

白拉心不



# 日立のデータベース組



大田原実

## CONTENS

こめんたり。その1	3
ARTCLE#9 超ミッションクリティカルの現場	5
ARTCLE#10 メインフレーム温故知新 —君はマシン語が読めるか？	9
こめんたり。その2	13

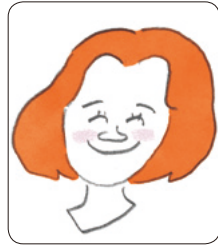
ARTCLE#11 日立のデータベースはいかにして TPCベンチマークの「世界初」をとったのか	18
ARTCLE#12 組み込みデータベースの めくるめく世界へようこそ	22
ARTCLE#13 日立のデータベースよ、永遠に	26
おわりに	30



石川太一



堀光孝



長江規子



山平耕作



松本明敏



梅田多一



杉本裕紀



原憲宏



熊谷昌大



河井渉



島田敦史



四ッ谷雅輝



中村豊



渡辺浩平



角田伸幸



松島睦敏



古和美由紀



山口俊朗



梯雅人



板谷孝



山根康仁



藤原真二



賀来健一



田中美智子



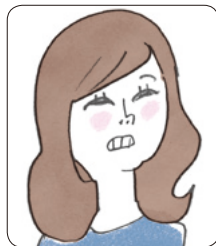
南部佑輔



田村和則



横山高広



池永絵里



山崎典之



中尾淳一



脇坂彰人



矢田部英次

# こめんたり。その1

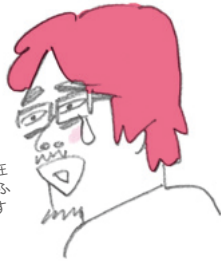
**石川** 「日立のデータベース」の冊子、遂に第三弾が完成しました！

**堀** 今回でいよいよ、完結編ですね。

石川 連載記事の初回から第4回までを収めた第一弾の冊子、通称「青本」を出したのが2013年9月。そして第二弾の「赤本」は第5回から第8回までを収録して、2014年3月に出しました。

**長江** 今回の第三弾では、第9回から最終回の第13回までが入っているんですね。

終わってしまっ  
てごめんさい！



吉村哲樹  
IT系Webメディアで編集者を務めた後、現在はフリーライターとして活動中。本冊子ではふざけていますが、真面目な技術記事も得意です

**堀** そう、ついに連載が終了したんです。例えば、第一回がDB Onlineに掲載されたのが2012年10月のことでしたから、ちょうど2年間続いたんですね。連載が始まった当初は、まだ日立社内でもそれほど認知度は高くなかったんですけど、今回の冊子に収録されている記事が掲載されたころには、かなり広く読まれるようになっていましたね。

**石川** そうですね。社内で知らない人から「あの記事に出てた石川さんですよ？」と話し掛けられることもたまにあります。

**堀** もちろん、社外でもかなり好評でしたよ。特にパートナー企業さんには、冊子がとてもウケが良かったみたいで。



完結編です！

石川太一  
日立のデータベース製品の開発とテクニカルサポートに従事し、現在はマーケティングを担当。国産技術の普及に情熱を燃やす！

**石川** この連載では製品や技術だけではなく、その背後にいる人や組織、あるいは品質重視の企業文化なども紹介してきましたから、「日立ならではの」をお客さまに説明するのに、この冊子はとても便利だったんだと思います。

**吉村** ただ、「日立ならではの」取り上げ方が、若干普通とは違っていたというか……。

**石川** ミッションクリティカルについて取り上げた回では、「障害訓練」の話が面白かったなあ。障害発生に備えて、ここまで入念に対応作業のリハーサルをしていたなんて知らなかったですからね。

**堀** メインフレームについて取り上げた回は、タイトルが良かった！

**石川** 「君はマシン語が読めるか？」というタイトルで記事を公開したら、日本全国のマシン語を読めるベテランメインフレーム技術者から「俺も読める」「俺だって読めるぞ！」と続々とコメントを頂いたりして(笑)



あっというまの2年間でした！

長江親子  
HIRDBの開発→マーケティングを担当。現在はHitachi Advanced Data Binderプラットフォームのマーケティング業務に携わる。石川氏の突っ込み役を担当。二児の母。

**長江** テーブリーダーとか、カードパンチャーの話題でも盛り上がってましたよね。

**吉村** 「16進のダンプから、プログラムが浮き上がって見えてくる」なんて、やっぱり相当のベテランにしか語れないエピソードですよ。すごすぎる(笑)

**堀** 第9回に登場した「HIRDBのドン」こと原さんも相当ベテランですけど、満を持しての登場だったとか。

**石川** ベテランだけでなく、若手や中堅も積極的に協力してくれました。連載の第8回に登場した「おやつ会議」の梅田さんなんて、自ら「出たい」とアピールしてくれました。あと、最終回に登場してくれた脇坂さんは、記事に取り上げてもらったことで仕事のモチベーションが上がったみたい。

**長江** 「中の人」がインタビューを受けるという機会はなかなかないので、ひよっとした

ら、「次は自分かも？」なんて思っていた人も、多かったかもしれませんね。

**吉村** 準備して待っていたのに！という人もいるかもしれません。



またやりたいですね！

堀光孝  
サーバ、ストレージ、ソフトウェアといった日立のプラットフォーム製品のプロモーションを担当。この連載でDB製品のディープな知識を蓄積中

**石川** 実際、残念がってる人は結構いると思いますよ。

**堀** ええ。そういう人たちのためにも、今後、何らかの形でまた、取り上げていきたいとは思っています！

**吉村** あ、もう復活宣言してる……！



# #9 超ミッションクリティカルの現場

「日立といえばミッションクリティカル！」。今まで本連載でも、日立が国産ベンダーならではの技術力や品質、サポート力を生かして、ミッションクリティカル分野に強みを持つことを何度も紹介してきた。でも、いくら口でそう力説されても、筆者のように実際にミッションクリティカルなシステムに関わったことがない人にとっては、何がどれぐらいすごいのか、正直よく分かんないんだよね……。

ミッション1：  
「メインフレーム並みに高い信頼性と可用性を達成せよ！」

というわけで今回は、とある金融系企業の超ミッションクリティカルなデータベースシステムの開発に携わった日立のトップエンジニアの方々に、プロジェクトの舞台裏についてあれやこれやと聞いてきた。結論から言うと、「ミッションクリティカルを極めるには、ここまでやらないといけないのか！」と、驚きに次ぐ驚きの連続だった……。



ソフトウェア開発本部  
DB設計部 担当部長  
原憲宏さん  
通称「HiRDBのドン」

さて、今回ご登場いただくのは、以下のお三方。

原さんは日立に入社早々、HiRDBの初代バージョンの開発プロジェクトに参加し、それから今に至るまで、20年以上に渡ってひたすらHiRDBの開発一筋で生きてきた、まさに「HiRDBのドン」と呼ぶにふさわしい大ベ



ソフトウェア開発本部  
第2基盤ソフト設計部  
主任技師 中村豊さん  
通称「クラスタの鬼」

テラんだ。一方中村さんは、「HAモニタ」という日立のクラスタソフトウェア製品の第一人者。「クラスタの鬼」と勝手に名付けてしまったが（スイマセン……）、実際の人柄は鬼どころか、とっても穏やかで優しい印象（と、一応フォローしておく）。で、渡辺さんは日立のディスプレイ製品の専用ドライバ製品をはじめとする、ドライバ周りを担当する新進気鋭の若手エンジニアだ。



ソフトウェア開発本部  
第1基盤ソフト設計部  
主任技師 渡辺浩平さん  
通称「フェイルオーバー王子」

と、一通り登場人物を紹介したところで、早速物語を始めよう。

ときは2002年。原憲宏は追い詰められていた。「一体、どうすればいいんだ……」机の上に放り出されたストップウォッチは、ちょうど10分を指したところで停まっていた。10分、30秒、10分30秒……。原の頭の中を、2つの数字が点滅灯のように、入れ替わり立ち代り現れては消える。「10分かかるフェイルオーバーを、30秒まで短縮しないとイケないとは。俺も因果な商売に関わっちゃまっ

