

# 2008

目次  
Contents

## 本田財団について Our Foundation

- 02 ごあいさつ  
Message from President
- 04 本田財団の歩み  
In Retrospect
- 06 活動紹介  
Mission and Programs
- 08 活動ビジョン  
Vision Statement

## 特集 2008年度の活動から Special Feature 2008

- 11 特別記念対談  
Special Commemorative Dialogue
- 2008 活動報告  
Activities Report 2008
- 20 本田賞  
Honda Prize
- 24 国際シンポジウム&セミナー  
International Symposia and Seminars
- 26 懇談会  
Kondankai
- 28 YES奨励賞  
Honda YES Award

## 本田財団 概要 Organization

- 40 理事・監事・評議員  
顧問名簿  
Directors, Auditors,  
Councilors, and Advisors List
- 41 財務概況  
Financial Report
- 43 2009年度に向けて  
Year 2009 and Beyond

### 福井 威夫

1969年早稲田大学卒業後、本田技研工業に入社。87年ホンダレーシング社長兼本田技術研究所常務。98年本田技術研究所社長、本田技研工業専務。03年本田技研工業社長、現在に至る。

### Takeo Fukui

Fukui joined Honda Motor after graduation from Waseda University in 1969. He became the managing director of Honda R&D as well as the president of Honda Racing in 1987. He was appointed as the senior managing director of Honda Motor as well as the president of Honda R&D in 1998. Since 2003, he's been the president and CEO of Honda Motor.



福井 威夫

本田技研工業株式会社 代表取締役社長

Takeo Fukui

President and CEO, Honda Motor Co., Ltd.

マキシミリアン・ハイダー博士

第29回本田賞受賞

Dr. Maximilian Haider

Representing Honda Prize Laureates 2008

## 特別記念対談

Special Commemorative Dialogue

2008年度の活動に関わる話題を特集構成し、本田財団の取り組みをさらに深い視点から読者の皆様と共有することを目指します。今回は、第29回（2008年）本田賞を受賞されたマキシミリアン・ハイダー博士と本田技研工業株式会社、福井威夫社長の記念対談をお送りします。

This section is intended to feature some of the important topics for a deeper understanding of our readers about our activities. For year 2008, we have prepared a special commemorative dialogue of Dr. Maximilian Haider who received the Honda Prize 2008 with Mr. Takeo Fukui, president and CEO of Honda Motor Co., Ltd.

### マキシミリアン・ハイダー

ダルムシュタット工科大学 H.ローズ物理学研究室卒業。1987年同研究室博士。89年走査型透過電子顕微鏡開発・応用グループ長。96年200キロボルト級透過電子顕微鏡収差補正研究プロジェクト長。同年CEOS 社社長、現在に至る。

### Dr. Maximilian Haider

After receiving a Ph.D. degree in physics from TU Darmstadt under the supervision of Prof. H. Rose, Dr. Haider headed a project for the development of the aberration-corrected STEM starting in 1989. In 1996 he began a project for Cs-Correction of the 200kV TEM. Since 1996 he's led a Heidelberg-based, optical solution company CEOS GmbH.



# Maximilian Haider × 福井威夫



# CO<sub>2</sub>フリー社会の実現に向けた 科学技術の役割

## The Role of Science and Technology in Building a Carbon-Free Society

原子レベルを可視化できる電子顕微鏡を開発したドイツのプロジェクトチーム・マキシミリアン・ハイダー博士と「技術で人を幸せにしたい」という理念を受け継ぎ、さまざまなチャレンジを続ける本田技研工業・福井威夫社長。二人の対話から、今後必要とされる科学技術のあり方とその可能性を探る。

You may find a clue to how science and technology needed to be used in the future from this dialogue between Dr. Maximilian Haider, a project member in advanced, atomic-level microscopy and imaging technology, and Takeo Fukui, Honda's energetic CEO and a follower of its founder's ideal: "Dreams and Happiness for All, With Technology."

