



Certification of Translation



COUNTY OF SUFFOLK
COMMONWEALTH OF MASSACHUSETTS

October 17, 2022

This is to certify that the attached translation is, to the best of my knowledge and belief, a true and accurate translation from «Japanese» into «English» of the attached document:

«Interview with Ken Kutaragi, President of SCEI (3) - “Why I worked with NVIDIA on the PS3”»

Linguistic Systems, Inc. adheres to an ISO-certified quality management system that ensures best practices are always followed in the selection of linguists skilled in both the languages and subject matters necessary for every translation.



Benardette McEvoy
Principal Account Manager
Linguistic Systems, Inc.



260 Franklin Street, Suite 230, Boston MA 02110 • Phone 617-528-7400 • Fax 617-528-7490 • www.linguist.com
Certifications: ISO 9001 • ISO 17100 • ISO 18587 • ISO 27001

Form OPS-QF-008 (rev.1)

AMD1318_0157001
ATI Ex. 2146
IPR2023-00922
Page 1 of 17



■Hiroshige Goto's Weekly
Foreign News■

Interview with Ken Kutaragi,
President of SCEI (3)
「Why I worked with NVIDIA
on the PS3」

•Why we didn't use a Cell-based
graphics chip

【Q】 Last year we were surprised that you didn't use Cell-based architecture when you designed the PS3. Why didn't you build a Cell-based GPU?



Mr. Ken Kutaragi

【Kutaragi】 You can use Cell's 7 SPEs (Synergistic Processor Elements) for graphics. Actually, a few of our models at E3 didn't have graphics processors and Cell alone was responsible for all the graphics, including rendering. The thing is, using Cell for something like this is a bit of a waste. Cell has better uses.

We had the idea to install two Cells (one to be used mainly for graphics), but we decided against it because we thought that the importance of using Cell as a computer and its function as a shader were too different. Shaders are their own thing, and we want them to be architecture that is thoroughly specialized (in graphics) that can also be multi-functional. Although, it is also possible, for example, to do display mapping (using SPE).

So far (real-time 3D graphics) have made it look like that is happening, but it's different within the actual (3D graphics) space. Still, image resolution has been good so far. Even today, most

games coming out on the Xbox 360 are still using that kind of 3D graphics.

But we want to do it properly (where 3D metamorphosis is reflected in the 3D space). To achieve this, the idea is to share data (between the CPU and GPU) as much as possible. That's why we used this architecture. Essentially, the GPU and Cell floating-point units should be identical in everything from precision to rounding errors. This time, they are much closer, almost the same. So, we can use (the results of arithmetic) in both directions.

•Stopping the use of eDRAM for full HDTV

【Q】 I was expecting you to use eDRAM (embedded DRAM) for the graphics memory, but I understood why you didn't use eDRAM when I heard about the two HDTV screens.

【Kutaragi】 Even if the GPU doesn't have graphics memory, it can be supported by Redwood (a high-speed interface connecting Cell and RSX) and YDRAM (a code name for XDRDRAM). Because YDRAM has unified (memory).

Even so, there is the problem whether it's okay to waste (bandwidth and cycle time) by accessing memory in distant locations when doing (graphics) routine processing and shader (computing). There's no need to use (memory bandwidth) on Cell for routine tasks. Shaders also need to use memory because they perform a tremendous volume of arithmetic. Especially if you want to use two or more screens of 2k x 1k (1,920 x 1,080 dots) in progressive display on a full HDTV, you will need a large amount of VRAM.

In this scenario eDRAM isn't an option. Using eDRAM is good for the PS2. But this time it's not enough for even two screens. Suppose that an amount of eDRAM (capable of supporting a HDTV) is placed in a microchip of 200 or 300 square millimeters. This would greatly reduce the amount of logic (that can be put on the chip due to the size of the eDRAM) and reduce the number of

shaders. It's better to use the logic fully and put a lot of shaders on it.

•**The shared vision with NVIDIA of the ideal processor**

【Q】 So why did you work with NVIDIA instead of other GPU vendors?

【Kutaragi】 Up until now we've made the graphics for Sony Computer Entertainment ourselves, together with Toshiba. We went all out and even made our own process technology. But now we have teamed up with NVIDIA to make the computer itself.