たもんだぜ」

PCの前からゆっくり立ち上がり、窓辺に歩み寄った原の顔を、ブラインド越しの朝日が縞模様で照らす。オフィスから日の出を拝んだのは、もう今週二度目だ。そのまましばらく、目を細めてブラインド越しの景色を見ているようで、その実何も見ていなかった原の脳裏に、ふとある考えが浮かんだ。胸ポケットから携帯を取り出し、「もしもし、中村が。俺だ。頼みごとがある」

…すみません、ハードボイルド小説風に紹介しようと思ったんだけど、やっぱり無理がありました。というわけで、ハードボイルド風にデフォルメした原さんではなく、実在の原さんに当時のことを語ってもらいましょう。

「日立のメインフレームを長年使っていただいていたお客さまが、オープン系プラットフォームに移行するに当たっての受け皿として、UNIXサーバとHiRDB、それに日立のストレージ製品を組み合わせたシステムを提案することになったのですが、そこで掲げた目標が『メインフレーム並みの信頼性と可用性』だったんです。これを実現するために、サーバからストレージ、ミドルウェアと、関連するあらゆる製品のキーマンを一同に集めて、日夜検証作業を行っていました」

このプロジェクトに原さんはHiRDBの担当者として、そして中村さんはHAモニタの担当者として参加し、そこで同じ釜の飯を食っているうちに親しくなったそうで。ちなみに、中村さんが担当しているHAモニタという製品は、いわゆるクラスタソフトウェアというやつで、万が一の障害時にシステムを待機系にフェイルオーバーさせる機能を担っている。このフェイルオーバーが、当初は思うようにいかなかったそう。

「ハードウェアと密に連携したクラスタソフトウェアを使って、迅速なフェイルオーバーを目指していたのですが、当時OSとしてAIXを採用したばかりだったせいもあって、HiRDBのフェイルオーバーに10分もかかっていました。これではまずいということので、

ミッション2：  
「30秒の壁を突破せよ！」

皆で必死に問題の切り分けを日夜行っていました」

実は、関係者一同がこれだけ検証作業に必死に当たる理由は、ほかにもあった。既にこのとき、このシステム構成を使った金融系システムの刷新プロジェクトが、水面下で動き始めていたのだ……。

その金融系システムは、世間一般でよく言われる「ミッションクリティカル」よりももう一段上の、いわば「ハイパーミッションクリティカル」とも言うべきもので、性能・信頼性・可用性とともに極めてシビアな要件が挙がっていた。ハードウェアとソフトウェアが堅牢であることはもちろん、もし万が一の障害でダウンしたとしても、迅速かつ確実に待機系に切り替えられるだけの高度な冗長性が求められていた。ちなみに、障害を検知してからフェイルオーバーして、システムが完全復旧するまでの一連の処理を、すべて30秒以内で完了しなければいけなかった。

「一体、どうすればいいんだ……」

机の上に放り出されたストップウォッチは、ちょうど10分を指したところで停まっていた。10分、30秒、10分30秒……。原の頭の中を、2つの数字が点滅灯のように、入れ替わり立ち替わり現れては消える。

……すみません。ついついハードボイルド小説の世界に逆戻りしてしまいました。

でも当時としては、この30秒というハードルをクリアすることは、並大抵のことではなかったのだ。冗談じゃなく、小説のネタになるぐらい大変だったのだ。

おまけにもう1つ、このシステムではとんでもない要件が挙がっていた。「フェイルオーバー王子」こと渡辺さんが、若干ハードボイルド風に当時を振り返りながら、「ストレージ装置には弊社のハイエンド製品を採用し



ハードボイルドでもさわやかな王子

ていて、それ単体でも十分に高い信頼性を確保できていたのですが、お客さまからはさらに、『万が一ストレージが筐体ごと壊れた場合に備え、サーバだけでなくストレージ装置も二重化したい』という要望があったのです」

共有ストレージの完全二重化！

「しかもストレージ障害時にも、30秒以内に待機系への切り替えを完了しなければいけなかったんです」

それって当時はもちろん、今の技術でも結構なムチャ振りだと思うんだけど……。しかしここから「ミッションクリティカルの日立」の面目躍如。そう、ハードボイルド小説の主人公は、幾多の困難を乗り越えて、最後には必ず勝利を手にしなければならないのである。

### ミッション3:

「製品をガンガン修正して要件を達成せよ！」

まずは、関連する製品のキーマンを一同に集めて、各コンポーネント間の連携インタフェースを洗い出して、全体の処理の流れを可視化。さらにそこに、実際に検証機で収集したデータを突き合わせて、ポトルネットワークになっているであろう箇所を1つ1つ丹念につぶしていく。

と、こう書くと、ひょっとしたらよくある障害対応の風景のようにも思えるかもしれないが、よくよく考えてみると、超大規模システムにおいてハードウェアからOS、ミドルウェア、アプリケーションまで、すべてのコンポーネントの担当者が同じ会社の中にいて、し



ドンの貴録で当手を振り返る原さん

かも朝から晩まで膝を突き合わせて徹底的に話を詰められるって、そうそうないこともかも。

「すべてのコンポーネントを垂直統合の形で提供できる、日立ならではの強みだと思います。マルチベンダー体制では、こうはいかないはずです」(原さん)

なるほどねえ……ってあれ？ OSは確かAIXじゃなかったっけ？ IBMのOSでしょ？ ってことは、サーバ機も普通はIBM製になるような。

「実は日立にはAIXの専門部隊がいて、IBMの許諾を得てソースコードを閲覧することができますし、さらにはソースコードを修正して一時的にお客さまに提供することもできるんです。実際にこのプロジェクトでは、AIXの修正を行っています。ちなみに、サーバ機も日立の工場で製造しているので、ハードウェアの中身も完全に把握してます」(原さん)

マジで！ 他社さんのOSも直しちゃう？

「もちろん日立の製品にも、このプロジェクトのために、あちこち手を加えています。例えば、ストレージのフェイルオーバー時間を短縮するために、HiRDBに新たな機能を実装するとともに、サーバからの二重書き込みのための専用のI/Oドライバも開発しました」(渡辺さん)

たった一社のお客さんのために、そこまでやるか普通？ ちなみに、このドライバの開発は渡辺さんが担当したそうで。

「ストレージの筐体が丸々つぶれたとしても、HiRDBが載っているデータベースサーバはまったく関知せず切り替えられるようにしました(キリッ)」

さすが王子、まぶしいぜ……。

## 自分の専門領域の外に どんどん出て行く気概が大事！



障害訓練を思い出し、思わず天を仰ぐ中村さん

ところで、中村さんが唐突に思い出したように、「そういえば、あのときは『障害訓練』もやりましたね？ 障害訓練？ 何すかそれ？

「万が一の障害発生時に備えて、障害対応作業の一連の流れをシミュレーションする

んです。まあ、避難訓練みたいなものですね。もちろん、あらかじめ作業手順はきちんと作ってあるんですが、実際の環境でやってみるとうまくいかない箇所が見付かることもあるので、お客さまにもご協力いただいて実環境で擬似的な障害を起こして、すべての作業を本番通りにこなしてみるんです」(中村さん)

そこまでやるか普通？(2回目) もうここまで来ると、おもてなしの世界ですね。最近はやってますよね。お・も・(以下自粛)。

「でも、実際に障害が起こってめちゃめちゃ迅速に対応できたとしても、やっぱりお客さまには怒られますよ！ 『もっと速くできなかったのか！』ってね」(中村さん)

……茶化してスイマセンでした。でも確かにミッションクリティカルの世界では、製品や技術はもちろんだけど、こういう「人の対応」の良し悪しが重視される傾向が強いですよ。

「そうですね。障害対応やサポートもそうですけど、開発も含めたあらゆる面で、やっぱり人が大事だと思います。そういう意味で言うと、日立の強さは『プロフェッショナル同士が補完し合える』ところにあるのかなと思います。最近のシステム開発は、レイヤーごとに技術も組織も分かれてしまう傾向がありますが、日立はそうし

た垣根を乗り越えて、各分野のプロフェッショナル同士がいつでも一体になれる文化があります」(原さん)

