

目次

- 01 はじめに
- 02 スマートな世界は不可避である
- 03 技術はナチュラルでなければいけない
- 04 スマートな世界をつくる11のテクノロジー

人工知能

仮想現実／拡張現実

ヒューマン・マシン・インターフェース

セキュリティ

情報処理基盤

ネットワーク

エネルギー

量子コンピューティング

バイオ・メディカル

先端素材

アディティブ・マニュファクチュアリング

- 05すべてがパーソナルに
- 06スマートな世界のスマートなわたしたち
- 07サービスが変わる、サービスに変わる
- 08社会課題の解決へ向かって
- 09NTT R&Dは世界をこう変える
- 10錯視ブロックから始まる思考と創造

01はじめに

スマートな世界とナチュラルなテクノロジーのために

テクノロジーの進化は、世界を大きく変えています。人工知能（AI）やIoT、ブロックチェーンなどさまざまなテクノロジーは実用的なものとなりつつあり、さまざまな企業がICTによって新たな仕組みそのものを創造するデジタルトランスフォーメーションに取り組んでいます。これからの企業はどうテクノロジーを活用し、世界を変えていくべきなのか。わたしたちは、これからの世界を「スマート」に、その世界を支えるテクノロジーを「ナチュラル」なものにしていきたいと考えています。スマートな世界とナチュラルなテクノロジーを実現するうえで、モビリティや医療、金融といったさまざまな産業はどのように「スマート」になっていくのか。多彩なテクノロジーはどのように世界をスマートにし、わたしたちにとって「ナチュラル」なものになっていくのか。わたしたちは革新的な研究開発に取り組むと同時に海外起点の基礎研究や社外機関との共同研究、新たな成長領域への投資を強化しています。「NTT Technology Report for Smart World」とは、わたしたちが目指す世界を描き出した未来の「地図」です。地図がなければ、多くの人々はどこへ向かえばいいのか、自分がどこにいるのかわかりません。だからこそわたしたちは「地図」をつくることでテクノロジーの現在をとらえると同時に、わたしたちが向かっていくべき方向を明らかにしたいと考えています。

02スマートな世界は不可避である

「スマートな世界」とは、絵に描いた理想ではありません。それは必ず訪れるものであり、不可避の未来なのです。テクノロジーを発展させればさせるほど、これまでバラバラだったデータ／作業／人／産業はどんどん結びついていき「スマート」になっていくでしょう。領域を超えた結びつきはこれまでなら生まれ得なかった新たな共創を可能にし、その結果さら

にスマートな世界は加速していきます。ひとくちに「スマートな世界」といってもその種類はさまざまです。「スマートシティ」や「スマートモビリティ」、「スマートマニユファクチュアリング」、「スマートエンターテインメント」、「スマートヘルスケア」など多くの領域でスマート化は進んでいます。たとえば製造業の現場においては熟練工のもつ技術のノウハウ化やコネクテッドバリューチェーンの構築を通じた業界全体のプラットフォーム整備などが進んでおり、そこにはAIや音声認識、センシング、ネットワークなどさまざまなテクノロジーが投じられています。現在わたしたちが直面している数多くの社会課題を解決していくうえでも、世界のスマート化は重要なものだといえるでしょう。フードロスや環境破壊など現代の社会課題は広範な領域に及んでおり、ひとつの企業が変わるだけではとうてい解決できるものではありません。社会課題を解決し、より豊かな社会をつくっていくためにも、企業や産業の壁を超えた共創を可能にするスマートな世界をわたしたちは目指していくべきなのです。わたしたちがかねてから取り組んでいる「B2B2X」モデルのビジネスは、世界のスマート化をより加速させるものでもあります。このモデルは、わたしたちとパートナー企業が協力してつくり出した新たなテクノロジーを産業のメインプレイヤーが活用することで新たな価値の創出を目指していくものです。わたしたちの生きる世界を持続可能なものにするために。わたしたちがより豊かに生きていくために。世界はスマートになっていかなければいけないし、わたしたちはスマートな世界を加速させていきたいと考えています。