NVIDIA are going the whole nine yards with PC graphics, even doing what Intel's processors have been doing with programmable shaders. NVIDIA is focusing on processor features and performance because its developers, including NVIDIA's Chief Scientist David B. Kirk, come from various computer companies such as SGI. They are the type to pursue what they want to do all the way without worrying about the size of the chip. Sometimes they go overboard, but their culture is similar to ours.

NVIDIA's approach aligns with our approach in our pursuit of working towards a fully programmable processor. I often have the opportunity to talk with Jen-Hsun Huang (President and CEO of NVIDIA) and David, and one of the things that we talk about is making the ideal processor. By ideal, naturally we mean a processor that surpasses current PCs, or even all of the current processors.

They are moving steadily in that direction, and they share our vision in that sense. They also share our roadmap and are influenced by our architecture. We partnered with NVIDIA because we understand each other and want to achieve the same thing.

Another factor is that displays are moving towards fixed pixel displays (such as LCDs). When we have fixed pixel displays, it will be an era where everything including TVs and PCs will be combined together. So we want to support everything perfectly.

Backward compatibility with PS is one thing, but I want to support everything from dirty legacy (graphics) to the latest shader. We want to whip out a resolution of WSXGA or higher. When that time comes it will be faster to bring everything (from NVIDIA) all at once than for us to build it from scratch.

【Q】 Microsoft used a Unified-Shader architecture for ATI's GPU in the Xbox 360. Is Unified-Shader more advanced in programmability?

【Kutaragi】 ATI's architecture looks good at first glance because the shader is shared and its architecture is identical to the Vertex Shader and the Pixel Shader, but I don't think so. For example, where do you put the results of vertex processing and how do you flow it back to the shader (for pixel processing). The whole thing stalls if any part of it gets clogged up. The picture that is being colored is different from the reality. When it comes down to practical efficiency, I believe NVIDIA's approach is superior.

•Compatibility is maintained through a combination of hardware and software.

【Q】 Will compatibility with older PlayStations be achieved with hardware?



PLAYSTATION 3

【Kutaragi】 That will be done through a combination of hardware and software. If you want to do it with software alone there are many ways to achieve compatibility, but what's important is how close we can get to perfect compatibility.

The people who develop our software do unexpected and unimaginable things. For example, there was a program that wasn't logical but just so happened to work. There are cases where code is working, but it's working for a completely different reason than what was intended. There are times when a code passes our testing and we are like, "what is this code!?"

We need to have compatibility with coding like this. But it's not logical, so it's a bit of a hassle (to achieve compatibility using software alone). Sometimes hardware is needed. We can rely on

hardware in some areas and software in others with the power of the PS3.

【Q】 What is the CPU's endian when emulating the CPU-side code with software.

【Kutaragi】 Cell is bi-endian, so it doesn't matter.

【Q】 Xbox 360 will be compatible with mainly just software. They don't have any other choice because they don't manufacture their own chips, what do you think about this?

【Kutaragi】 The current Xbox will be older generation when the new generation comes out this November. In doing so, Xbox is essentially wiping itself out. The only way they can fix this is by having 100% compatibility from day one. But (Microsoft) probably won't be able to commit to that because it's a technical difficulty.

•SCEI and NVIDIA are both very similar

Kutaragi's answers suggest that the relationship between SCEI and NVIDIA goes beyond a simple deal to develop devices; there is also the element of shared corporate direction and culture. Both companies like exploring novel ideas, take risks, and push costs to pursue functionality and performance. That is not to say that they always do this, but it is a tendency. Both companies are also in agreement on the idea of focusing on processors now.

NVIDIA is particularly oriented toward programmability compared to other GPU vendors. Specifically, ATI Technologies and 3DLabs also have a strong focus on programmability, but NVIDIA has been the most aggressive in improving versatility. NVIDIA will increase the GPU's die size (the area of the semiconductor) to achieve this, and are prepared for manufacturing cost to skyrocket. It appears that SCEI thought that the direction NVIDIA is going in made them suitable as a partner.

At the moment, GPUs are rushing toward becoming programmable processors that specialize in stream processing (processing large amounts of data in small program pieces in a

stream-like manner). The system will be able to perform more general processing beyond graphics by improving the versatility of programmable shaders, i.e. the arithmetic core. On the other hand, the main idea of Cell is for it to be a general-purpose processor with sub-processors optimized for stream processing. The general-purpose processor is being evolved into a structure suitable for stream-type processing, something that will become more important in the future. In other words, SCEI and NVIDIA are working towards the same goal from different directions and given this it is not surprising that SCEI and NVIDIA have shared visions. It is also understandable that the goals of the two companies match in terms of the ideal processor.