プロフェッショナル同士の補完。なかなか深い言葉かもしれない。

「今回紹介した金融系システムのプロジェクトでも、部門横断で優秀な人材が一同に会して一体になれたからこそ、あれだけ困難な案件を完遂できたのだと思います。そういえば、一体感を醸成するために、プロジェクト立ち上げ時にメンバーを講堂に集めて、かつて同じようなシステムの開発を経験したOBに講演してもらったこともありましたね。今ではこの手のプロジェクトってかなり少なくなりましたが、やっぱり若い人たちは一体感を味わってもらいたいし、そのためにも人と人とを巡り合わせる機会をこれからどんどん作っていかねばいけないと考えています」(原さん)

確かに今のITって、技術も人も専門化が進みすぎて、大きなプロジェクトで一体感を味わうって、なかなか難しいんだろなあ。若い人代表の渡辺さんは、どう思います？

「確かに先輩方を見ると、おのおのが専門分野を持ちつつも、その枠の外にも自ら積極的に出て行く気概を持ってると感じます。そういう気概が上の世代から脈々と継承されているところに、自分たちの価値があるんだろうなと思っています」

さすが王子、完ぺきな回答です。

「でも休日の朝に、目覚まし時計が鳴ったと思って起きたら、障害を知らせる電話だったりしたときは、やっぱり……」

最後の最後で本音が出た！



ミッションクリティカルと一緒に乗り越えた仲間たちにだけ生まれる強い絆！

## ARTICLE #10 メインフレーム温故知新 一君はマシン語が読めるか？

記念すべき第10回を飾るテーマは、「メインフレームのデータベース」だ。これこれ、誰ですか、「ネタ不足の挙句、苦し紛れにメインフレームとか叩きwww」などと言っているのは。マシン語を読める者だけが石を投げなさい。メインフレームを知らずして、データベースを語ることなかれ。オープン系技術全盛の今だからこそ、逆にメインフレームの価値が見直されつつあるのである。特にオープン系しか知らない若いデータベースエンジニアにとって、今回の内容は必読！

メインフレームの恐るべき  
特殊技能とは？!

メインフレームのデータベースについて今さら知るところで、何の役にも立たないと思ってるでしょ？はい正解、その通り……って違う違う。実はメインフレームで培われたデータベース技術って、今もいろんな分野で活用されているのだ。それも、単に古いメインフレーム資産が後生大事に使われているところだけじゃなくて、最先端のデータベース技術にもバシバシ応用されていたりする。オープン系のリレーショナルデータベース技術を押さえておいて、それに最近のNoSQL系をちょろっとかじっておけば、一通りのデータベース技術を網羅したつもりになっていたら、まだ甘いかもよ！メインフレーム技術だって、今でも現役バリバリなのだ。というわけで今回は、日立でメインフレームのデータベース開発に長年携わってきたベテランエンジニアの方々3名にご登場いただき、メインフレームの魅力について存分に語っていただくのだ。



(写真左から)  
・ソフトウェア開発本部 DB設計部 主任技師 松島睦敏さん  
・ソフトウェア開発本部 DB設計部 主任技師 山根康仁さん  
・ソフトウェア開発本部 DB設計部 UL技師 角田伸幸さん

やはりこれまでの回と比べると、年齢層が若干高めかも。でもその分、ベテラン技術者独特の余裕というか、オーラみたいなものを感じるぞ。そうそう、前から一度聞いてみたかったのだが、メインフレームの開発をやってる人たちって、マシン語を読めると聞いたことがあるんだけど、それって本当？

「そうですね、16進のダンプを見れば、大体どういう命令文かわかりますね」(角田さん)

マジっすか!? っていうか、さらっと言ってんだけど、それってメインフレームの世界では結構普通のことなの？

「昔のメインフレームの開発では、実機を使ったプログラムテストの時間がなかなか取れなかったんです。なおかつ、プログラムの入力には紙のパンチカー

ドを使っていた時代ですから、たとえテスト中にプログラムの不具合が見付かっても、普通のプログラム修正では間に合いません。となれば、もうその場でバイナリの修正パッチプログラムを作って、無理やりマシンに送り込んで動かすしかない。そんなことをやっていると、自然とバイナリでプログラムを読み書きできるようになったんです」(角田さん)

「デバッグも、同じく実機上で調査する時間がなかなか取れなかったので、机上でのデバッグ作業がとても重要視されていました。昔はそれこそ、16進のダンプを紙に打ち出して、それとひたすらにらめっこしながらデバッグをしていました」(山根さん)

ひえーっ！ でも16進ダンプのリストだけで、分かるものなんすかね？

「トラブルシュート作業にはタイムリミットがありますから、極限状態になると神経が研ぎ澄まされてきて、16進の数字の羅列からプログラムが浮かび上がってくるんです(笑)」(山根さん)

うーんスゴいわ、この人たち。ハンパない変態……じゃなくて、凄腕だぞ。でもよくよく考えてみると、メインフレーム全盛時代には、こういうのって当たり前前のスキルだったんだよねえ。今、オープン系の世界で凄腕プログラマーと言われてる人たちでも、ネイティブのマシン語をスラスラ読める人ってそうはいないはず。そう考えると、昔はハードウェアリソースや開発環境の制約を技術者の力技でカバーしてた分、実は今より高いスキルが求められてたのかもしれない。

### 日立のメインフレーム用データベースの歴史をかなーり大雑把に

と、メインフレームエンジニアの底知れぬ実力を思い知ったところで、ここであらためて日立のメインフレーム用データベースの歴史を簡単に振り返ってみよう。最初の製品は、まだリレーショナルデータベース技術が実用化される前の1970年代に登場した「ADM

(アダプタブル データ マネジャー)」と「PDM(プラクティカル データ マネジャー)」というやつで、いわゆる「構造型」と呼ばれるアーキテクチャを採用していた。



ADMの生き字引こと、  
角田さん

もう少し正確に言うと、同じ構造型でもADMは大規模システム向けの「階層型」、PDMは中小規模システム向けの「ネットワーク型」のアーキテクチャを採用していた。この辺りの詳しい技術情報については、情報処理学会(IPSJ)が運営するサイト「IPSJコンピュータ博物館」に詳しく載っているので、興味のある方はぜひ参照されたい。ちなみに角田さんは、入社以来長らくADMの開発に携わり、現在でもADMの保守を担当する「ADMの生き字引」なのだそう。

でもって、このADMとPDMの後継製品として1980年代に登場したのが、「XDM」というデータベース製品だ。このXDM、特徴を一言で言うと「一粒で二度おいしい」。それまでの構造型データベースの機能と同時に、当時新たに登場したリレーショナル型データベースの機能も併せ持つという、何とも欲張りな製品だったのだ。ちなみに構造型データベースの方が「XDM/SD」、リレーショナル型の方には「XDM/RD」という名前が付けられていて、松島さんは現在XDM/SDを、山根さんはXDM/RDの開発を担当している。

ちなみに、リレーショナル型データベース技術がすっかり普及した今、構造型データベースは若いデータベース技術者にとってほとんどなじみがないかもしれない(かくいう筆者もそう)。構造型って、ざっくり言ってどういうものなんすか、松島さん？



構造型についてにこやかに  
講義する松島さん

「構造型とは簡単に言うと、データをあらかじめアプリケーションのプログラムに合わせて最適化した形に構造化して保管しておく方式です。例えば階層型では、文字通りデータを階層構造で管理するの

ですが、あらかじめアプリケーションからデータにアクセスする順序に沿う形にデータの階層構造を決めてしまいます。つまり、アプリケーションとデータベースが一体になっているイメージですね。一方、リレーショナル型の方は、正規化したデータ構造に対して、SQLという問い合わせ言語を介してデータを取り出します。つまり、データとアプリケーションが分離されているわけです」

なるほど。ついでに言うと、構造型からリレーショナル型へというデータベースの変遷は、そのまま「基幹系から情報系へ」という企業システムの変遷ともリンクしてるそうで。つまりですね、基幹系では業務アプリケーションがデータを操作するロジックがもうあらかじめ決まってるわけで、そこでシステム全体の性能や効率性を追求するとすると、アプリケーションとデータベースが完全に一体となった構造型のメリットが生きてくるわけだ。いまだに多くの企業の基幹システムでメインフレームが使われているのは、こういう理由があるからこそなのだ。