03技術はナチュラルでなければいけない

スマートな世界では、老若男女や職業、人種を問わずあまねく人びとがテクノロジーの恩恵を受けられる必要があります。そのために、テクノロジーは「ナチュラル」なものでなければいけません。たとえばVR（仮想現実）を想起すればわかりやすいように、現在わたしたちが先端的なテクノロジーに触れる際はそれを使っていることを意識せざるをえませんし、ときには専門的な知識が求められる場合もあります。しかし、それではテクノロジーの恩恵を受けられる人と受けられない人の格差が生まれてしまうでしょう。だからこそ人びとが意識できないほど「ナチュラル」な存在になることがテクノロジーには求められているのです。テクノロジーがナチュラルなものになっていくことは、人びとからストレスを取り除くことでもあります。普段人間と話しているようにAIと話せば、単なる一問一答ではないコミュニケーションが生まれますし、日常的に使うデバイスがナチュラルなものになれば設定や操作についてあれこれ悩む必要もなくなるでしょう。あらゆる領域からストレスを取り払い、人間が心地よく暮らしていくためにも「ナチュラル」は重要な概念となります。

これまでわたしたちは、テクノロジーを人間的な要素や、「自然」と対立する存在として捉えてきました。それゆえときにテクノロジーが「人間味」や「ぬくもり」のないものとして見なされることも少なくなかったはずですが、しかし、これからのテクノロジーはナチュラルになることでこうした対立を打破していくでしょう。従来人間的とされていた「価値観」や「感情」にもテクノロジーは入りこんでいき、人間と地球にとって心地よい環境を提供してくれるはずですが、テクノロジーがナチュラルになればなるほど、それはより深い部分から人間の活動をサポートできる存在に近づいていくはずですが、人間が自由にその創造性を発揮し、自らの価値を高めていくために。真に人間の可能性を拡張し、これまでなら実現できなかったイノベーションを起こしていくために、テクノロジーはナチュラルでなければいけないのです。

04スマートな世界をつくる 11のテクノロジー

わたしたちは技術をナチュラルな存在に変え、世界をスマートにしていくために11のテクノロジーに注力しています。すでに研究が進みさまざまな領域で実用化に取り組まれているテクノロジーから、これから大幅に伸びることが期待される萌芽期のテクノロジーまで。11のテクノロジーがいかにスマートな世界をつくり上げるのかご紹介します。

01. . . . 人工知能

「寛容」で「誠実」なAI

いまや人工知能（AI）の「見る」「聞く」「話す」といった基本的な能力は実用レベルに達しつつあります。しかし、それだけでは個々の機能に閉じ画一的な出力を行なうのみで複雑な問題には対応できません。現在は学習の軽量化や「ホワイトボックス」化を通じて、より複雑な問題に対応できるAIの開発も進んでいます。そのうえで、これからのAIは「価値観」を処理できる必要があるとわたしたちは考えています。多様な価値観に合わせていくつもの選択肢を提示できるAIは、より複雑な問題に対しても複数の解を提示し人間の思索を深めてくれるはずです。人々の価値観に沿って、「考える」ことのできるAI。それは多様な存在を受け入れられる「寛容」さをもち、それぞれの価値観に対して「誠実」に対応できるテクノロジーなのです。

キーワード：価値観処理技術、価値観データ解析技術、価値観処理モデル

02. . . . 仮想現実／拡張現実

「時空間」を超えた感動の創造

現在すでにさまざまなサービスやプロダクト、コンテンツが発表されている仮想現実／拡張現実（VR/AR）を、今後さらに広範な領域へ自然に導入していきたいとわたしたちは考えています。そのためにも、いまVR/ARにおいてはその質的な表現を豊かにすることだけでなく、処理速度を速めていく研究も重視しています。わたしたちの研究事例のなかには視覚のみならず聴覚や触覚、力覚、温度感覚などその他の感覚へアプローチするものもあれば、

「Kirari!」のようにリアルタイムの高速データ処理によって「空間」そのものを遠く離れた場所へ配信できる技術も。さらに「Kirari!2.0」では、遅延といった時間さえも克服しようとしています。スマートな世界において人々の体験はいまとまったく異なったものになっていくかもしれません。

キーワード：ゼロレイテンシメディア技術（Kirari!2.0）、パーソナルツイン基盤技術、シックスセンス通信技術

03. . . . ヒューマン・マシン・インターフェース

人間の内面理解の深化とロボティクスとのナチュラルな融合

スマートな世界のなかでアップデートされていくのは、プロダクトやシステム、サービスではありません。ヒューマン・マシン・インターフェース（HMI）によって、これからは人間の身体さえも拡張されていくでしょう。脳波の解析をはじめとする脳機能の解明に加え、人間の身体機能の仕組みがこれまで以上に紐解かれてきたことで、より高度で複雑なインターフェースが生まれてくるはずです。わたしたちはHMIの研究を通じて、「Point of Atmosphere（PoA）」のように人間と環境、ロボティックデバイスをナチュラルに組み合わせようとしています。現在構想している新たな技術があれば、人が失ってしまった身体機能の代替や通常は感知できない情報の活用も可能。VR/ARが人間の感覚を拡張するように、HMIの進化は身体の可能性を広げ、いわば人間の身体を拡張していくのです。