Kutaragi's answers confirm to us that several options were considered for the PlayStation 3 graphics architecture. First was the idea to have a single Cell processor perform graphics processing. Cell's data processing processor core, SPE, is equipped with a SIMD (single instruction, multiple data) arithmetic unit, which can essentially do the same thing as a programmable shader, which also has a SIMD structure. However, it is not realistic to have a Cell perform graphics because it would naturally reduce the performance of the Cell as a CPU.

The second option was to install two Cells and use one of them exclusively for graphics. It can be assumed that this idea involved a proposal to expand Cell architecture into graphics and use the SPE for graphics processing. In this case, I assume that they would have installed an arithmetic unit specifically for graphics processing. However, plans for a Cell-based graphics chip are said to have ended at a very early stage.

Incidentally, current PS3 architecture can still use Cell for graphics processing. NVIDIA's David B. Kirk also revealed that 3D graphics pre-processing and post-processing can be performed in a Cell's SPE with a Cell/RSX combination. For example, displacement mapping, which transforms vertex data, can be performed by the SPE.

The reason why SCEI did not put eDRAM (embedded DRAM) on the RSX is obvious from the supported screen resolutions, as I mentioned before. It is also clear that the company did not want eDRAM to use up die area in order to achieve high shader processing performance. This is a fundamentally different approach compared to the PS2's graphics synthesizer, which took advantage of the wide bandwidth of eDRAM to create special graphics architecture. Based on the information available on the RSX, the architecture is colored by NVIDIA's involvement.

SCEI solved the compatibility issue in the PlayStation 2 with hardware by installing the old PS chipset as a sub-processor. That was because it's impossible to ensure almost 100% compatibility without using hardware-based solutions. Emulating hardware completely in software requires an enormous amount of CPU power. This is especially critical for machines like the PS2, where the content of the hardware is made public so that developers can freely access resources.

What is clear now is that they are essentially trying to achieve near-perfect compatibility with the PS3. Therefore, this direction of hardware-based compatibility will continue with the PS3. This time however, they will make use of Cell's high processing power and also have software-based compatibility (emulators). The fact that they went to the trouble of making Cell bi-endian means that they will have compatibility on the CPU side through Cell. In the early stages of co-development with IBM, SCEI reportedly requested that bi-endian be required for compatibility. Incidentally, this time compatibility will be achieved for two generations; both the PS and PS2. Both the PS and PS2 have MIPS architecture CPUs.

□Related articles

【June 8】【Overseas】Interview with SCEI President Kutaragi (1)

「Transforming Computing with PlayStation 3」

<http://oc.watch.impress.co.jp/docs/2005/0608/kaigai186.htm>

【June 9】【Overseas】Interview with SCEI President Kutaragi (2)

“PS3 HDD with full-featured Linux”

[http://pc.](http://pc.watch.impress.co.jp/docs/2005/0609/kaigai187.htm)

[watch.impress.co.jp/docs/2005/0609/kaigai187.htm](http://pc.watch.impress.co.jp/docs/2005/0609/kaigai187.htm)

□Back issues

<http://pc.watch.impress.co.jp/docs/2005/0613/kaigai189.htm>

7/8

(June 13, 2005)

[Reported by [Hiroshige Goto](#)]

[【PC Watch homepage】](#)

PC Watch Editorial Department: pc-watch-info@impress.co.jp We do not respond to individual questions.

Copyright (c) 2005 Impress Corporation, an Impress Group company. All rights reserved.



■後藤弘茂のWeekly海外ニュース■

SCEI 久夛良木社長インタビュー(3) 「PS3でNVIDIAと組んだ理由」

●Cellベースのグラフィックスチップを採用しなかった理由

【Q】PS3アーキテクチャで、昨年驚いたのはグラフィックスがCellベースのアーキテクチャでなかったことだ。なぜ、CellベースのGPUを作らなかったのか。



久夛良木健氏

【久夛良木氏】Cellの7個のSPE(Synergistic Processor Element)をグラフィックスに使うことはできる。実際、E3でのデモのいくつかは、グラフィックスプロセッサがない状態で、Cellだけでレンダリングまでのグラフィックスの全てをしている。しかし、そういう使い方は、もったいない。Cellには、もっと他にやることがある。

