

Paragraph Reading:
21 World-Changing Innovations

パラグラフ構造で読む21のイノベーション
＜改訂版＞

Kenji Hitomi
Hiroyo Yoshida
Eiichi Yubune



NAN'UN-DO

は し が き

現代のような高度情報化社会では、インターネットに代表される膨大な情報をいかに短時間で効果的に処理できるかが社会人として問われています。そこでは英文を正確にゆっくり読めたとしても、それだけでは日々移り変わる情報の波に押し流されてしまうでしょう。応用の利かない末梢な情報や個々の事実をそのまま覚えても使い物にならないし、そのような記憶の詰め込み方は非効率で辛い作業となります。「木を見て森を見ず」にならないよう、何が本質で何がノイズかを見極め、情報全体の趣旨を把握する力が必要とされています。「より速く、より多く、部分より全体の理解」が本書の目指すところです。

本書は、このような情報社会で活躍する人材が必要とする **technical** 「実用的」な英文理解の習得を目的としています。具体的には、英文の内容を「パラグラフ」単位で掴み、その大意を「要約」する練習を通して、**technical reading** のストラテジーを身に付けていきます。その際、実用的な英文で典型的に用いられる幾つかの「パラグラフ構造パターン」に着目し、それらに特徴的な論理展開を覚えていきます。それらのパターンを一度覚えてしまえば、それを武器にどんな英文でも怖がらずに読み進めていけるでしょう。本書では、一つの構造パターンにつき2つ以上のユニットが用意されていますので、その効果が実感できると思います。

本書が扱う英文素材は、グローバル情報を代表するインターネット、科学雑誌、あるいはテクノロジー、情報科学、環境問題等の専門書から集めた最先端の情報と、それらの理解に必要な基礎理論を合わせたものです。本書はこれらの情報をもとにネイティブスピーカーが書き下ろしたオーセンティックな教材ですので、Web情報から専門書に至る実用英語を読みこなし、情報のエッセンスを得たいと思う学生には格好の練習教材となるでしょう。

最後に、企画から編集全般にわたり多大なご尽力とアドバイスを頂いた、南雲堂編集部の Jim Knudsen 氏と、青木泰祐氏に深く感謝を申し上げます。

著者一同

本書の使い方

本書は各ユニットが4ページ構成になっています。以下の流れに従って学習しましょう。

Scanning for Useful Words and Phrases

特定の英文を本文中からすばやく探し出す scanning 「拾い読み」の練習が出来ます。さらに、空所の語句は様々な文脈で用いられる応用性の高い重要語句です。ここではそれらの語句の意味をセンテンスの中に埋め込んで学習しましょう。その方が単語の意味を覚えやすくまた思い出しやすくなります。授業の予習に活用しましょう。

Skimming for the Main Ideas

用意された質問に日本語で答えましょう。質問の番号は本文のパラグラフ番号と符号しています。質問の答えは各パラグラフの主題になっていますので、すべての質問に答えるだけで、本文全体を「すくい読み」skimming することができます。授業の予習に活用しましょう。解答が出来たらペアやグループ内で比較検討してみましょう。

Reading

本文の趣旨をパラグラフごとに整理していきます。トピック・センテンスを探し意味を確認したり、展開部の構造を図式化したり、パラグラフごとに大意を発表したり、各センテンスの重要度を評価する等、パラグラフ単位で意味と構造を掴む練習をしましょう。

Looking into the Paragraphs

各ユニットごとの「パラグラフ展開パターン」に着目して、パラグラフの意味内容を吟味していきます。練習問題の最後に、取り上げたパラグラフを「100字で要約」する課題にチャレンジしましょう。まさに、パラグラフのエッセンスを取り出す作業です。具体的には、トピック・センテンスを押さえ、より包括的な情報を優先し、抹消な具体的情報を切り落として、100字に収めるようにしましょう。解答が出来たらペアやグループ内で比較検討してみましょう。

Passage Summary

最後に、本文全体の要約を用意しましたので、本文で使われているキーワードを選んで、要約文を完成させます。出来上がったらCDを聞いて答えを確認します。最後に英文をCDに合わせて音読してみましょう。内容はすでに理解できていますので、意味のまとまりを意識しながら、聞こえてきた音声の通りに文や節単位でリピートしたり、後について読んだり（シャドローイング）することで、自然な音読が出来るように練習しましょう。