キーワード：Point of Atmosphere（PoA）、アンビエントアシスト技術、サイバネティクスUX技術

04. . . . セキュリティ

ネットワークやIoTの普及によってサイバーテロのリスクが高まるなか、これまで主流だった「受動的」なセキュリティは日々進化するサイバー攻撃との「いたちごっこ」に陥りがちです。こうした状況を脱するべく、AIの活用を中心とした「能動的」なセキュリティへの転換が世界では進んでいます。わたしたちが目指すスマートな世界ではあらゆるものがネットワーク化されるため、セキュリティの強化は必要不可欠です。わたしたちはモビリティやプラントシステム、医療など幅広い領域に対応できるセキュリティ技術を開発しているほか、サイバー攻撃に対して能動的に対処する「アクティブディフェンス」に注力しています。サイバー攻

撃に対して先んじて対処できる新たなセキュリティ技術が確立されるからこそ、スマートな世界はその真価を発揮できるのです。

キーワード：アクティブ・ディフェンス技術、ユーザブルプライバシー&セキュリティ技術、サイバー・フィジカル・セキュリティ

05. . . . 情報処理基盤

リアルタイムかつスケーラブルな処理基盤の進化

「スマートな世界」にとって、次世代型の情報処理基盤はいわば「インフラ」と呼べるテクノロジー。急速に進化していくテクノロジーをきちんと活用するためには、それに合わせて情報処理基盤も整備されなければいけません。情報処理基盤においていま世界で注目されているのは、性能と柔軟性／消費電力のトレードオフを乗り越えるための技術。わたしたちもまた、従来の限界を超える新たな情報処理基盤の開発に近年力を入れています。膨大な量の情報をリアルタイムに処理するためのスケーラブルデータ処理技術や、業界を超えたデータの利活用を進めるために高効率なデータマネジメント技術の開発が現在進展しています。もちろん、ハードそのものの改良にも取り組み、ムーアの法則を超える新たな技術の開発も進んでいます。これらすべての研究が花開くことで、新たなインフラが誕生しようとしています。

キーワード：スケーラブルデータ処理技術、次世代データマネジメント技術、散在データ仮想統合技術 (iChie)

06. . . . ネットワーク

オールフォトリクスによる革新ネットワークの実現

業界を越えてあらゆるプレイヤーが協業し膨大な量の情報が飛び交うスマートな世界は、新たなネットワークなしに成立しえないものです。わたしたちは近い将来実現する5Gネットワークを越え、新たなネットワークの創造に着手しています。そのネットワークは、利用者が膨大な情報をストレスなくナチュラルに安心して操作できるよう、大容量、低遅延で、より強固かつ柔軟なネットワークであるべきです。そのため、わたしたちはポスト5G時代を支える革新的な光ネットワークの実現を目指しています。この情報流通基盤で今までにないコラボレーションを創発することで、新たな世界を切り拓こうとしています。

キーワード：機能別専用ネットワーク、コグニティブファウンデーション、デジタルツイン基盤 (Digital Twin Computing)

07. . . . エネルギー

インテリジェントなエネルギーネットワークの実現

あらゆる産業のシステムを駆動させるために必要となるエネルギーはスマートな世界の「社会基盤」といえるでしょう。増加するエネルギー需要に対応すると同時に環境問題にも配慮すべく、世界中の研究機関は大容量蓄電池を進化させようとしています。わたしたちも新たな「社会基盤」をつくり出すべく、ただ環境に優しく大容量なだけでなく「インテリジェンス」をもつかのごとくみずから自由に流通しうるエネルギーの開発に取り組んでいます。そのためわたしたちは分散するエネルギーを仮想的に統括する「仮想発電所」によって効率的なエネルギー流通を行ない、同時に新たな電力ネットワークの研究にも着手。わたしたちが構築するスマートな世界においては、エネルギーさえもまるで知性をもつかのように流通するスマートな存在になっていくのです。