Cellを2個載せて、(片方のCellをグラフィックス中心に使う)という案もあったが、コンピュータとしてのCellと、Shaderとしての機能とは重みが違うと考えて、止めた。ShaderはShaderで、徹底的に(グラフィックスに)特化した、あらゆることができるアーキテクチャにしたい。もっとも、例えば、ディスプレイスマッピング(をSPEで行なう)といったこともできる。

これまで(のリアルタイム3Dグラフィックス)は、それらしく見せても、実際に(3Dグラフィックス)空間の中では違う。それでも、今までの解像度ではよかった。今日

の時点でも、Xbox 360で出ているゲームはほとんどが、そうした3Dだ。

しかし、僕は、きちんと(変成などが3D空間の中で反映される3Dに)したい。そのためには、可能な限り(CPUとGPUでデータを)共有したいという考えがある。だから、今回のアーキテクチャを取った。本来ならGPUとCellの浮動小数点ユニットは、精度からラウンド(丸め)誤差に至るまですべて同じにしたい。今回は、かなり近く、ほとんど一緒になっている。だから、お互い、双方向に(演算結果を)使うことができる。

●フルHDTVのためにcDRAMをやめる

【Q】 グラフィックスメモリはcDRAM(組み込みDRAM)を予想していたが、HDTV 2画面と聞いて、eDRAMにしなかった理由は納得できた。

【久夛良木氏】 本来、GPUにグラフィックスメモリがなくても、Redwood(CellとRSXを接続する高速インターフェイス)とYDRAM(XDR DRAMのコードネーム)で対応もできる。YDRAMはユニファイド(メモリ)になっているから。

しかし、そうはいっても、(グラフィックスの)定型的な処理やShader(コンピューティング)をする場合に、遠い場所(のメモリにアクセスすること)で、(帯域とサイクルタイムを)ムダにしているのかという問題がある。せっかくのCellの側の(メモリ帯域)を、定型的なタスクで使う必要はない。ShaderはShaderで、ものすごい量の演算をするから、そちらにもメモリの必要性がある。特に、フルHDTVで、2k×1k(1,920×1,080ドット)をプログレッシブで2画面以上扱いたいとなると、大量のVRAMが必要となる。

そうすると、eDRAMは無理。eDRAMを使うのは、PS2の時はいい。でも、今回は2画面だけでも足りない。もし、(HDTVをサポートできる量の)eDRAMを200平方mmとか300平方mmとかの石の中に入れたとする。そうしたら、(eDRAMの面積のためにチップに搭載できる)ロジックがぐっと減ってしまい、Shaderの数が減ってしまう。

それよりも、フルにロジックに使って、たくさんShaderを載せた方がいい。

●NVIDIAと共有する理想のプロセッサのビジョン

【Q】 そもそも、なぜGPUベンダーの中でNVIDIAと組んだのか。

【久夛良木氏】 これまで、我々は、コンピュータエンタテインメント用のグラフィックスを、東芝さんと一緒に自らやってきた。プロセス技術も含めて、とことんやった。そして、今回、コンピュータそのものをやるためにNVIDIAと組んだ。

NVIDIAはPCグラフィックスをとことん追求して、Intelがプロセッサがやっていたことまで、Programable Shaderでやろうとしている。NVIDIAがプロセッサとしての機能や性能を追求するのは、デビッド・カーク(David B. Kirk, NVIDIAのChief Scientist)氏を含め、開発者がSGIなどさまざまなコンピュータ企業の出身者だからだ。彼らは、チップの大きさなどは気にせずに、やりたいことを思い切り追求したいという性格がある。時々、やりすぎることもあるが、カルチャーは僕らに似ている。

NVIDIAのアプローチと僕らのアプローチは、最終的にはフルプログラマブルのプロセッサを、とことん追求しようという点で一致している。ジェンセン(Jen-Hsun Huang、NVIDIAの社長兼CEO)やデビッドとよく話をする機会があるが、その時に出るのが、理想のプロセッサやろうよという話。理想というのは、当然、現在のPC、いや、現在の全てのプロセッサを超えるプロセッサのこと。

彼らはどんどんその方向に向かっており、その意味では、我々とビジョンを共有している。ロードマップも共有している。また、彼らは、我々のアーキテクチャからも影響を受けている。お互い気心が知れていて、同じことをやりたいと考えているから、NVIDIAと組んだ。