### 不屈のチャレンジを支えたもの

**福井** ハイダー博士は、ローズ博士、ウルバン博士とともに収差補正技術を用いて原子レベルを可視化する電子顕微鏡を実現し、第29回の本田賞を受賞されました。心よりお祝いを申し上げます。

**ハイダー** ありがとうございます。本田賞という大変名誉ある賞を与えて下さった本田財団の皆様に、改めて御礼申し上げます。

**福井** チームでの本田賞受賞は今回が初めてです。3博士を代表してハイダー博士にお話を伺います。この収差補正技術は実現不可能だといわれ、プロジェクトが打ち切りになったこともあると伺いました。そのような逆風の中で、成功に至るまであきらめず、地道に研究開発を続けられたのはなぜでしょうか。

**ハイダー** 開発には大変な忍耐を要しました。多くの専門家から「不可能だ」と言われていたのですが、私たちには「必ずできる」という自信がありました。それがチャレンジ精神の基となり、長年にわたる研究開発の推進力になりました。

**福井** 歴代のホンダの社長はエンジニア出身です。私も開発の苦労は身に沁みてわかりますし、とても共感できるお話です。

**ハイダー** 最初のプロジェクトは失敗に終わりましたが、私たちはそこから多くを学びました。失敗する過程で遭遇した問題

### What Underlies Undaunted Efforts

**Takeo Fukui** Dr. Haider, you and your colleagues Dr. Rose and Dr. Urban received the 29th Honda Prize for your development of an aberration-corrected transmission electron microscope ("TEM") that is capable of high-resolution imaging of atomic structures. Please accept my sincere congratulations.

**Maximilian Haider** Thank you very much. We'd like to reiterate our gratitude to Honda Foundation people for giving us the prestigious award of Honda Prize.

**TF** You are the first Honda Prize laureate as a team. I heard your project was once abandoned due to technical difficulty of aberration-corrected microscopy. In such adversity, what has made it possible to continue your research and development without quitting?

**MH** Our development required a great deal of patience as most experts believed we attempted the impossible. But we had conviction; our conviction sustained our spirit of challenge and propelled us forward over the years.

**TF** All Honda's CEOs including myself come from an engineering background. I can imagine how challenging your work was and identify with what you said very well.

**MH** Our first project failed, but we learned a lot from it. We became more convinced of our final success as

を一つ一つ解決することが、成功につながるのだと確信していました。失敗のまま終わらせるのではなく、そこから学び取り、前進することが大切です。

**福井** お話を伺い、本田宗一郎とハイダー博士の考え方が非常に似ていると思いました。私の知る本田宗一郎は、世の中の常識や理論を単純には信用せず、むしろ積極的にそれを疑いました。同時に、周囲から「こういうことは到底できない」と言われると、「必ず実現してやろう」というエネルギーを沸き上がらす人でした。ホンダの社内にも同じような話がたくさんあります。ASIMOは軽快に二足歩行する人間型ロボットですが、20年前には「ロボットは絶対に二足歩行できない」という論文があったくらいです。それほど、このプロジェクトは常識はずれの挑戦でしたが、研究者が思いや経験を大切にして、新しい技術を生み出していったのです。その時々々の常識や理論を信じていたら、新しい技術は生まれません。ハイダー博士がその苦しい状況を乗り越えられたのも、「これができたら、世の中に素晴らしいことが起きる」という確信があったからではないかと思います。

**ハイダー** 私たちが開発した収差補正技術は、電子顕微鏡に使う解像度を上げるための技術です。電子顕微鏡は科学研究に使われる道具にすぎませんが、私たちは、それが広く科学技術の進歩に使われることを目指してきました。

**福井** 自動車産業は技術革新の時代を迎えています。ホンダは燃料電池自動車を開発していますが、それには今までにないコンセプトの触媒や新しい素材が必要です。電子顕微鏡で原子まで見えるということは分子構造がわかるということなので、触媒や素材の研究にとっても役に立つのではないかと思います。

**ハイダー** 物質の特性を理解するためには、原子レベルの構造を知る必要があります。私たちはそういうアプリケーションを生み出すことを夢見てきました。

**福井** 収差補正技術を用いた電子顕微鏡は今世界中に何基ぐ



we solved each and every problem we encountered in the course of that failure.