CONTENTS

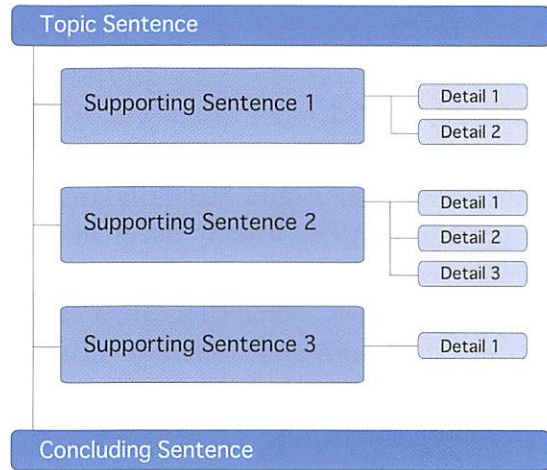
Introduction		5
Definition Paragraph 定義パラグラフ		
Unit 1 The Uncanny Valley	不気味の谷	11
Unit 2 Biotope	ビオトープ	15
Descriptive Paragraph 記述パラグラフ		
Unit 3 Church of the Light	光の教会	19
Unit 4 Energy-Efficient Housing	エネルギー効率の良い家	23
Listing Paragraph 列挙パラグラフ		
Unit 5 Universal Design	ユニバーサル・デザイン	27
Unit 6 Living with Robots	ロボットと暮らそう	31
Illustration Paragraph I 例示パラグラフ (1)		
Unit 7 Still Evolving After All These Years	いまだに進化を続ける人体	35
Unit 8 Choosing and Protecting Passwords	完璧なパスワードとは	39
Narrative Paragraph 叙述パラグラフ		
Unit 9 Linux	夢のOS、リナックス	43
Unit 10 Stem Cells – A Miracle Cure?	幹細胞は万能薬となり得るのか	47
Process Paragraph 手順パラグラフ		
Unit 11 Earth Batteries	古くて新しい地球電池	51
Unit 12 Predicting Intentions	意図を読み取る — 脳科学最前線	55
Cause & Effect Paragraph 原因・結果パラグラフ		
Unit 13 Urban Heat Islands	ヒートアイランド現象	59
Unit 14 Robo-roaches	ロボ・ゴキブリが人間の社会行動を解き明かす	63
Comparison/Contrast Paragraph 類似/対照パラグラフ		
Unit 15 Machines Simple and Sophisticated	単純で複雑な機械のはなし	67
Unit 16 Cells and Batteries	PCから自動車まで、パワーの源「電池」	71
Illustration Paragraph II 例示パラグラフ (2)		
Unit 17 Polymers: Building Blocks for Life	生命の構成要素、ポリマー	75
Unit 18 Wonderful World of Plasma	プラズマの不思議な世界	79
Classification Paragraph 分類パラグラフ		
Unit 19 Natural Fibers	天然繊維 — その歴史と分類	83
Unit 20 Earthquake Friction Dampers	地震摩擦ダンパー	87
Unit 21 Working with Computers	21世紀のイノベーションを支えるコンピュータ業界	91

Introduction

Paragraph とは

パラグラフとは、書き手が伝えたい情報を一つの Main Idea（主題）に基づき、複数の文を論理的に繋げて提示したものです。主題は Topic Sentence で提示されます。主題はさらに複数の Supporting Sentences（支持文）によって展開されます。一つの支持文はさらに Details（詳細な支持文）によって展開されることがあります。このようにパラグラフは「構造」を持っており、構造を理解することは文意を掴む助けになります。さらに、パラグラフの最後には Concluding Sentence（結論文）が置かれることも多く、Topic Sentence の内容を補強して言い換えた文が用いられます。

右の図は、パラグラフ構造の概念図です。支持文の数や詳細文の有無と数は、パラグラフによって大きく異なります。



パラグラフ構造のイメージ

Topic Sentence とは

トピック・センテンス（主題文）はそのパラグラフの本質を一文に凝縮したものです。「展開」することで具体性を帯び、読み手にとって理解しやすい情報に還元されます。

主題文は、ふつうパラグラフの冒頭またはその付近に置かれています。英語では伝えたい情報の要点を先に述べ、後から説明を加えていくのが流儀だからです。逆に、結論を後回しにする日本式の文書は、膨大な情報が飛び交うインターネット時代には非効率です。映画や小説のような大どんでん返しは、最後まで鑑賞することを前提としたエンターテインメントの世界ならではの話です。客観的事実や検証に基づく情報を提示する学術論文や専門書などでは、特別な意味が無い限り、主題文はパラグラフの冒頭付近にあると考えていいでしょう。