キーワード：仮想エネルギー流通基盤技術、新エネルギーネットワーク、ディスプレイ&スケルトン蓄電池

08. . . . 量子コンピューティング

ポストムーア技術の確立による革新

従来のコンピューターをはるかに上回る性能を発揮することが期待されている量子コンピューティング技術は、ほぼすべての産業において活用されていくでしょう。しばしば量子コンピューティングは無数の条件のなかから解を導き出す最適化問題の解決に結びつけて語られますが、将来的にはエネルギーや創薬においても革新を起こす可能性があります。わたしたちの

量子コンピューティング研究も近年目覚ましい進歩を遂げており、「LASOLV」のように通常の量子計算とは異なる新たな概念が導入されています。同時にゲート型量子計算機の研究に関連したハードウェアの研究も進んでおり、今後もソフトとハード両面の飛躍的な進歩が見込まれています。こうした進化によって、単に高速・高度な情報処理が可能になるだけでなく、情報処理技術そのもののあり方が変化する可能性が生まれています。スマートな世界は、量子技術によって情報の扱われ方もまた変わっていくことになるでしょう。

キーワード：トポロジカル量子計算、LASOLV、全光量子中継

09. . . . バイオ・メディカル

バイオセンシングの進化によるPrecision Medicineの確立

生物学や化学の進展とともに、バイオテクノロジーも着実に進化を続けています。主として医療や農林水産への導入が進められているバイオテクノロジーですが、情報のあり方が変わりつつある現代においてはバイオ技術こそが新たな通信の可能性を切り開く存在でもあるのです。わたしたちもまた、化学・生物・物理と分野を横断しつつも方向性からバイオ技術にアプローチを続けています。なかでも近年取り組みが加速するのはバイオ・メディカルケアの領域。「hitoe」のような機能素材開発を行なうほか、2019年にはディーキン大学とウェスタンシドニー大学などオーストラリアの機関とパートナーシップを締結。「高齢者が健康で自立し、安全な生活を送ることのできる社会」をビジョンに掲げ、今後もその活動は加速していきます。

キーワード：hitoe、Precision medicine、バイオセンシング

10. . . . 先端素材

素材の概念を広げる多様化・高速化の推進

これからの素材は固定的なものではなく、環境に合わせて柔軟に変化していく多機能素材が主流となっていくはずです。事実、ナノマテリアルのような新素材は着実に研究が進んでおり、実用化が始まっているものも少なくありません。より迅速に新たな素材の開発・研究を進めるべく、現在AIによる機械学習の活用など盛んに開発の加速化を実現する取り組みが進んでいます。スマートな世界を構築するためには人々の多様なニーズに応えパーソナルな機能開発が求められるため、高速な素材開発も必要となるでしょう。わたしたちもまた、これからは新たな素材の開発を進めていきたいと考えています。すでに「先端薄膜材料」など実現が進んでいる素材もあるため、これらを活用することで、より柔軟かつ多機能な独自の素材を生み出すことを目指していきます。

キーワード：機能性原子層材料、窒化物半導体、新規高性能材料創製

11. . . . アディティブ・マニファクチュアリング

すべての製造は「パーソナル化」してゆく

3Dプリンティングが例に挙がることの多いアディティブ・マニファクチュアリングは、今後より「パーソナル化」していくことでスマートな世界に欠かせないテクノロジーとなるでしょう。アディティブ・マニファクチュアリングが実現するのは、工業製品や建築資材のような構造物だけではありません。将来的には骨や臓器といった人間の「身体」さえも自在に製造可能となることが期待されています。現在関心が高まっているのも、この「バイオペリンティング」の領域です。わたしたちは工細胞を積層構造でつくる研究開発も進めています。同時に、時間・状態の遷移に関する情報を盛り込むことで自己修復を可能にする「4Dプリンティング」も注目すべき技術。こうした技術が進化することで、よりパーソナルな製造が可能となるのです。

キーワード：4Dプリンティング、多積層化技術、積層高速化技術

以上11のテクノロジーが進化していくことによって、わたしたちの世界はこれから「スマート」なものになっていくでしょう。わたしたち一人ひとりの生活がスマートになるのはもちろんのこと、企業のあり方やそのビジネス、さらには社会全体がテクノロジーによって大きく変

わっていくのです。しかし、ひとくちに「スマートな世界」といっても、なにがどうスマートになっていくのかわかりにくいのも事実。スマートな世界とは何なのでしょう？ その世界でわたしたちはいかにによりよく生きていけるのでしょうか？