**TF** Hearing what you said, I feel you and our founder Soichiro Honda think alike. To my knowledge Soichiro questioned, rather than followed, commonly accepted notions and theories. When people around him say "such a thing is impossible," he gets energized and replies, "I'll make it possible." Similar stories are common in Honda. For example, we made a humanoid robot walking on two feet —the ASIMO. This is an outcome of a crazy project that started twenty years



## その時々々の常識や理論を信じていたら、 新しい技術は生まれません——福井 威夫

No technologic innovation is born out of  
slavery to stereotypes and ready-made theories. ——Takeo Fukui



らいありますか。

**ハイダー** 150基(2008年11月現在)ほどです。正確な数字はわかりませんが、そのうちの3割から5割が日本にあると思います。

**福井** 実はホンダは自動車会社ではありません。何でも開発できるのですが、ビジネスのコアとなっているパーソナルユースのモビリティを通して、世界の人々に貢献していくというのが基本的ポジションです。ここ10年くらいは自動車産業が花形でしたが、自動車産業で得た利益を他の新しいチャレンジに再投

ago when there was a paper stating no robot could ever walk on two feet. The ASIMO researchers created new technology upon their conviction, learning from their on-site experience. No technologic innovation is born out of slavery to stereotypes and ready-made theories. I suppose, Dr. Haider, you were able to overcome your hardship because you knew you would make wonderful things happen in the world if successful.

**MH** Aberration correction is a technology that dramatically enhances the resolution of the electron microscope. It is only a tool for scientific research, but our goal is to make the TEM more widely used for the progress of science and technology.

**TF** Auto industry has entered a new era of technologic innovation. Fuel-cell vehicles Honda is developing, for example, demand new materials and catalysts to be built on entirely new concepts. I'm sure the aberration-corrected TEM is very useful for these purposes as it clearly visualizes the molecular architecture of substance.

**MH** Knowing properties of a given material requires understanding of its structure at an atomic level. Certainly it is one of the TEM applications we have dreamed to create.

**TF** How many units of the aberration-corrected TEM are installed throughout the world now?

**MH** Around 150 units (as of November 2008), I think. I can't give you an exact number, but 30 to 50% of them are used in Japan.

**TF** Honda is not just an auto company. We are rather an R&D company that wants to contribute to people all over the world through our core business—enhancing personal mobility. In fact during the past decade when car making was a star business, we have reinvested the profit from auto sales in other areas of challenges: For instance, we have developed the HondaJet as a pilot effort to expand our expertise in the two-dimensional personal mobility such as motorcycles and automobiles into the three-dimensional one. And 10 or 20 years from now, the ASIMO will be empowered by an onboard intelligence and become smart enough to work as a domestic robot—an extended form of personal mobility that does many things for humans. We think of this as the 'four-dimensional' personal

資し続けてきました。二輪車や自動車などいわゆる二次元(平面)モビリティの時代から、現在は三次元への挑戦としてパーソナルユースに近いHondaJetにチャレンジしています。また、ASIMOはオンボードのコンピュータを入れて自律能力を高め、10年後、20年後には家庭用ロボットとして使われることを目指しています。人に代わって様々な用事をこなすという分身機能を持つ、いわば究極の移動です。私たちはこれを四次元のモビリティと考えています。そういう新しいコンセプトのモビリティにチャレンジしていかないと、将来ホンダは元気よく企業活動ができないし、世界の人々からも期待されなくなってしまう。

### 原子レベルの可視化で 今後可能になる技術とは

**福井** 私たちは学校で、原子には核がありその周囲を電子が回っていると学びました。収差補正技術で原子レベルまで見るとは、具体的にはどこまで見えるのですか。

**ハイダー** 核の位置は見えますが、電子は見えません。しかし、原子同士の結合が見えるので、原子同士の組み合わせや、その物質の性質がわかります。

**福井** それは素晴らしい。原子レベルを可視化できる電子顕微鏡が、科学技術の発展に今後どう貢献していくと考えられていますか。

**ハイダー** 今はまだ緒についたばかりですが、今後益々応用範囲が広がっていくと思います。歴史を振り返ると、半導体チップの微小化が進む過程で、研究者は、光学顕微鏡を使い光の波長で対象物を見る限界が来たとき、道具を電子顕微鏡に換えてその限界を超えることができました。材料分野でも今後はナノテク素材など構造が微小化していくので、原子レベルが見える顕微鏡なしには研究が成立しなくなる、すなわち、素材研究には欠かせないものになると思います。