一方、情報系システムというやつは、アプリケーションがデータをどう扱うか、あらかじめ決定されていない。ユーザーやアプリケーションごとに、必要とするデータの種類はまちまちだ。よって、データベースに送られてくるデータ問い合わせの内容も、毎回異なる。となれば、正規化したデータに対して、SQLという標準言語を介してデータを問い合わせる汎用インタフェースを設けておいた方が、何かと融通が効いていい感じなのだ。

逆に構造型の方は、SQLみたいな標準インタフェースがない分、汎用性には劣るけど、その分処理オーバーヘッドが小さいので、処理性能やハードウェアリソースの利用効率の面に優れている。まあ、現在ではハードウェアが随分高速化してるので、SQLの処理オーバーヘッドが問題なることはほとんどないが、実はちょっと前までは、パフォーマンスがシビアに要求される開発では「リレーショナルデータベースは遅くて使い物にならん！」というのが常識だったそうで。今でも、ハードウェアリソースに制約のある組み込み開発などでは、リレーショナル型より構造型の方が好まれるらしい。

とここで、松島さんがおもむろに取り出したのが、何やらページが黄ばんだ古い冊子。「実はかつて、構造型データベースでもSQLみたいな標準インタフェースが策定されたんです。1987年に『NDL (Network Database Language)』というデータベース言語がJISで標準化されたのですが、これがその規格書です。XDM/SDには、このNDLがほぼ標準仕様通りに実装されています。私が日立に入社して、上司に『まずはこれを読んで勉強しなさい』と真っ先に渡されたのが、この規格書だったんです」

おお、これって実は、かなり貴重な文献なのでは？  
なんか、だんだん歴史の勉強みたくなってきたぞ。まさかこの勢いで、真空管の時代までさかのぼるなんてことはないよな……。

## 同じエンジニアがメインフレームとオープン系の両方の開発を担当

ちなみに、松島さんと山根さんが現在担当しているXDMは、今でも現役バリバリのデータベース製品で、毎年何らかのバージョンアップが行われているそう。一方、XDMの前身に当たるADMはというと、「最新バージョンがリリースされたのが1997年、もう16年前のことになりますねえ」(角田さん)

16年前って(笑)。おぎゃあと生まれた赤ん坊が、高校生になるまでの年月だよ。息長すぎ！  
「でも、いまだに多くのお客さまにADMを利用いただいています。昔構築したメインフレームのプログラム資産をいっぱい抱えていて、かつ今でもそれらを使って十分に業務をまかなえているお客さまは、わざわざお金と手間を掛けてオープン系に移行する必要がないんですよ。ハードウェアは順次新しいものに入れ替えていますから、性能は十分以上に出ていますし、構造型データベースを今さらリレーショナル型に変えるとなると、かなり大掛かりな改修になりますからね。事実、とある大手製造企業の部品表システムや、

とある大手金融企業の顧客管理システムなどでは、今でもADMが現役バリバリで活躍してます」

なるほど。それじゃあ、おいそれと保守を打ち切るわけにもいきませんなあ。じゃあ、角田さんはこの16年間、ひたすらADMの保守を肅々とやってきたわけですか。  
「ADMはもうすっかり枯れていて、安定している製品なので、ほとんどトラブルらしいトラブルは起きませんね。そうそう、去年の新事業所への引っ越しを機に、ADMの古い紙の資料の中から重要なものを選びすぐってスキャンする作業を1年ぐらいかけてやりましたね。もう随分昔の資料なので、紙が劣化してスキヤナでうまく読み取れないものもあって、しまいには紙を見るだけで『これは大丈夫』『これは危ない』と見分けられるようになりましたよ！」

マシン語が読めるだけじゃなく、そんなものまで読み取れるようになってたんですか！「あ、でもADMだけじゃなく、Hitachi Advanced Data Binder(HADB)\*の開発プロジェクトをの開発プロジェクトを管理する仕事もしてますよ」(角田さん)

へ、そうなの？ HADBといえば、超最先端の製品じゃないですか？ と、ここで山根さんも、「メインフレームといえども、常に最新技術からのフィードバックを受けながら進化しているのです。私もXDM/RDの開発だけではなく、別のオープン系製品の開発にも携わっています」



メインフレームの「新しさ」を語る山根さん

何でも日立では、メインフレームのデータベース製品の開発を担当してる技術者が、同時にオープン系データベース製品の開発にも携わることが多いとか。そうすることで、メインフレームのノウハウを最先端の製品にフィードバックしつつ、最先端技術を使った開発で得たノウハウを逆にメインフレーム製品の開発に生かしているんだそうで。

「メインフレームだけをやってるのではなく、いろんなプラットフォーム上で、いろんな新しい技術に触れながら、同時にメインフレームの開発も行っている

わけです。なのでメインフレームといえども、常に最新技術からのフィードバックを受けているのです」(山根さん)

ということは、日立のメインフレームとその上で動くデータベースは、今後も安心して使い続けられるということですね。それに最近では、オープン系の技術を使いつつも、メインフレームみたいにサーバとストレージとネットワーク機器を一体化した製品も出てきてるし、メインフレーム的な発想がまた見直されてくるようにも見える。

「オープン系システムって、サーバやストレージ、ネットワーク機器などの各種システムコンポーネントを自由に選んで組み合わせられる半面、製品同士の相性やインタフェースの実装の違いからなかなかうまく動作しなかったり、トラブルが発生することも多いですね。アーキテクチャも分散型で、ネットワークを介して各コンポーネントを接続する構成になるので、性能チューニングがかなり大変です。最近の若いエンジニアは、こういう煩雑な作業をモはや当たり前ものかと思ってるふしがありますが、でもメインフレームだったら、単一メーカーのハードウェアとソフトウェアが一体化した形で提供されますから、そうした苦労はほとんどせずに済みます。実は世の中にはそういう世界があるということも、ぜひメインフレームを知らない若いエンジニアの方々にも知ってもらいたいですね」(角田さん)

そう、今では誰もが当たり前のことだと思ってやっける面倒な障害切り分け作業やパフォーマンスチューニングも、実はかつてのメインフレーム全盛期にはさほど苦労せずに済んでたんだよね。そういう意味では、昔のエンジニアの方が余計なトラブルシュートや検証作業に煩わされることなく、プログラム開発に専念できてたのかもしれない……あ、でもその代わり、マシン語読めるようにならなくちゃいけないけどね！

## こめんたり。その2

**石川** さて後半は、連載の第11回から最終回の第13回までの計3回分が収められているんですけど、これまた連載のフィナーレを迎えるにふさわしい、濃ゆーいキャラの方々がたくさん登場してますよね。

**堀** それはそうなんですけど、このページの右側の「会議中」ってなんですか？乱丁ですか？

**吉村** この唐突な感じでそう思われても仕方ないですが、乱丁ではありません！

**長江** 実は今回、なにか「ふるく」をつけられないかという話になりまして…

**堀** ええ、確かに、ペーパークラフトが作りたいって、僕が言ったんですけど…

**吉村** でも予算が足りなくて、

**堀** それ言っちゃいますか。

**石川** それで、僕のアイデアなんですけど、デスクの上に置いておく外出中とか会議中とかわかるやつを作ったらいいんじゃないかって。

**吉村** 「デスクの上に置いておく外出中とか会議中とかわかるやつ」で。なんか正式名称ないんですか。

**石川** ないですねえ。どこを探してもなくて、僕、自作したぐらいですから。



デスクの上に置いておく外出中とか会議中とかわかるやつ (\*石川自作)