もうひとつの要素は、ディスプレイが固定ピクセル系(液晶など)に移りつつある点。固定ピクセル系になったら、TVもPCも、すべてが融合する時代になる。だから、すべてを完璧にサポートしたい。

PSとの下位互換性もそうだし、汚いレガシー(のグラフィックス)から最新のShaderまで全部サポートしたい。解像度はWSXGA以上のものをバシッと出したい。そうした時、我々がスクラッチ(ビルド)で作るより、(NVIDIAから)全部をバンと持ってきた方が早い。

【Q】 Microsoftは、Xbox 360ではATIのGPUがUnified-Shader型アーキテクチャを取った。プログラム性ではUnified-Shaderの方が先進的では。

【久野良木氏】 ATIのアーキテクチャは、Shaderは共有でVertex ShaderとPixel Shaderが同一(アーキテクチャ)で、一見よく見えるけど、難しいと思う。例えば、頂点処理をした結果をどこに置くのか、それをどうやってShaderに(ピクセル処理のために)再び流すのか。どこかが詰まると、全部ストールしてしまう。絵に描いたものと実際とは違う。現実的な効率性を考えれば、NVIDIAのアプローチの方が優れていると思う。

●互換性の維持はハードウェアとソフトウェアの組み合わせで

【Q】 過去のPlayStationとの互換性はハードウェアで実現するのか。



PLAYSTATION 3

【久野良木氏】 ハードウェアとソフトウェアのコンビネーションで取る。(ソフトウェアだけで)やろうと思えばどうにでもなるが、どれだけ完璧に近い互換性に追い込むかが大事。

ソフトを開発している人は意外な、想像できないことをやってしまう。例えば、プログラムとして論理的でないけど、たまたま動いたといった。動いているけど、でもそれは全く別の理由で動いてたというようなケースがある。我々のテストもくぐり抜けて、「何だこのコードは！」みたいコードが通ってしまう場合がある。

我々は、そうしたコードに対する互換性も取らなくてはいけない。しかし、論理じゃないから、(ソフトウェアだけで互換性を取るのは)ちょっと苦しい。ハードが必要になってくるのもある。でも、今回(PS3)くらいのパワー

があれば、あるところはハードであるところはソフトでといった対応ができる。

【Q】 CPU側のコードをソフトでエミュレートする場合にはCPUのエンディアンは。

【久夛良木氏】 Cellはバイエンディアンだから、どうにでもなる。

【Q】 Xbox 360はほぼソフトウェアだけで互換性を取る。彼らは、チップを自社で製造していないから、他に選択肢がないわけだが、どう見るのか。

【久夛良木氏】 Xboxは、新世代が今年の11月に来ると、現行のXboxは旧世代になる。そうすると、Xboxは自分で自分を殺してしまうことになる。それを救う唯一の方法は100%の互換性を初日から取ること。でも(Microsoftは)それをコミットできないだろう、技術的にも苦しい。

●SCEIとNVIDIAは似たもの同士

久夛良木氏の言葉からは、SCEIとNVIDIAの結びつきには、単純にデバイス開発の取引以上の、企業の方向性やカルチャーの一致という要素があることが伝わってくる。両社とも、斬新なアイデアを好み、リスクテイカーで、コストギリギリまで機能や性能を追求する。常にといいわけではないが、そうした性向が強い。また、両社とも、現在はプロセッサを追求する発想で一致している。

GPUベンダーの中で、NVIDIAは特にプログラマブル化への指向性が強い。正確に言えば、ATI Technologiesや3Dlabsもプログラマブル化に強い指向を持っているのだが、NVIDIAが汎用性を高めることに一番アグレッシブだった。NVIDIAは、そのために、GPUのダイサイズ(半導体本体の面積)が肥大化し、製造コストが高騰することも辞さない。SCEIとしては、こうしたNVIDIAの指向性が、パートナーとして向いていると考えたようだ。

現在、GPUはストリームプロセッシング(小さなプログラムピースで大量データをストリーム式に処理して行く)に特化したプログラマブルプロセッサへと猛進してい

る。演算コアであるProgramable Shaderの汎用性を高めることで、グラフィックス以外の、より汎用的な処理もできるようにするわけだ。一方、Cellの基本思想も、ストリームプロセッシングに最適化したサブプロセッサを載せた汎用プロセッサというアイデアだ。汎用プロセッサを進化させて、今後重要となるストリーム型プロセッシングに向けた構造にする。言ってみれば、SCEIとNVIDIAは、同じゴールに別な方向からアプローチしつつある。そう考えると、SCEIとNVIDIAがビジョンで一致したというのは、不思議なことではない。両社の方向性に、理想のプロセッサという一致点があることも理解できる。