**福井** 材料関連で今私たちが困っているのは、燃料電池に使う貴金属(プレシャスメタル)の量が非常に多いことです。触媒作用を期待して貴金属を使っていますが、高価な上に地球上の絶対量が足りません。普通に存在する物質を組み合わせで分子構造を変え、貴金属と同作用を得ることができれば、燃料電池の技術はブレークスルーするでしょう。そのために、私たちは

mobility. If we stop pursuing the possibility of these new concepts, Honda will lose steam and stop being a company people want it to exist.

### Technologies To Be Enabled by Visualization of Atomic Structures

**TF** We learn at school that an atom has a nucleus, and electrons travel around it. When you say aberration-corrected technology visualizes atomic structures, how far can it make them visible?

**MH** You can identify the position of the nucleus, but cannot see electrons. This means you can calculate the binding force between atoms, from which you learn in detail how atoms are combined and what property they have.

**TF** It sounds wonderful. In your view, how will this atomic-level visualization of TEM contribute to scientific advancement in the future?

**MH** Still in its infancy, I think use of the aberration-corrected TEM will grow. Take semiconductor chips as an example. In the course of its miniaturization, technologists chose the electron microscope to exceed the detection limits of the wavelength of light employed by the optical microscope. Similarly, as materials researchers handle very tiny, nanoparticles, they cannot do without the atomic imaging power of the aberration-corrected TEM; so I guess it will become a must-have tool in the field.

**TF** Speaking of new materials, what bothers us is that the fuel cell uses a vast amount of precious metals. They are used in expectation of their catalytic power, but expensive and scarce. If we can combine abundant substances, alter the structure of their compound, and yield a catalytic power that equals precious metals, that will be a technologic breakthrough for fuel cell industry. We have worked in this direction, and used computers to approach the best combinations of catalyst materials. If we can add to this a technology capable of altering molecular structures, such technology will no doubt accelerate our fuel cell R&D.

**MH** Catalyst particles are very tiny, so high-performance electron microscopes are truly useful to study the catalysis of a given substance.



## 幅広い技術に貢献していくことが私たちの願いです 世界の省エネルギーに貢献することもその一つです——マキシミアン・ハイダー

Our hope is that our technology helps a wide range of applications.  
One important area is energy saving. — Maximilian Haider

様々な機関とともに懸命に研究を重ねています。コンピュータを駆使して新たな物質同士の組み合わせができつつありますが、これに分子構造を変える技術が加われば研究を加速できると期待しています。

**ハイダー** 触媒の分子は非常に小さいので、触媒作用を理解するためには、高性能の電子顕微鏡が有効だと思います。

**福井** 燃料電池では、燃料である水素を安く簡単につくる技術開発も必要です。日本は周囲を海に囲まれ水資源は大量にあるので、水から水素を取り出すことが今後の課題です。自然界にも水から水素を発生させる特殊なバクテリアがいます。そこにはあまりエネルギーを使わないで水素を発生させる何らかの機能があると推測されます。原子レベルまで見える顕微鏡を使って、その機能を解明していくと、新しい手がかりが見つかるかもしれません。

**ハイダー** 生物が持つ機能に着目するのはよい考えだと思います。光合成の原理が判明し、現在は人工光合成の実現に向けて研究が進んでいます。将来の鍵となる重要な技術は、エネルギーの貯蔵方法だと思います。蓄電池の研究も相当進んできました。

**福井** 今より何倍も効率のいいバッテリーができると、電気自動車も実用化に近づきます。

**ハイダー** 10年、15年後に期待しています。

**福井** ホンダとして優先度が高いのは、バッテリーを搭載した電気自動車より、水素を燃料とした燃料電池自動車です。「燃料電池技術なくして自動車の将来はない」と考え、アメリカでは燃料電池車のリース販売を始めました。まだコストが高くて量販できませんが、技術開発を進めて10年以内にはコストを下げ、量販できるようにしたいと思っています。