**吉村** ああ、これ…。自作されたんですか…

**堀** これ、なんていうんですしたっけね…

**石川** 要はこれ、僕が席に直ぐ帰ってくるか、来ないかが分かれば良いので。

**長江** そういうわけで、真ん中のページだけ取り外すと、「デスクの上に置いておく外出中とか会議中とかわかるやつ」が作れるようになっています！

**堀** それ、ペーパークラフトっていうんですか。

**吉村** しかも、これ、僕たちのページが破られることになるんですね。

**長江** 破るんじゃないですよ、そと取り外すんです。



# 会議中



時  
空  
を  
超  
え  
て



完成図



**堀** えー、仕切り直して。第11回は、HADBをひっさげって「TPC-H」の認定取得にチャレンジしたプロジェクトを紹介したんですよ。この回に登場していただいた藤原さんが、いろいろと舞台裏を赤裸々に語ってくれて面白かった！

**吉村** 「15億円も使っちゃった、テヘッ！」みたいなリアルな話も飛び出して！ まあ、そういうエピソード話も面白かったんですけど、TPCの認定取得の舞台裏をここまで詳しく紹介した記事って、世の中的にもあまりないので、そういう意味でもとても興味深い内容になったかと。

**石川** 僕も日立ですとデータベースやってきましたけど、TPCへの取り組みについてはこの回の取材で初めて知ることができました。

**吉村** 唐突ですがここで、吉村賞の発表を行います！



**堀** え、何ですか。

**石川** 誰得ですか、その賞？

**長江** 少し気になる…。

**堀** えっ

**吉村** えっ

**長江** 誰が受賞者なんですか？

**吉村** 権威ある賞ですよ、吉村賞。

さて、誰に贈るか……。

**堀** 決めてないかい!!

**吉村** まあ、その話はおいといて。

**堀** おいとくんかい!!



**吉村** 次の回は組み込みデータベースについて取り上げたいですよ。ね？ ね？

**石川** 僕もかつてマーケティングに携わっていた「エンティア(Entier)」ですね。カーナビ向けのデータベースソフトウェアとしては、昔から変わらず圧倒的なシェアを誇っているらしいです。

**吉村** この回は、オープン系のデータベースエンジニアが知らない、組み込み開発の現場の話がいろいろ聞けて、個人的にもとても新鮮でしたね。

**堀** カーナビもそうですけど、カラオケ装置のコントローラとか、普段から私たちが使っている消費者向け商品の話がいろいろ出てきたので、とても身近に感じました。

**長江** 日立がこういう分野の製品を出していて、しかもベストセラーになっていることを、そもそも知らない人も多いんじゃないでしょうか。日立社内でも、知らない人は結構いるような気がします。

**堀** そして、次の第13回は、いよいよこの連載の最終回です。「ゴッドハンド」の異名を

持つ凄腕データベースエンジニアの中尾さんに、満を待ってご登場願いました。

**石川** 中尾さんは僕の大先輩で、今も同じ部署にいらっしゃいますが、年に数回ぐらいしか会えない！一年中、いろんなお客さんのところへ出向いているので、あまり社内にいることがないですよ。確かこの取材のときにも、1年ぶりぐらいにお会いしたような気がする。

**長江** そういえば、この回の取材当日、お客さま先で何か起きたらしくて、いろんな人が中尾さんのことを必死に探し回っていたらしいです(笑)

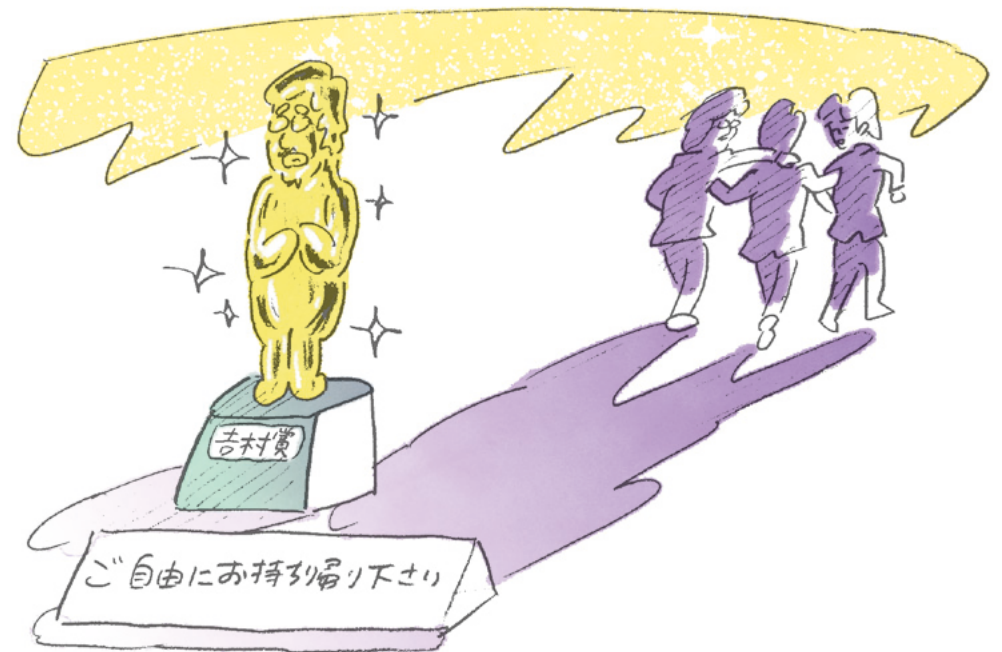
**石川** そういえば取材のときも、「徹夜明けでさあ」と言ってたような気が……。

**堀** この回をもって、2年間続いた連載がとうとう終わってしまったんですよ。いやあ2年間か……よく続いたもんです。

**石川** でも、2年間も続いた連載がいよいよ終わるといのに、著者の最後の締めの一語が「日立のデータベース、がんばれー」ってあまりにもテキトーで、膝から力が抜けちゃった！

**吉村** どうもすみません。僕もなんか最後の最後で気が抜けちゃいました。

**長江** そんなこんなで、2年間続けたこの連載が読者にとって、日立が開発したデータベースに興味を持つ機会となったのなら、関係者一同嬉しい限りです。連載としての「日立のデータベース」は一旦終わりとなりますが、まだどこか別の機会でお会いしましょう！



# 外出中(帰社)

Внешность



# 外出中(直帰)



その  
「帰社」



## ARTICLE #11 日立のデータベースはいかにしてTPCベンチマークの「世界初」をとったのか

IT用語って、「アルファベット3文字もの」がやたら多くて、SQLだの、DWHだの、ERPだの……あと、SQLを「エス・キュー・エル」とちゃんと発話してくれればいいものを、中には「スウィークウルル」とかややこしい読み方をする人もいたりして、でもって、今回のトピックも3文字もの、その名も「TPC」です。そうそう、とってまプリティーなコンピュータ、略してTPC (\*違います)。

TPCベンチマークの「世界初」を目指す！

「TPC」って言葉、ある程度IT業界が長い人や、データベース関連お仕事に携わってる人なら、詳しいことはともかく、一度や二度は聞いたことあるのでは。TPCは“Transaction Processing Performance Council”の略で、日本語では「トランザクション処理性能評議会」とか呼ぶらしい。つまり、コンピュータシステムのトランザクション処理のパフォーマンスをベンチマークテストで測定して、その結果を審査・登録・公表しているところ。

よく目にする「TPCベンチマークで世界最高性能を記録！」とかいう謳い文句はこのことで、特にデータベース製品に関して言えば、このTPCベンチマークの結果がある意味「鑑定書」や「保証書」みたいな役割を果たしている。

で、今回紹介するのは、日立が今売り出し中の期待の大型新人、大規模データベースプラットフォーム「Hitachi Advanced Data Binder プラットフォーム(以下HADB PF)\*」でもって、TPC-Hへの登録にチャレンジした感動の物語だ(ちなみに、HADB

PFについては過去の回で詳しく紹介しているので、そちらを参照すべし!)。しかも単に登録するだけではなく、「世界初」に挑んだというから、これは見逃せないじゃないですか。

では早速、今回の登場人物を紹介しよう。



ソフトウェア開発本部  
DB設計部  
主幹技師 藤原真二さん



ソフトウェア開発本部  
DB設計部  
賀来健一さん



中央研究所  
プラットフォームシステム  
研究部 研究員  
田中美智子さん

\*内閣府の最先端研究開発支援プログラム「超巨大データベース時代に向けた最高速データベースエンジンの開発と当該エンジンを核とする戦略的サービスの実証・評価」(中心研究者:喜連川 東大教授/国立情報学研究所所長)の成果を利用。

