良いアイディアをご提示下さりご親切なアドバイスを頂戴いたしました．おかげさまで無事に論文作成を終えることができました．古川享先生はSOLというとても立派なリアルプロジェクトを作って下さり私もこのプロジェクトに参加し、数々の有益な経験ができる基盤を提供してくださいました．砂原秀樹先生と大川恵子先生は論文作成中に論文らしい形態を作ることに大きな助言をして下さいました．加藤朗先生も中間発表の時，私の論文に関心を持って下さり，色々助言をしてくださいました．SOLプロジェクトメンバーたちにもとても感謝しております．チーム全員の努力でプロトタイプを製作することができました．最後にZootopia2の実験ができるように承諾，配慮してくださった韓国関東大学校附属病院にも感謝の気持ちをお送りいたします．

参考文献

[1]. Tsai, Chia-Chun., Friedmann, Erika., Thomas, Sue A., " The Effect of Animal-Assisted Therapy on Stress Responses in Hospitalized Children", A Multidisciplinary Journal of The Interactions of People & Animals, Volume 23, Number3, September 2010, pp. 245-258.

[2]. Addaris D, Deveau E., Mcmahon SM. Pets : a source of hope for children with life-threatening illness, Beyond the Innocence of Childhood, Vol2, New York : Baywood Publications, 1995, pp.6-10.

[3]. Hart LA., Handbook on Animal Assisted Therapy, New York : Academic Press, 2000, pp.38-50.

[4]. Natoli E., Activities and therapy mediated by animals (pet-therapy) : international picture and state of the art in Italy, Ann Ist Super Santia, 1997 pp.33-72.

[5]. Friedman E.,The animal-human bond : health and wellness. In : Fine A (ed). Handbook on animal assisted therapy. Theoretical Foundations and Guidelines for Practices. New York : Academic Press 2000.

[6]. Tsao JC. CAM for pediatric pain : what is state-of-the-research? Evid Based Complement Alternat Med 2006;3:143-4

[7]. http://www.parorobots.com/ 2010年12月10日

[8]. Healy, J.M. Failure to Connect: How Computers Affect Our Children's Minds, Simon & Schuster,1998

[9]. 양승무, 사용자 인지능력과 제품 사용성 확대를 위한 직관적 사용자 인터페이스 디자인 개발 및 실용화 방안연구, 산업자원부 연구 보고서, 1999, p17

[10]. Juan Pablo Hourcade, Interaction Design and Children, Foundations and Trends in Human–Computer Interaction

[11]. http://www.vet.purdue.edu/chab/, Purdue University, Center for the human-animal bond 2010年12月10日

[12]. Kazuyoshi Wada et al, "Analysis of Factors that Bring Mental Effects to Elderly People in Robot Assisted Activity", Proceedings of the 2002 IEEE/RSJ

[13]. http://staging.psychiatrictimes.com/autistic-disorder/content/article/10168/54671, 2010年12月10日

[14]. Eric Lewin Altschuler, Play with online virtual pets as a method to improve mirror neuron and real world functioning in autistic children, Department of Physical Medicine and Rehabilitation, University of Medicine and Dentistry of New Jersey, University Hospital, 2007

[15]. P. L. Weiss, C. P. Whiteley, J. Treviranus, and D. I. Fels, "Pebbles: A personal technology for meeting educational, social and emotional needs of hospitalized children," Personal and Ubiquitous Computing, vol. 5, pp. 157–168, 2001.

[16]. M. U. Bers, J. Gonzalez-Heydrich, and D. R. DeMaso, “Identity construction environments: Supporting a virtual therapeutic community of pediatric patients undergoing dialysis,” in Proceedings of Human Factors in Computing Systems 2001, pp. 380–387, ACM Press, 2001.

[17]. Aubrey H. Fine , Handbook on animal-assisted therapy Elsevier Inc, (USA) P 104~105

[18]. Bieke Zaman, Vero Vanden Abeele, Panos Markopoulos, Paul Marshall, “Tangibles for Children, the Challenges”, CHI 2009, April 4-9.

[19]. Fabes, R.A & Eisenberg, N.(1992). Young Children’s coping with interpersonal child development, 63, 116-128.

[20]. Burts, D. C, Hart, C. H, Charlesworth, R., & Kirk, L.(1990a). A comparison of frequencies for stress behaviors obseverd in kindergarten children in classrooms with developmentally inappropriate instructional practices.