ただし、主題文がパラグラフの中程や最後に置かれるパラグラフも少なからず見られます。中程に置かれている場合は、冒頭からの部分は Introduction（導入部）と呼ばれ、主題を効果的に提示する際に用いられます。例えば、(1) のように読み手の注意を喚起した上で、(2) の主題文を提示すれば効果的です。また主題文が最後に置かれた場合は、結論文を兼ねていると考えられます。

- (1) How do you make your passwords? Are you using passwords based on your birthday? (導入部)
- (2) You must never choose a password based on your personal information. (主題文)

主題文は、Topic（話題）と Assertion（主張）に分けられます。例えば、以下の主題文では、The Church of the Light が Topic で、is perhaps Ando's most representative creation が Assertion です。なお、ここでいう主張とは個人の意見だけでなく客観的な事実も含まれます。

- (3) The Church of the Light is perhaps Ando's most representative creation.

パラグラフ展開パターン

本書では、情報科学、科学技術、環境問題、心理学関連の文献など、比較的客観性や学術性の高い情報を記した文献に典型的に用いられるパラグラフ構造パターンを9つに分類し、それぞれ以下のような名称と定義で使用しています。

1 定義パラグラフ (Definition Paragraph)

物事について客観的な定義を与える文を主題文とするパラグラフです。支持文では定義した内容について具体的に述べていきます。関係代名詞や前置詞などを用いて付加情報を表す「～とは～な～である」のような主題文があるのが特徴的です。以下の例では下線が主題文です。

An urban heat island (UHI) is an area with especially high air and ground temperatures. UHIs usually occur in big cities with very large populations. The average temperature in these hot zones is 5.6 degrees centigrade warmer than in nearby rural areas. Some UHIs are a serious threat to the global environment. They also put the health and welfare of many urban residents around the world at risk. Scientists are now actively looking into the problem of urban heat islands and how to deal with them. (p. 60)

2 記述パラグラフ (Description Paragraph)

物事や人物等の特徴を詳細に記述するパラグラフです。例えば、ある場所を記述する場合は、前置詞、形容詞、副詞等を効果的に使用して、図や絵の視覚効果に匹敵するように言語で記述します。位置関係を明確に示す必要のある店舗や実験室のレイアウトの記述などに用いられます。以下の例では下線が主題文、太字が特徴的な記述語句です。

Today, one of the most common uses for plasmas is in plasma display panels (PDP) for large TV screens. PDPs contain many tiny cells located between two panels of glass. The cells contain an inert mixture of noble gases (neon and xenon). Long electrodes are also sandwiched between the glass plates. As the gas ions rush to the electrodes and bump into each other, photons of light are emitted. The gas is thus ionized to form a plasma, turning each cell into a tiny fluorescent lamp. PDPs are just one of the many exciting new uses that scientists are developing for plasmas. (p. 81)

3 列挙パラグラフ (Listing Paragraph)

箇条書きで表すような「項目全て」を列挙するパラグラフです。例えば、実験で使用する器具のリストや、経過報告書で既に終了した内容とこれから行う内容を示したり、新製品を提案する際にその理由となる特徴が書かれた文書等に見られます。例示のパラグラフ同様、First, Second, Third, Next, Then, Finallyなどの「つなぎ語」が特徴的です。以下の例では下線が主題文、太字がつなぎ語です。

Most robotics experts agree that an electromechanical device must have all or most of the following characteristics to be a “true” robot. First, it must have been artificially created. Second, it must be able to move things in its environment through mobility

and by using mechanical arms and hands. **Third**, it must have a kind of intelligence; that is, it must be able to make choices based on incoming information. *Fourth*, it must be programmable by computer to perform a wide variety of tasks and functions. These characteristics determine what is and is not a real robot. (p. 32)

4 例示パラグラフ (Illustration Paragraph)

主題文の内容の具体例をいくつか挙げながら物事を説明するパラグラフです。列挙のパラグラフと異なり、項目全てを挙げる必要はなく、また全て挙げられない場合に用いられます。比較的使用頻度の高いパラグラフ展開法です。以下の例では下線が主題文、太字が特徴的な語です。