藤原さんは、今回HADB PFでTPC-Hへの登録に挑んだプロジェクトの取りまとめ(要はPMね)を務めた偉い人。でもって賀来さんはこのプロジェクトに、HADB PFの製品開発部門から参画した若手エンジニア。そして田中さんは、このプロジェクトの技術開発チームの一員として、研究所から馳せ参じた若手研究員だ。

登場人物が出揃ったところで、そもそもなんでHADB PFでTPCベンチマークにチャレンジしようと思ったのか、そして「世界初」というのは、一体どのあたりが世界初なのか、藤原さんに聞いてみた。「HADB PFという製品は、そもそも2007年に始まった文部科学省主導のプロジェクトで、東京大学と超高速データベースエンジンの共同研究を始めたことに端を発していて、その後内閣府のプロジェクトに移管された後に、その研究成果を基にHADB PFとして製品化しました。製品化プロジェクトは2010年にスタートしたのですが、当初から世界トップクラスの性能を目指していました。ただ、自分たちだけで勝手に『世界最速だ!』と謳っているだけでは、説得力がありません」

なるほど。そこで客観的な根拠を示すために、TPCベンチマークへの登録を目指したと。「そうです。それも、どうせなら世界のトップを目指すということで、TPC-Hの中でも最も大規模なクラスである『TPC-H 100テラバイトクラス』への登録を目指しました。データベース規模が10テラバイト以下のクラスでは、既に多くの登録があるのですが、100テラバイトクラスは2003年に新設されて以来、まだ登録がなかったんです。そこで、HADB PFで世界初の100テラバイトクラス登録を目指したのです」

製品はまだできてないけど……  
とにかくチャレンジするぞ!

ここまでの話を聞く限りでは、世界初の果敢なチャレンジに、社内はさぞや盛り上がっていたのではと思

いきや、意外と現場はそうでもなかったようで……HADB PFの製品開発部門にいた賀来さんは、「だって、製品すら出来上がっていない時点で、TPCに登録するというスケジュールだけが決まっちゃって……『本当に間に合うのか? それまでに機能を実装し終わられるのか?』という不安がありましたね」

文部科学省の研究プロジェクトから、ずっとHADB PFの研究開発に携わってきた田中さんにしても、「初めは、100テラバイトという規模にあまり実感が湧かなくて、まあ大変なんだろうなと漠然と思った程度でしたが、実際にやってみて『あ、こんなにゴールが遠いんだ!』ということが分かって唖然としました」

なんか、現場からすると、かなりのムチャ振りだったようだが、とにもかくにも、2012年2月にTPC-H登録プロジェクトが立ち上がった。目指すは2013年10月に、世界初となる100テラバイトクラスへの登録を果たすこと。そして「8万QphH@100テラバイト」という性能値を達成すること。

この目標値を達成するために用意したベンチマーク評価環境というのが、日立製のブレードサーバ「BladeSyphony BS2000」が4ノードに、同じく日立製ストレージ「Hitachi Unified Storage 150」が16サブシステム、HDDの玉数にして何と1660台という、なんともゴージャスなシステム。お値段は、しめて15億円(定価)なり!! 「この金額を決済した部長にとってみれば、相当な覚悟が必要だったと思いますが、一方私自身はエンジニアですから、わりとのんきに『これだけ欲しいんですけどー』みたいなノリでしたね!」

確かにエンジニアの立場からしてみれば、15億かけた評価環境を好き勝手にいじくり回せるんだから、そりゃ楽しいだろうなあ。部長さんは、さぞかし胃が痛かったらうけど……。

ここで、TPCベンチマーク登録の簡単な手順を紹介しておきたい。当たり前だけど、「ベンチマークしたよー!」と言って、一方的に結果を発表するだけでは、正式なベンチマークとして認可されない。TPCが認めた「Auditor」と呼ばれる審査員の審査と承認を得る必要がある。ただしこのAuditor、全世界でたった5人しかいない。なので、このAuditorのスケジ

ュールを押さえるのが、また結構大変なんだとか。「2013年10月の登録を目指していたんですけど、その一年前の2012年9月にはAuditorとの契約を済ませました。アメリカのInfoSizing社のフランソワさんという方だったんですけど、以前にSQL Serverを使ったTPCベンチマークを行ったときにも担当していただいた縁で、今回もお願いすることにしました」(藤原さん)



世界でたった5人しかいないAuditorのひとり、フランソワさん

ちなみに、SQL ServerやOracle Databaseといったメジャー製品を使ったベンチマークは、既に評価ツールが確立されているので、そんなに手間は掛からないんだとか。でも、今回のようにまったく新たな製品を評価するためには、ツールも一から作り上げなければいけないので、何かと手間が掛かるし、勝手も分からないことが多い。なので、契約締結直後の2012年10月に、一度フランソワさんと直接顔を合わせて事前レビューを行ったそう。ちなみにフランソワさんはフランス人ではなくてアメリカ人である。

その後も、フランソワさんとはメールのやりとりを通じたコンサルティングを受けつつ、手順の確立やツールの開発など、評価・測定の準備を着々と進めていった。とこう書くと、事前準備はえらくスムーズに運んだみたいに関心は聞かえるけど、実は肝心のデータベースの方が、もう! いやだ! 奥様ったら! 「事前評価を始めた時点では、まだJOIN結合の機能が実装されていなかったんです。一方、TPC-Hでは全部で22の検索クエリ(と2種類の更新系クエリ)を実行する必要があるのですが、その内20種類がJOIN結合を使うものでした。なので、当初はなかなか目標性能が達成できずに、各方面から『早く実装し

てくれ!』とプレッシャーを受ける日々で……かなり大変でした」(賀来さん)

「機能を実装してもらった後も、なかなか目標値を達成できなかったのが、研究開発チームも総出、最後は部長級のメンバーまで参加して、頭を捻りきりました」

去年の夏は天候が  
不順だったよねえ……

そんなこんなで、なかなか目標性能が達成できない、しかし時間は無情にも過ぎていき、ベンチマーク測定の日程が刻一刻と近付いてくる。あどないしよ、こないしよ、ボンジュール、ボンカレー、でもハヤシもあるですよ! と凡人なら完全にパニックに陥るところだが、さすが日立の精鋭たち、あきらめなかった! 「やり通す! 絶対に!」(賀来さん)の強い意志と完全燃焼寸前ギリギリのねばりが功を奏し、何とベンチマーク直前になって、目標値をわずかに3%上回るくらいまで性能を引き上げることに成功したのだ! なんてドラマチックな展開!

というわけで、早速本番のベンチマークを実行……と思いきや、その前にまずは、データベースとしての基本的な機能を一通り確認しなくてはいけないのだという。データベースに必須のACID特性(知らない人はググってね)、中でも“Durability”(永続性)に関してはかなり厳しい試験をしたそう。

フランソワさんが再び来日し、評価マシンの前で「このディスク、今この場で抜いてみて!」「このサーバの電源、落としてみて!」「このラックの電源、丸ごと落として!」と次々と繰り返すムチャ振りに応えながら、それでもトランザクションの一貫性が保たれていないといけな。そんな意地悪テストを丸3日間続けたが、幸いにもすべてのテスト項目を一発クリアできたという。

「いわゆる“初物”のデータベースプラットフォームは、この段階で問題が発覚して仕切り直しになるのが

常なんです、HADB PFの評価環境はすべてのテスト項目を一発でクリアしました。フランソワさんも、これには驚いてましたね(藤原さん)

こうして、基本機能の検証は無事クリア。続いて、いよいよベンチマークテストだ。22種類の検索クエリと、2種類の更新系クエリを、最大11多重度で実行する。すべてを一通り実行するのに、2週間弱ほどかかることが予想された……予想された？ 事前に何度か通してるんじゃないの？

「事前評価では、クエリの一部しか実行できなかったんです。なので、すべてのクエリを通すのはぶっつけ本番でした。『落ちないでくれ！』と、もう祈るような思いでした(田中さん)