05すべてがパーソナルに

まずは「個人」の生活がいかに変わっていくのか考えていきましょう。あらゆる産業におけるサービスやプロダクションは今後パーソナライズされていくはずですが、アディティブ・マニュファクチャリングや先端素材の進化によって、一人ひとりのニーズや身体にあったプロダクトがつくられるようになり、わたしたちとプロダクトの向き合い方も変わっていくでしょう。日用品やデジタル機器のように小さなものはもちろんのこと、「家」のように巨大なものでさえ気軽に人々は自分でつくれるようになっていくのかもしれませんが。従来は企業が用意したもののなかから選ぶことを意味した「買い物」の概念は過去のものとなるのです。

もちろん、こうしたモノの売買を巡る動きだけでなくエネルギーのような無形の領域においてもパーソナライズは進みます。わたしたちはただエネルギーを電力会社から買うだけでしたが、これからは消費者みずから電力をつくり、ときにはそれを他者に分け与えられるようになるでしょう。さらには医療のようにわたしたちの生命にかかわるセンシティブな領域でもパーソナライズは進みます。DNAキットを用いた体質検査が一般的なものとなり、誰もがゲノム情報をもとにした治療を受けられるようになるはずですが。かくして、スマートな世界においては、一人ひとりの差異や特徴がきちんと尊重されたかたちで生きていくことが可能となるのです。

06— スマートな世界のスマートなわたしたち — How We Live in Smart World

個人が享受するサービスやプロダクトが変化していくのであれば、それを提供する存在である企業や組織のあり方も変わっていくでしょう。少なくとも企業が取り組むビジネスは産業を問わずあらゆる領域で変化していくはずですが。たとえば小売業を見れば、今後はVR/ARの普及によってECの体験は実店舗の代替に留まらぬ豊かな体験を生み出し、AIの実用化によって実店舗も無人化するものが増えていくでしょう。それは購買体験の変化だけを意味するのではなく、企業にとっては慢性的な人手不足の解消につながり組織形態も変化していくはずですが。もちろん、AIによる自動化は製造業や農林水産業など幅広い領域で働き方を変えていくものだといえます。一方で、モビリティ業界を筆頭にビジネスモデルそのものが大きく転換していく産業も少なくありません。モビリティ業界においては移動コストの低下によりロボットタクシーやライドヘイリングのように多様な「サービス」が生じてきます。近年「MaaS (=Mobility as a Service)」という言葉が注目されているように、今後モビリティ産業はサービス業へと転換していきます。もちろん同様の現象は

07サービスが変わる、サービスが変わる

個人が享受するサービスやプロダクトが変化していくのであれば、それを提供する存在である企業や組織のあり方も変わっていくでしょう。少なくとも企業が取り組むビジネスは産業を問わずあらゆる領域で変化していくはずですが。たとえば小売業を見れば、今後はVR/ARの普及によってECの体験は実店舗の代替に留まらぬ豊かな体験を生み出し、AIの実用化によって実店舗も無人化するものが増えていくでしょう。それは購買体験の変化だけを意味するのではなく、企業にとっては慢性的な人手不足の解消につながり組織形態も変化していくはずですが。もちろん、AIによる自動化は製造業や農林水産業など幅広い領域で働き方を変えていくものだといえます。一方で、モビリティ業界を筆頭にビジネスモデルそのものが大きく転換していく産業も少なくありません。モビリティ業界においては移動コストの低下によりロボットタクシーやライドヘイリングのように多様な「サービス」が生じてきます。近年「MaaS (=Mobility as a Service)」という言葉が注目されているよう

に、今後モビリティ産業はサービス業へと転換していきます。もちろん同様の現象は製造業や金融業においても生じるものであり、スマートな世界においてはあらゆる産業が「サービス」化していくのかもしれませんが。

08社会課題の解決へ向かって

パーソナライズやサービス化といった変化は、たしかに個人や企業の生活を激変させます。それはより便利で、より豊かな生活を実現するでしょう。しかし、それだけが「スマートな世界」ではありません。現在わたしたちの生きる社会が抱える課題が解決されてこそ世界は「スマート」になっていくといえるのです。年々深刻化していく環境問題を解決するうえで、エネルギーのあり方を変えることは必要不可欠のミッションですが、スマートなエネルギーは環境問題の解決にもつながります。たとえばAIや量子コンピューターによる需給予測の最適化は、太陽光発電や風力発電のようなグリーンエネルギーをより実用的なものへと進化させます。同時に大容量の蓄電池が開発されればわたしたちの使うエネルギーの多くを再生可能なエネルギーへと変えていくことも可能です。