**ハイダー** そのような技術の実現に向けて貢献できることは、私たちの夢でもあります。

### CO<sub>2</sub>フリー社会 実現へ向けての挑戦

**福井** 電子顕微鏡の収差補正技術は、本田財団が提唱するエコテクノロジーにも大いに貢献するのではないかと思います。

**ハイダー** 幅広い技術に貢献していくことが私たちの願いです。

**TF** Fuel cells consumes hydrogen. So it's critical to develop a technology capable of producing hydrogen easily in an inexpensive manner. Japan is completely surrounded by water; we can use it a lot, but the question is how. There are special types of bacterium in nature that can produce hydrogen from water, and scientists think these creatures are gifted with a certain capability to obtain hydrogen with low energy requirements. Clues may be found if we study such functions at the atomic level with an aberration-corrected TEM.

**MH** I think it's a good idea to focus on biological functions. Modern science has uncovered a secret about photosynthesis, and researchers are now working to implement artificial photosynthesis. I guess another key technology would be how to store energy as evidenced by rapid advancement of the storage battery.

世界の省エネルギーに貢献することもその一つです。たとえば太陽電池の効率を上げることは大変重要で、そのために私たちが開発した技術が活かされることを願っています。太陽エネルギーを活用するためには、太陽電池の生産効率とともに、太陽電池自体の効率も向上させねばなりません。現在太陽電池の効率は15～16%ですが、20%は期待しています。

**福井** ホンダも本格的に太陽電池事業を始めました。CO<sub>2</sub>フリー社会に近づくためには、モビリティのエネルギー源を現在の化石燃料から太陽エネルギーに転換させる必要があります。「既存のCO<sub>2</sub>発生型モビリティを変えねば将来はない」という強い危機感から、ソーラーパネルの研究を始め、事業化したのです。

**ハイダー** 太陽電池開発の方向性については、二つの側面から捉えられると思います。一つは太陽電池をより安価に生産し普及させるための技術革新。もう一つは太陽電池を使ったエ

**TF** If we can develop a battery many times more effective than currently available ones, electric automobiles will edge closer to practical use.

**MH** I think you can make it within 10 to 15 years.

**TF** Honda puts hydrogen fuel cell vehicles ahead of electric-powered ones because we believe there will be no future for the auto industry without feasible fuel cell technologies. So we have already begun the lease of our fuel cell products in the United States. Our goal is, by taking the lead in technological development, to start selling large units within a decade although currently the cost of production still prevents us from doing so.

**MH** It is also our dream that can contribute to the realization of such a useful technology.

### Challenges toward the CO<sub>2</sub> Emission-Free Society

**TF** I think your aberration correction technology would do good for the spread of ecotechnology advocated by the Honda Foundation.

**MH** Our hope is that our technology helps a wide range of applications. One important area is energy saving. For example, in order to utilize solar energy, we need to improve not only solar cell efficiency but also the efficiency of solar cell production. Currently the conversion efficiency of solar cell is 15 to 16%, but 20% can be reached before long. We hope our microscopy can play a key role in these efforts.

**TF** Honda launched a solar cell unit. To achieve a CO<sub>2</sub> emission-free society, solar power needs to replace fossil fuel as the prime source of energy for human mobility. We started the research and sales of solar panels, having shared the sense of crisis in the mobility industry that car companies could not survive without reinventing the existing CO<sub>2</sub> generating means of transportation.

**MH** I think we need to see solar cell development from two sides: one would be how we could spread solar cells through low-cost production; and the other would how solar power could be stored safely and effectively. This is just an idea, but we could build a large solar cell plant in Africa and export energy to developed countries via a reasonably efficient transport.