ぶっつけ本番なんかいい！ ええ度胸しとるやないか、ボンジュール。

「お盆休み中にベンチマークのクエリを流していたんですけど、去年の夏は天気が悪くてねえ……(藤原さん)

ん、なんでいきなり天気の話になるの？

「落雷による瞬間停電で、何とベンチマーク実行中のマシンが落ちちゃったんです！」

マジっすか？

「データセンター環境であれば、UPSもあるのでこんなことにはならないんですけど、なんせ他のTPC-H登録事例に合わせて、UPSをそぎ落としていたので……でも幸い、まだデータをロードする段階だったので、さほどの手戻りなくベンチマークを再開できました」

お、良かったじゃないですか！

「こういうトラブルって、なぜか土日に、しかも深夜や早朝に起こるんですよえ……ベンチマーク測定終盤の頃には、虫の知らせで『トラブルが起こってるんじゃないか？』と分かるようになってましたからね！」(藤原さん)

えらい特殊能力を身に付けたもんですねえ。でもそんなドタバタ劇がありつつも、何とか期間内ギリギリでベンチマークを流しきり、無事目標値も達成！ 後は、TPCのサイトにその結果が掲載されるのを待つばかり。ところがどっこい、また虫の知らせが……。

そして最後の最後までドタバタは続く……

「掲載予定日になっても、なかなか掲載されない。もう翌日には、プレスリリースを発表する予定になっ

てましたから、焦ってあの手この手を使ってフランソワさんに連絡を取って、直前になってようやく掲載されて、ほっとしたのもつかの間、今度は本来日立のホームページに飛ぶはずのリンクが、なぜか変な芸能サイトにリンクされていて……」(藤原さん)

まあ最後の最後まで、しょーもないトラブルに見舞われ続きで、ご愁傷様としか言いようがないですね……でもこれで晴れて、HADB PFはTPC-H 100テラバイトクラスに世界で初めて登録されたデータベースプラットフォームになったわけですね。このニュース、かなり広く報道されたので、目にした方も多だろう。直後に行われた日立のイベントでも、「ああ、これがTPCの例のデータベースね」と、かなりの反響があったとのこと。

ちなみに、今回の経験を生かして、また別の製品でTPCベンチマークにチャレンジするような計画は？

「あはは……」(一同)

聞くべきではありませんでしたね、スイマセン。じゃあ、何か収穫は？

「HADB PFの性能を向上させるには、CPUのコアを増やせばいいと思われがちですが、コアが多いマシンには固有のボトルネックもあって、HADB PFではそれを最小限にするようソフトウェアの処理を工夫することでマルチコアのメリットを最大限に引き出すことができたのは、とても大きな収穫でした」(田中さん)

「私も、100近くの大量のコア×100テラバイトの大量データ、という超大規模環境を経験することで、データベースの性能を上げるためのCPUの使い方に関しては、今回のTPCプロジェクトで多くの新たな知見を得ることができました。これは、今後の製品開発に確実に生かすことができると思います」(賀来さん)

PMを務めた藤原さんの的には？「今回、TPC-Hのために構築した評価環境は、弊社内にこれまでなかったほど大規模なもので、これを今後有効に活用して、ビッグデータの製品・サービス開発に生かしたり、あるいは大規模データベースをぶん回せる技術者をどんどん育成していきたいですね」

「投資を決断してくれた上司へのせめてもの恩返しになればと！」

それ、サラリーマン的には大事！

## ARTICLE #12 組み込みデータベースのめくるめく世界へようこそ

これまで日立のさまざまなデータベース製品を紹介してきた本連載も、いよいよ佳境に差し掛かってまいりました。そしてここに来て、ついに「隠れた本命」とも言うべきベストセラー製品の登場ですよ。組み込みデータベース界の雄、その名も「エンティア (Entier)」！

…はい、今「組み込み」という文字を目にした途端、さっさとブラウザを閉じようとしたあなた。組み込みはお嫌いですか？ 興味ないですか？ そうですか。ではしょうがないですね……でも、ちょっと待った！

たとえ組み込み開発に直接携わってなくても、データベースに関わる方であれば、今回の内容は読んでおいて損はないと思うけどなー。何せ、組み込みデータベース製品の開発者の生の声が聞けるなんて、相当なレア体験。それに組み込みデータベースって、実は来るべきビッグデータ時代においては、かなり重要な鍵を握るコア技術なのです……。

実は隠れたベストセラーなんです  
「エンティア (Entier)」

ところで、「組み込み」って、何だかちょっと発音しにくいよね。試しに連続して口に出して言ってみると、「クミコミ、クミコミ、クミコミ……」。なんか、「ミ」が連続するところがまどろっこしいとか何とつか。でも、試しにひっくり返してみると「ミコミク」、あら不思議！ 何だか急に「萌え〜」となるんだから、言葉って不思議だよねー。っていうか、そんなことマジでどうでもいいよねー。

さて、真面目な話はこれくらいにして。

組み込みソフトウェア開発の世界にも、リレーショナルデータベース製品が存在することをご存じだろうか？ 組み込みといえば、とにかく「速く、軽く」というイメージが強いから、データベースにSQLを投げた云々かんぬんというのは、何だかちょっと「そぐわない」感じもする。実際のところ、組み込み用途に特化したデータベース製品というのは、世界的に見てもそう多くはない。

でもって、今回紹介する日立ソリューションズのエンティアは、その数少ないプレイヤーの中の1つというわけ。国産製品としては、事実上唯一の存在。知らなかったでしょ、ね？ ね？(ドヤ顔)。え、知ってる？

今回登場していただくのは、このエンティアの生みの親、日立ソリューションズ 社会インフラ基盤本部 第4部 エンティアグループ グループマネージャの山崎典之さん。



エンティアの生みの親、山崎典之さん

「エンティアの製品構想を立ち上げたのが2004年4月のことでしたから、今年(2014年)はエンティアの誕生10周年なんですよ」

おー、節目の年ですね！  
ちなみにそもそも、なぜ10年前に組み込みデータベースなんて

いうマニアックなものを始めようと思ったんですか？

「もともとは、カーナビ向けのデータベース製品を開発しようというのが開発のきっかけだったんです。当時はちょうど、HDDナビが普及し始めた時期でしたから」

つまり、こういうことらしい。HDDナビでは、それまで主流だったDVDナビとは違い、地図データの書き換えが可能になった。これ、カーナビの世界では画期的な出来事だったんだけど、モノを作る側からしてみると、度重なるデータの書き換えにきちんと対応できなさいいけなくなったということ。でも組み込みソフトウェアでのデータ管理って、データベースなんて使わないのが一般的で、とにかく処理時間を短く、そしてプログラムサイズを小さくするために、ファイルを直接読み書きする極力シンプルな機構が用いられてきた。

「でも、頻繁なデータ更新に対応するためにそういうプログラムを改修すると、データ管理部分が複雑になりすぎて、スパゲッティ状態になってしまいます。実際、ソフトウェアのデータ管理処理の不具合が原因での製品トラブルも少なくなかったようです。そこで、一般的なシステムと同様に、データ管理の処理をミドルウェア製品に一手に任せてしまえば、プログラムの開発生産性や品質は向上するし、開発者は本来の目的であるUIやロジックの開発に専念できるというわけです」

HDDナビが普及するに従い、こうした開発ニーズが増えてくるはずだと山崎さんは踏んだわけだ。そして実際のところ、その読みは大当たりして、エンティアは2005年12月の初代バージョンリリース以降、カーナビ分野での累計出荷本数は今に至るまで何と700万を数える！ スゲー！

「でも、ニッチな市場ですからねえ……」

ちなみにカーナビ用途以外にも、家電や業務用端末なんかに組み込まれてるそう。

## そもそも「組み込みデータベース」って何なのさ？

ところで組み込みデータベースって、普通のデータベース、例えばOracle DatabaseやSQL Server、HiRDBなんかと比べて、具体的に何がどう違うわけ？ 「組み込み機器は、搭載するCPUやメモリのスペックがそのまま製品価格に跳ね返ってきますから、なるべくスペックを低く抑えたいわけです。となれば当然、ソフトウェアはなるべく少ないリソースで動作することが求められます。例えばエンティアは、わずか数メガバイトのメモリで動作するようにできています。またプログラムサイズも約1.5メガバイトと非常にコンパクトなので、プログラムを格納するROMの容量も少なく抑えられるわけです」