久夛良木氏の説明からは、PLAYSTATION 3のグラフィックスアーキテクチャではいくつかの選択肢を検討したことが裏付けられる。まず、1個のCellプロセッサで、グラフィックス処理をやらせる案。Cellのデータ処理プロセッサコアであるSPEは、SIMD(Single Instruction, Multiple Data)型の演算ユニットを備えており、同じくSIMD構造のProgramable Shaderと基本的には同じことができる。しかし、Cellにグラフィックスをやらせることは、当然のことながら、CPUとしてのCellの性能を削ってしまうため、現実的ではない。

次に、Cellを2個搭載して、片方のCellをグラフィックス専用にする案。この案には、グラフィックス用Cellのアーキテクチャを拡張して、SPEをグラフィックス処理向けにする案も含まれていたと推定される。その場合は、グラフィックスの特定処理向けの演算ユニットの搭載なども行なわれたらと推定される。もっとも、Cellベースのグラフィックスチップのプランは、かなり初期の段階で消えたと言われている。

ちなみに、現在のPS3アーキテクチャでも、Cellをグラフィックス処理に使うことはできる。NVIDIAのKirk氏は、CellとRSXの組み合わせでは、3DグラフィックスのプリプロセッシングやポストプロセッシングをCellのSPEで行なえることも明らかにしている。例えば、頂点データを変換するDisplacement Mapping(ディスプレイスメントマッピング)などをSPE側で行なうこともできる。

SCEIがRSXにeDRAM(組み込みDRAM)を載せなかった理由は、以前にも書いたとおりでサポートする画面解像度から明白だ。また、高いShaderプロセッシングパフォーマンスを実現するためには、eDRAMでダイ面積を消費するわけにはいかないと考えたこともわかる。これは、eDRAMの広帯域を活かした特殊なグラフィックスアーキテクチャを取った、PS2のGraphics Synthesizerとは根本的に発想が異なる。RSXで公開されている情報を見る限り、アーキテクチャ的には、NVIDIA色が極めて強い。

SCEIは、PlayStation 2では旧PSのチップセットをサブプロセッサとして搭載することでハードウェアによって互換性の問題を解決した。これは、ハードウェアベースにしないと、ほぼ100%の互換性を確保できないからだ。ハードウェアを完全にソフトウェアでエミュレーションすると、膨大なCPUパワーが必要となる。これは、PS2のようにハードウェアの中身を公開して、開発者が自由にリソースにアクセスできるようにしたマシンでは、特にクリティカルだ。

現在明らかなのは、PS3でも基本的に“完璧に近い”互換性を実現しようとしていることだ。そのため、PS3でも依然としてハードウェアベースでの互換性という方向は継続される。ただし、今回は、Cellの高プロセッシングパワーを活かして、ソフトウェアベースでの互換(エミュレータ)も取られる。わざわざCellをバイエンディアンにしたということは、CellでCPUサイドの互換性を取ることを意味する。IBMとの共同開発の初期段階で、SCEIは互換性のためにバイエンディアンが必要だと要請したと伝えられる。ちなみに、今回は、PS、PS2と2世代の互換性を実現する。PSとPS2の両方ともMIPSアーキテクチャのCPUを搭載している。

□関連記事

【6月8日】【海外】SCEI 久夛良木社長インタビュー(1)
「PLAYSTATION 3でコンピューティングを変える」

<http://pc.watch.impress.co.jp/docs/2005/0608/kaigai186.htm>

【6月9日】【海外】SCEI 久夛良木社長インタビュー(2)
「PS 3のHDDにフル機能Linuxを搭載」

<http://pc.watch.impress.co.jp/docs/2005/0609/kaigai187.htm>

□バックナンバー

(2005年6月13日)

[Reported by [後藤 弘茂 \(Hirosige Goto\)](#)]

[【PC Watchホームページ】](#)

PC Watch編集部 pc-watch-info@impress.co.jp ご質問に対し
て、個別にご回答はいたしません。

Copyright (c) 2005 Impress Corporation, an Impress Group
company. All rights reserved.