付録A

児童のストレス行動観察道具

A消極的ストレス行動

１．身体的に現れるストレス行動

a. 縮こまる:集団活動に自ら参加しない
b. 極度の疲労感 ： 放心状態で疲れに対する不平
c. 目的なしに徘徊すること ： 5 秒以上
d. 机の上に頭をつけているとか，椅子にべたりと座りこむこと，横になる
e. 椅子に悪い姿勢で座っていること ： 教授が収容することができない姿勢である時だけ記録する
f. 適切な時間ではない時に立っていること ： 全体クラスが皆座るように期待される時だけ記録する
g. あくびや伸びをする

2. 顔の表情に現われるストレス行動

a. 眉をひそめ、しかめること，しかめた顔，不安定に眺める
b. 空虚で焦点がない表情や妄想
c. 見つめること/部屋を見回り

3. 無反応的/否定的ストレス行動

a. 作業するのを拒否するとか放棄(指定された事をしないこと)
b. 他の友達の提議を親切に拒否

4. 座視する

他の児童の活動を見物しながら活動から退いて一人でいる

B. 積極的なストレス行動

①自分に対するストレス行動

5. 自然に現われる行動

a. 手で持っていたずらをすること ：，指を引っぱること，指つかみ
b. 鼻を穿る
c. 口でいたずらをすること ： 唇をかみちぎること，爪をかみちぎること，指しゃぶり，歯軋りする
d. 髪の毛を持っていたずらをするとか舐める
e. 自分の体の一部分を持って遊ぶ
f. 耳引っぱる
g. 服を持っていたずらをする
h. 引っ掻く
i. こすりつける　穿る

6. 反復的制限的動き

a. 身を揺する
b. 繰り返し、足や腕を揺する
c. 足を引き摺りながら歩く ： 立っている間に繰り返し足を動かす
d. 顔にひきつけを起こす
e. 手が震えること，揺する

7. 身震い/動く

単純とか一時的ではない継続的な動きである時記録する

8. 自分破壊行動

自分の身や頭, を叩き，自分をへりくだって呼ぶ

9. クラスの中から離脱する

a. 逃げだすこと，隠れること，這う

b. べたりと座りこんでうずくまる

c. ついていかない

10. 生理的反応

a. 急に大声を出す発作行動

b. 服を濡らしたり土をつける

c. 叫ぶこと(涙が出るほど)

d. 痛いと訴えること(お腹が痛い，頭が痛い)

11. 深いため息をつく

a. 変な音を出すか深いため息をつく

b. 泣く

②他人との間で現われるストレス行動

12. 敵対的/攻撃的行動

a. 生意気な言葉や口答え

b. 言語的敵対行動をしたり邪魔をする

c. 友達を脅威する言葉

d. 身体的な敵対行為，けんか，押す

e. 論争

f. 他の子供たちを襲うために友達を誘う

g. 友達を笑い者にする

13. 依存的な行動

a. 活動の中に他の友達がすることを見ようと、もたれるか、背延びをする

b. 母親に甘える

c. 教師の注意をひくこと ： 教師に助けを求めるか教師の承認を得るために自分がしたことを見せる）

14. 逆機能的言語行動

a. 教師が期待する言葉を拒否する

b. 不適切な時期に言うこと

c. 神経質的な笑い

d. 早口になる

e. 強要的な言葉 ： 休まないで言う

f. どもる

g. 大きい声で相手に話す

15. 不適切な時期に，あるいは不適切な方法で人に触れる

③物体化の関係から来るストレス行動

16. 破壊的行動

a. おもちゃの破壊やゲームを邪魔する

b. 教科書、 童話の本などを破壊する

c. 机やテーブルの上に落書する

17. 無破壊的行動

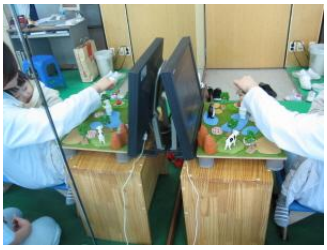
a. 不適切な時あるいは不適切な方法でおもちゃを持って遊ぶ

b. 紙に落書する

c. 鉛筆でたたく

d. 物体を持ったり落としたりする行動

e. 物を舐める、噛む

付録B

使用者テスト様子