加えて、現在世界が直面している食糧危機やフードロスの問題も農林水産業がスマート化していくことで解決へと近づくでしょう。IoT技術の活用によって効率的な食糧の生産が可能になり、品種開発のスピードが高まればより多くの食糧を生産できるようになります。同時に生産者は環境倫理への配慮を明確にすべく、ブロックチェーンを利用した流通のトレーサビリティ向上など、生産工程の透明化も進んでいくはずで、このように、世界がスマートになっていくことは個人も組織も社会も変わっていくことを意味します。スマートな世界で生きていくことは、多くの環境問題を解決しサステナブルな社会をつくりあげていくことを、わたしたちがよりわたしたちらしく生きていくことを意味しています。だからこそ世界はスマートにならなければいけないし、わたしたちはスマート化を加速させていくのです。

09NTT R&Dは世界をこう変える

NTT R&Dは、新しいテクノロジーの研究開発に取り組むとともに産業競争力の強化や社会的課題の解決を目指しています。そのためには、さまざまな分野の産業の方々と一緒に、生産性を向上し安全・防災などの問題を克服するとともに、あらゆる個人が活躍し持続可能な環境をつくっていく必要があります。こうした世界をつくっていくためには、テクノロジーがより「ナチュラル」なものではなくてはいけません。そのためには人が無意識のうちに高度なテクノロジーの恩恵にあずかれるようにすること、そして一人ひとりの違いに合わせてテクノロジーを利用できるような環境をつくり上げることが必要となります。一方、企業の方々がテクノロジーに求めるものもあります。お客様の行動や取り巻く環境の変化を迅速に把握できることや、さまざまなデータ処理を通じて企業の業務プロセスを変革するとともに新しい価値を生み出して意思決定をしていくこと、モノを提供するのではなくてコトを提供することで新たなサービスをつくっていくこと——。こうした条件を満たすことで、テクノロジーはお客様と企業の関わりをより深い絆で結んでいくでしょう。このような将来像に向けて、NTT R&Dでは、新たなネットワーク構想として、IOWN（アイオン：Innovative Optical and Wireless Network）に取り組んでいます。IOWNは機能別専用ネットワーク（Function-specific Dedicated Network）、コグニティブファウンデーション（Cognitive Foundation）、デジタルツイン基盤（Digital Twin Computing）から構成されます。エレクトロニクスの世界からフォトニクスの世界へとシフトチェンジに挑戦することで、フォトニクス技術をベースとし、大容量、低遅延、低消費電力、かつ柔軟性に優れ、情報処理部分までの光化を含めた革新的なネットワークであるIOWNの実現を目指します。IOWNにより我々が世界をどう変えていくのか今後にご期待ください。

10錯視ブロックから始まる思考と創造

わたしたちNTTは、東京藝術大学 芸術情報センターと「錯視ブロック」の共同研究を行なっています。錯視とは、目に映るものの性質が、その物理的な状態とは食い違って知覚されることです。5種類の模様が描かれたブロックを自由に組み合わせることで、見る位置や方法によって見え方が揺らぐ不思議な立体を作ることができます。視覚の不思議を考える機会をつくるために、錯覚ブロックをつかったワークショップも実施しています。視覚の心理学で扱う科学的な観察・分析方法と、ものをつくるときの試行錯誤、複数人での議論といった協調的な表現創造の方法を掛け合わせて、視覚の不思議を直観的、身体的に捉えることを目指した取り組みです。2017年には、第11回キッズデザイン賞「子どもたちの創造性と未来を拓くデザイン部門」経済産業大臣賞を受賞しました。

Illusionary contour Blocks

ブロックを組み合わせると、実際には途切れている白い線が、ブロックの表面やブロックの間でつながって見えます。

Dazzle camouflage Blocks

縞模様を組み合わせることで、曲がったり、飛び出したりしているように見える立体物をつくることができます。

Mosaic Blocks

モザイク模様を組み合わせることで、平面に奥行きを感じられたり、つながり方が見方によって入れ替わり模様をつくったりすることができます。

Café-wall Blocks

白黒の縞模様を組み合わせることで、物理的には平行な線が傾いて、本来は長方形の縞模様が台形に見えます。

Shape-from-shading Blocks

ブロックの表面に描かれている模様が、へこんだり飛び出たり立体的に見えます。

※本誌は「著作権法」によって著作権等の権利が保護されている著作物です。

※本誌に掲載されている会社名・製品名は、一般に各社の商標または登録商標です。

日本電信電話株式会社 研究企画部門

©2019 日本電信電話株式会社

technology_report-ml@hco.ntt.co.jp

2019年5月31日発行