What causes the Uncanny Valley reaction? Various ideas have been suggested. **For example**, some have compared it to the feeling we get when we look at the dead. The flaws of humanoid robots remind us of the creepy imperfections of a corpse. **Another** possible explanation is that a robot's flaws make us think of abnormalities caused by physical and mental disability. These have always caused an instinctive feeling of fear and disgust in us. (p. 12)

5 叙述パラグラフ (Narrative Paragraph)

出来事を時系列に従って叙述するパラグラフです。時間軸にそって歴史的叙述、製品開発までの経緯、伝記、日常生活を叙述する場合などに使われます。When, After, Before, While, Then, Next, Soon, In 2007などの「つなぎ語」が特徴的です。以下の例では下線が主題文、太字がつなぎ語です。

Soon, however, the natural fiber industry was faced with a major challenge. This was the invention of regenerated cellulose fibers like rayon, which was a replacement for silk. **Then**, a few years later, the first fully synthetic fibers like nylon appeared. **Before long**, manmade fibers were becoming much more popular than natural fibers, and the natural fiber industry was in serious trouble. (p. 84)

6 手順パラグラフ (Process Paragraph)

物事の手順、プロセス、方法などを説明するパラグラフです。例えば、実験の手順、商品の取り扱い説明書、システムや機構の説明などに使われます。列挙や例示のパラグラフ同様、First, Second, Third, Next, Then, Finallyなどの「つなぎ語」が特徴的です。以下の例では下線が主題文、太字がつなぎ語です。

The word “volt” comes from the Italian physicist Alessandro Volta. It was Volta who invented the electrochemical cell in around 1800. **During** an experiment, Volta moistened a piece of paper with salt water. He **then** placed the paper between a thin plate of zinc and a thin plate of silver. **Next**, he connected the silver and zinc plates with a thin wire. A chemical reaction took place. Electrons from the silver were transferred to the sheet of zinc, causing a current to flow through the wire. **In this way**, the world's first battery was born. (p. 72)

7 原因・結果パラグラフ (Cause-and-Effect Paragraph)

物事の原因・理由または結果・影響を説明するパラグラフで、しばしば科学的、社会的現象に潜む因果関係を究明する英文に見られます。このパラグラフには2通りの構成法があります。

- 1) 主題文に結果を書き、その原因や理由を展開部で例証していく構成。地球温暖化の原因、少子化の原因究明など several causes — one effect の問題に用いられます。
- 2) 主題文に原因を書き、その結果や影響を展開部で述べていく構成。地球温暖化が50年後にもたらす影響など、one cause — several effects の問題に用いられます。

For one thing, As a result, Consequently, Because, 等の「つなぎ語」や、cause, bring about, result from等の語句が特徴的です。以下の例では下線が主題文、太字がつなぎ語および特徴的な語句です。

Urban heat islands have many causes. First, generally speaking, they form when green is replaced with gray in the landscape. In other words, they occur when buildings and pavement take the place of trees and plants. Urban construction materials like asphalt, concrete, and glass hold and reflect the heat of the sun much better than trees and grass. **For this reason**, removing the natural land cover upsets the energy balance in urban areas. **Another cause of UHIs** is the so-called “canyon effect.” Tall buildings provide many different surfaces for absorbing and reflecting sunlight. At the same time, they block the flow of wind in the city. Thus, hot air is trapped between the buildings, where it cannot cool easily. Human activity **also contributes to** the formation of these hot zones. In particular, waste heat and pollution from cars, factories, and air conditioners **cause temperatures to rise**. All these factors **give rise to** urban heat islands. (p. 60)

8 類似 / 対照パラグラフ (Comparison / Contrast Paragraph)

2つ以上の事柄についてその類似点 (comparison) または相違点 (contrast) を明らかにするパラグラフです。例えば、2つの製品のどちらが良いかという結論を出したい場合、先に両方が共通して持つ特徴を述べ (類似パラグラフ)、その後、ある基準を設けて、それぞれに固有な特徴を述べ (対照パラグラフ)、どちらがより優れているかの判断を下す場合などに用いられます。in contrast, on the other hand, while, whereas, however, butなどの「つなぎ語」が特徴的です。以下の例では下線が主題文、太字がつなぎ語です。