# 2008

## 2008活動報告

### Activities Report 2008

エネルギーの保管、貯蔵という視点です。たとえばアフリカに太陽電池の大プラントをつくり、それを先進国で使うこともできるはずですが、もちろんその場合は、エネルギーの効率的な運搬方法も考える必要があります。

**福井** 太陽光を直接エネルギー源に転換するのが太陽電池のメリットですが、数年前までのソーラーパネルはシリコン系だけでした。これは製造時に発生するCO<sub>2</sub>が多いので、Hondaは唯一CO<sub>2</sub>フリーに近づく化合物系ソーラーパネルの開発に着手しました。化合物系パネルの歴史は短く、発電効率は15%くらいでしたので、これを20~25%に上げる必要があります。それにはこの収差補正技術を用いた電子顕微鏡が非常に役に立つのではないかと思います。

**ハイダー** 私は小さな村に住んでいますが、1995年には自宅に村で初めてのソーラーセルを取り付けました。そのとき隣人が「金がかかるだけで数キロワットしか出ない。この先もたいした改善はない」と言うので、私は「他の産業をご覧ください。自動車は触媒が改善されてより速く走れ、排気ガスもきれいになった。自動車産業はそのために投資をした。私も太陽電池技術に投資している」と隣人に説明しました。

**福井** バイオエタノールも太陽からエネルギーを得るひとつの手段です。Hondaは、人間の食糧とならない植物のセルロース部分からバイオエタノールを作るという先進的な研究もしています。これには基礎研究所でのイネゲノム研究のノウハウを活用していますが、私たちの研究開発の目的は、クリーンなモビリティの世界を作ることにあります。

**ハイダー** その答えが、水素によるクリーンカーですね。

**福井** そうです。ただ私たちも、今あるパーソナルモビリティ、つまり自動車や二輪車が将来すべて燃料電池になるとは思っていません。新しいバッテリーの電気自動車やバイオエタノールのレシプロエンジンなど、CO<sub>2</sub>を排出しない技術を活用したものが、目的に応じて棲み分けるようになると思います。

**ハイダー** それが実現すると、早々に京都議定書の目標を達成できます。

**福井** 現段階では課題山積ですが、ハイダー博士のお話を伺い、改めて人間の叡智は無限だと実感しました。Hondaは、「2050年までにCO<sub>2</sub>を50パーセント削減する」という、全世界が掲げる目標に向かって、これからもチャレンジを続けます。

**TF** While solar technology has a major advantage that energy can be directly captured from sunlight, our concern has been the fact that most solar cells produced were based on conventional crystalline silicon until a few years ago, which releases a large amount of CO<sub>2</sub> in the production stage. So we rather chose thin-film solar panels made from CIGS compounds with less CO<sub>2</sub> emissions. The CIGS solar panels are relatively new, and we aim at improving its current conversion efficiency at 15% up to 20 to 25%. I guess the aberration-corrected TEM would be very useful for this development.

**MH** I live in a small village, and became the first villager who installed a solar cell in 1995. To my neighbors who said "You would spend a lot of money for only a few kilowatts of energy," I replied: "Look everywhere else. Cars emit cleaner exhaust thanks to the improvement of catalysts. We enjoy a result of investments by auto companies. So this is my investment in solar cell technology."

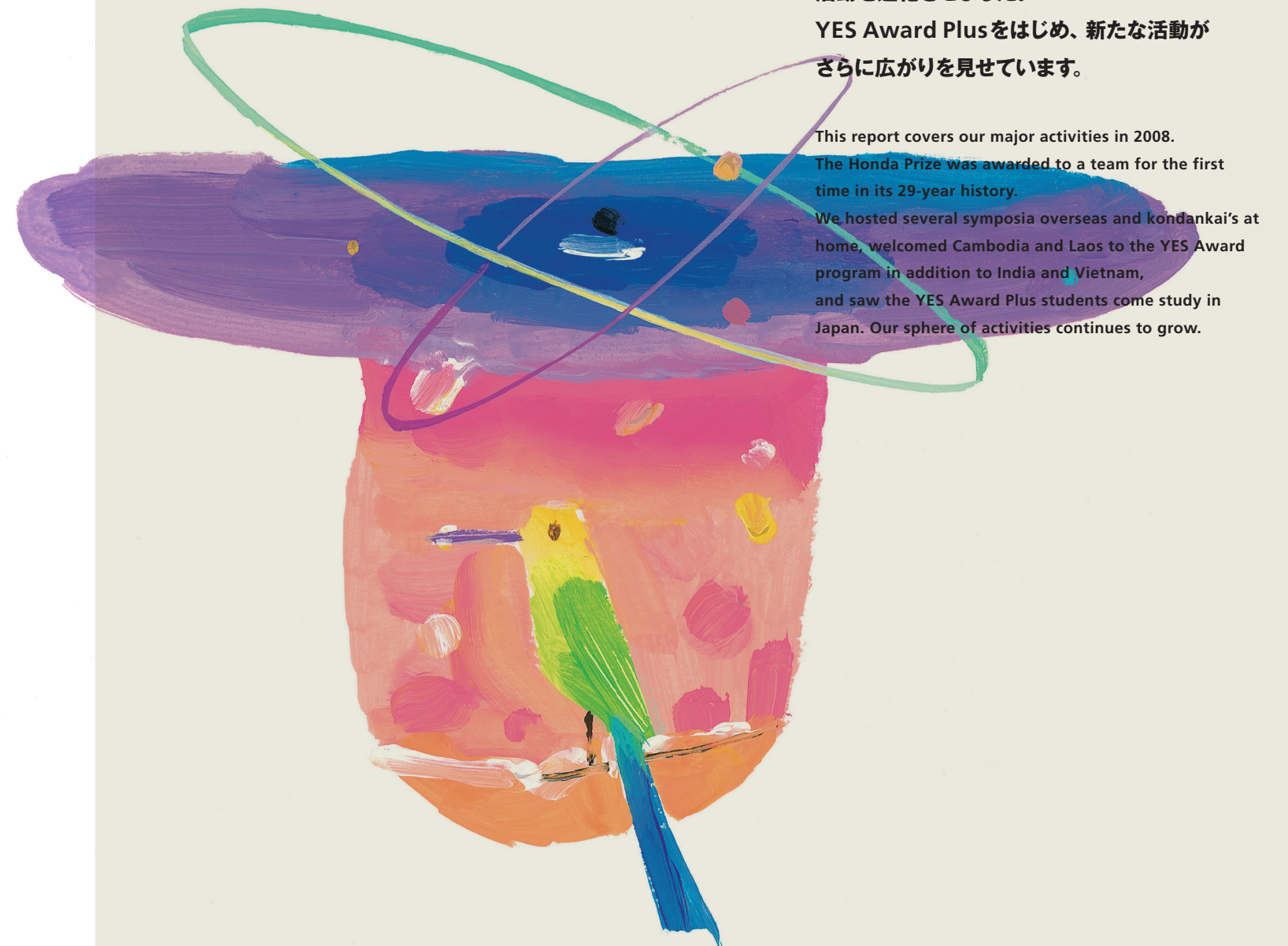
**TF** Bio-ethanol is another form of capturing energy from sunlight. Honda is doing an advanced research on producing bio-ethanol from cellulose found in inedible leaves and stalks of plants. Taking advantage of our R&D's experience in decoding the rice genome, our goal is to approach a world of cleaner mobility.

**MH** Such your efforts points to the hydrogen fuel cell-powered, clean car, doesn't it?

**TF** Yes, but we don't think fuel cell vehicles will replace all existing cars, motorcycle, and other vehicles for personal mobility. Rather we anticipate people will ride various types of vehicles, including electric cars powered by a highly durable battery and bio-ethanol cars with the reciprocating engine, according to their purpose. The HondaJet will fly using an engine with far less CO<sub>2</sub> emissions.

**MH** If what you envision comes true, we could accomplish the Kyoto Protocol goals on time.

**TF** Despite a pile of problems facing us, I reaffirm my belief in the infinity of human wisdom as I was talking with you, Dr. Haider. We will keep challenging toward the global goal of a 50% cut of CO<sub>2</sub> emissions by 2050.



2008年度の活動実績を紹介します。  
29回目を迎えた本田賞は、  
初のチームによる受賞となりました。  
また、国際シンポジウムや懇談会など従来の活動のほか、ベトナムとインドで実施されていたYES奨励賞に、カンボジアとラオスを加え、活動を進化させました。  
YES Award Plusをはじめ、新たな活動がさらに広がりを見せています。

This report covers our major activities in 2008.  
The Honda Prize was awarded to a team for the first time in its 29-year history.  
We hosted several symposia overseas and kondankai's at home, welcomed Cambodia and Laos to the YES Award program in addition to India and Vietnam, and saw the YES Award Plus students come study in Japan. Our sphere of activities continues to grow.