Many of the simplest machines work using human and, sometimes, animal power. But today, most sophisticated machines use electricity or gasoline as their power source. Almost all our household appliances, for example, are driven by electricity. Electricity is produced by utilities companies and supplied to the home. By plugging into this power supply, we can run our vacuum cleaners, washing machines, can openers, and even toothbrushes. Certain lightweight portable machines such as drills and screwdrivers use batteries as their power source. **However**, for heavy-duty, time-consuming tasks, such battery-driven devices are often not powerful enough. For this reason, machines like lawn mowers, chain saws, and leaf blowers usually run on small gasoline engines. Obviously, the bigger the job, the more power is required to perform it. (p. 68)

9 分類パラグラフ (Classification Paragraph)

ある事象を性質や特徴別に、グループ、階級、カテゴリー等に分類するパラグラフです。例えば、分別ごみの種類、電池の種類、器具の部品について説明する文書等が考えられます。列挙や例示のパラグラフと異なり、分類上の基準が明確な場合や、分類に階層をなす場合にも用いられます。～ can be divided into three groups / types / categories / levels / kinds, There are three types of ～ 等の表現が主題文で用いられます。以下の例では下線が主題文です。

There are two kinds of polymer, natural and synthetic. Natural polymers are compounds that make up the basic structural materials of all living organisms, including proteins, nucleic acids, and cellulose. Natural polymers also form many common minerals like quartz, graphite, and diamonds. Synthetic polymers are artificially created and have many uses. They are used to produce all kinds of everyday materials such as synthetic rubbers and plastics, as well as concrete, paper, glass, textiles, and adhesives. All polymers, natural or synthetic, are composed of very large molecules. These molecules are combinations of simpler chemical units called monomers. Most polymers are linked chains of two or more different monomers of various chemical compositions and molecular structures. Scientists have learned to make synthetic polymers by studying natural polymers. (p. 76)

要約文作成のポイント

1) 「話題と主張」を押さえていること

「話題と主張」は主題文に、またはその言い換えが結論文に書かれているので、主題を要約文の中で正しく提示する必要があります。なお、話題を表す名詞(句)は、パラグラフのなかで繰り返し(または別の表現で)使われるKey Wordとなります。キーワードの訳語を間違えないように注意しましょう。

2) 「展開部」の要約の仕方(意見>事実、抽象>具体の原則)

要約では原則として、書き手の意見や抽象的な部分を優先し、文字数の余裕に応じて具体例や個々の事実を少しずつ入れていくのが好ましいと言えます。展開部は構造的になっている場合が多く、指示文に対する詳細指示文の部分は先に割愛対象となります。逆にパラグラフ構造を無視し、情報の上下関係を間違えて読み取っている要約文は良いものとは言えません。

3) 対比表現・比喩表現に関して

展開部において、対比法「Aは～だが、Bは～だ」が用いられている場合は、著者の主張の対論として提示されている方を先に切り捨てます。また、比喩の部分も先に切捨てる対象となります。逆に、抽象的な説明を省き、比喩で言い換えている部分に注目している要約は良いものとは言えません。

4) 英文の流れに沿って

論旨の展開は元の英文と同じにします。例えば、原因・結果、主張・根拠などの順番は変えないのが原則です。また、論旨を分かりやすくするために自分で例え話や作り話などを挿入するのも厳禁です。なお、本文を十分理解の上で、直訳でなく自分の言葉で表現することは良いことです。

5) 文字数

指定の文字数を有効に利用します。例えば、本書のように100字の要約文を作成する場合、80字～100字に収まっているものが理想的です。この許容範囲は、文体の違い、句読点の使用頻度、漢字とひらがな、英語の固有名詞、略語、カタカナ変換などの言葉上の違いを含んでいます。なお、字数の限られた要約文では、字数を要する「です・ます調」は避けた方が無難です。

Unit 1

The Uncanny Valley

不気味の谷

Scanning for Useful Words & Phrases

本文から以下の文を探し、空所の語を書きなさい。さらに文全体の意味を言いなさい。

1. Such an object both _____ and _____ us until, eventually, we reject it altogether.
2. Jentsch said that an uncanny object _____ _____ two different feelings.
3. What _____ the Uncanny Valley reaction?
4. Some have _____ it to the feeling we get when we look at the dead.
5. Evolutionary psychology _____ another possible explanation.
6. Today, designers of video games _____ take Professor Mori's advice.

Skimming for the Main Ideas

以下の質問に日本語で答え、本文の各パラグラフの主題を捉えなさい。

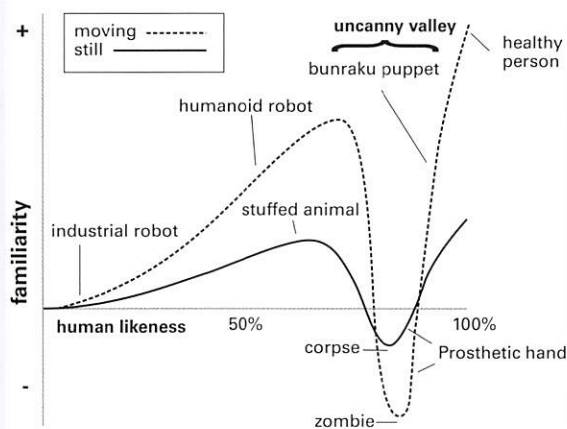
1. What kinds of feeling does an uncanny object cause?
2. What is the Uncanny Valley?
3. What happens to the observer as an object becomes more human-like?
4. Is there more than one possible explanation for the Uncanny Valley?
5. What other scientific field can help explain why the Uncanny Valley takes place?
6. What was Dr. Mori's conclusion?

Reading

1 Something that is uncanny is especially disturbing. It causes feelings of dread or disgust, as if it were not quite human or from another world. Sigmund Freud, the Austrian psychoanalyst, described the uncanny in a 1919 essay. It is the feeling we experience when we see an object that is both familiar and foreign. Such an object both attracts and repulses us until, eventually, we reject it altogether.

2 The **Uncanny Valley** is a theory about how we feel when we see a human-like robot or character in a computer game. The concept was formulated in the 1970s by Japanese roboticist Masahiro Mori. Dr. Mori found the inspiration for his ideas in an essay by Ernst Jentsch. Jentsch said that an uncanny object gives rise to two different feelings. The first is doubt about whether an animate being is really alive. The second is the feeling that a lifeless object might actually be alive. Dr. Mori developed Jentsch's hypotheses into a **full-fledged** theory.

3 The phenomenon is best explained as follows: When an object is only slightly life-like, its more human features and characteristics stand out to the observer. This creates emotional sympathy for it. But the more human the object becomes, the more apparent its “zombie-like” features become. These generate feelings of weirdness and disgust. When plotted on a graph, this point takes the shape of a steep, deep valley.



4 What causes the Uncanny Valley reaction? Various ideas have been suggested. Some have compared it to the feeling we get when we look at the dead. The **flaws** of humanoid robots remind us of the “creepy” imperfections of a corpse. Another possible explanation is that a robot's flaws make us think of abnormalities caused by physical and mental disability. These have always caused an instinctive feeling of fear and disgust in us.

5 Evolutionary psychology offers another possible explanation. Some

robots or animated computer game characters are so life-like that they seem to be part of the human species. But evolution has given us specific “survival” mechanisms for recognizing something “wrong” in other humans’ faces. Thus, a life-like, computer-generated entity’s slight differences from the real tell us that something isn’t quite right about it. These flaws could indicate genetic disorders or disease. This would mean that the entity is unsuitable for reproduction. It could even be a threat to the human **gene pool**. Most people find the idea of sexual activity between human-like characters particularly disgusting. This evolutionary response could help explain why.

6 Dr. Mori reached the conclusion that robot designers should not work too hard to make their creations too human in appearance. Today, designers of video games might well take Professor Mori’s advice. The more realistic these games become, the more likely they are to fall into the Uncanny Valley. As Clive Thompson of *Slate* magazine says: “The Uncanny Valley can make games less interesting.” Just when gamers get caught up in the action, they begin to detect flaws in their **avatar**. They begin to see it as a “strange parody of humanity.” It is at that moment, says Thompson, that gamers become disgusted and lose interest in the game itself.



©KOKORO CO., LTD. 「アクトロイド-EXPO」
NEDO 技術開発機構の「次世代ロボット実用
化プロジェクト」の一環で(株)ココロが開発

Notes

the Uncanny Valley 不気味の谷 Sigmund Freud シグムント・フロイト (1856-1939)、精神分析学を樹立した精神医学者 full-fledged 成熟した、本格的な zombie-like ゾンビのような creepy imperfections 身の毛がよだつような不完全さ gene pool 遺伝子プール (給源)。同じ種の集まりが持つ遺伝子の総量のこと。遺伝子プール内の各遺伝子の比率の変化が進化と見なされる avatar ユーザー自身の分身としてコンピューターゲームなどの画面に登場するキャラクター Slate 1996年に創刊されたウェブ上の日刊誌