数メガバイトのメモリーって、えらい少食ですねえ。最近のデータベースソフトウェアが数ギガバイトのメモリを食らうのに比べれば、エンゲル係数がえらい低い。プログラム本体のサイズも、えらくスリムだし。ちなみに、プログラムをコンパクトにするために、機能もかなり絞り込まれてるそう。近年のリレーショナルデータベース製品が「あれもこれも」と機能てんこ盛りになってきたのに比べ、こちらは逆に、組み込み用途では使われないSQLはどんどん削って、むしろ「作らない」開発を心掛けているそう。

「あとは、一般的なシステムと違って、基本的に外部からデータベースのメンテナンスを行うことができないので、メンテナンスフリーで長期間稼働し続けられるように、データの断片化などが起きないように工夫されています。このあたりも、一般的なデータベース製品と大きく違うところですね」

なるほど。ちなみに、そのほかにも一般的なデータベースにはない、組み込みデータベースならではの機

能って、何かないんですか？

「二次元座標、三次元座標の位置情報を基にした『空間インデックス』という機能は、カーナビでは欠かせない機能ですね。例えば施設を検索する際に、今向かっている方角の扇形の範囲に絞って検索したり、あるいは経路沿いの施設を検索したりといったことが、SQLで簡単に実装できるようになっています。また、目的地や施設の全文検索や絞り込み検索といった機能も、カーナビでは必須ですね」

絞り込み検索って、あれね。目的地の名前を入力するとき、一文字入力すると次の入力候補の文字だけに絞り込まれて表示されるっていう、あれね。便利なんだよね、あれ。あらためて思い返してみると、カーナビの使い勝手って、実は検索機能の出来・不出来に大いに左右されてるのかも。

「こうした高度な検索機能を容易に実装できるのも、組み込みソフトウェアの開発でデータベース製品を採用するメリットの1つです。エンティアが初めて世に出たころは、まだ組み込み開発の世界は『データベースってそもそも何？』という状況でしたけど、近年ではようやくこうしたメリットが広く認知されるようになってきました」

## 何があるとも裏で黙々と働き続ける健気な子！

「あとカーナビでは、『電源断対応』も重要ですね」  
電源断対応？

「カーナビは車のバッテリーから電力の供給を受けるのですが、業務用電源や家庭用電源などと比べ、電圧が不安定なんです。例えばワイパーを動かしたり、エアコンを作動させたりするだけで電圧が低くなったりしま

す。ちょうどそのタイミングでデータベースに書き込みに行っていると、下手をすると書き込みに失敗してデータが破損したり、不整合が生じたりする恐れがあるんです。なので、そうしたケースでも絶対に稼働を続けられるよう、さまざまな工夫が凝らされているんです」



何があるとも裏で黙々と働き続ける健気な子！

ワイパー動かすだけで電圧下がるのか。知らなかった。「あと、カラオケの端末もそうですね」

カラオケ？ カーナビの話から、えらい飛躍するなあ。

「エンティアはカラオケのリモコン端末にも組み込まれてるんですが、たとえ乱暴に扱われて電池が突然外れてしまっても、また入れなおせば正常に起動できなければいけません。そのためには、データベースには突然の電源断に備えた機能が必須なんです」

ああ、カラオケの選曲で使うあの端末、確かに酔っ払ってたりすると乱暴に扱っちゃもんなあ。っていうか、あの中に日立のデータベースが入ってたとは想像だにせんかった。言われてみれば、カーナビと同様、あれも曲を選ぶための検索機能が肝だもんね。っていうか、あれっててっきり端末じゃなくて、サーバの方で曲を検索してるんだとてっきり思ってた。

「郊外の小さなスナックなどでは、ネットワーク環境が弱いことも多いですから、端末とサーバが通信する方式では選曲に時間がかかってしまうんです」

酔客：ういー、ヒック、ママー、俺が入れた曲まだかよ、おい、まだかよ、おいおい、おいおいのおいーとくらあ、ダハハ！

ママ：あらごめんなさいねえ。やあね、この機械調子悪いのかしら、お店が地下だから無線の入りが悪いみたいで……

酔客：夜霧よおー！ 今夜もおー！（ダミ声のアカペラ）  
ママ：あらお上手！

## 今後はビッグデータの世界への 進出をもくろむ！

……とまあ、こんなベタな光景が日本全国津々浦々のスナックで毎夜繰り返されていることを思えば、エンティアは夜の世界の平和にも実はかなり貢献しているのかもしれない。

「ちなみにカラオケ端末だけでなく、カーナビでもやっぱり、端末内でスタンドアロンで動くデータベースは必須なんです」

という？ 最近のカーナビって、通信機能が売りになってるやつが多いような気がするけど？

「確かに、近年のカーナビは通信機能を備えたものが多くなってきましたが、地図が表示されるスピードや精度が、その時々通信環境に左右されてしまうようでは、ドライバーの安全に関わります。従って、カーナビが今後いかに高度化・ネットワーク化しようとも、地図データを保持するスタンドアロンのデータベースはずっと残り続けるのではないかと思います」

それ以外にも、シャープの電子辞書とか、日立のテレビ製品なんかの中にもこのエンティアが組み込まれているほか、業務用ハンディターミナルや医療機器などの組み込みソフトウェアでも使われているんだとか。まあ基本的にはさっき山崎さんが言った通り、端末内にスタンドアロンでデータを持っておく目的で使われることがほとんどみたい。

ん？ 今、山崎さんが、温和な笑顔の裏で一瞬、草野仁さんばりのマッチョなオーラを発したような気が。「これからはスタンドアロンだけでなく、ネットワークでつながれた世界でもエンティアの用途が広がることを期待しているんです」

という？

「M2Mの世界では、機器やセンサーが大量のデータを生成しますが、それらをセンターで集める前に、一時的にデータベースにためて、効率よくセンターに送出すデバイスが必要になってきます。例えば、家庭の電力消費量などのデータを、各家庭ごとに管理する『ホームゲートウェイ』などといったデバイスがその一例です。こうしたデバイスに組み込むデータベースとして、今後エンティアをどんどん広めていきたいと考えています」

M2M、ビッグデータ、それにスマートシティ……なんか、ついさっきまでカラオケのリモコンがどうかこうか言っていたのから、一気に話がでかくなってきたぞ！でも確かに、M2MやらIoTやらが絵に描いた餅に終わらないためには、そういった「ビッグデータの間接ハンドリング技術」が重要な鍵になりそうだというのは、何となく納得できる話ではある。

「現在リリースしているエンティアはVersion4ですが、こうした用途を前提としてさまざまな機能強化が行われています。今後はエンティア単体だけでなく、たとえば Hitachi Advanced Data Binder プラットフォーム\*など日立の他のデータベース製品など日立の他のデータベース製品と組み合わせたビッグデータソリューションを訴求して、さらにビジネスを拡大していきたいですね！」

## ARTICLE

# #13 日立のデータベースよ、永遠に

一部のもの好きに支持されているのをいいことに、  
好き勝手おちゃらけ続けてきた本連載だが、ついに命運尽きて今回が最終回！  
最後だし、ここはもう潔くあきらめて、いやあらためて原点に戻って、  
日立のデータベースがなぜミッションクリティカル分野で  
支持され続けているのか、その秘訣に迫ってみたい。それも、  
単に製品の特徴をあれこれ紹介するだけじゃつまらないので、  
「人」に焦点を当ててみたいなど。

## 「神の手を持つ男」ついに登場！

本連載ではこれまで、日立のデータベースにかかわるさまざまな方々にご登場いただいたが、最終回となる今回はついに、「ゴッドハンド」なるニックネームを持つラスボスの登場だ。これに加え、「キング」と「ニュータイプ」という強力キャラまで登場して、プレイヤーの行く手を阻む。無事、姫を救出してハッピーエンドを迎えるためには、これら濃ゆいキャラを倒して前進する以外にないのだ。ゆけ！



カリスマデータベース技術者、中尾淳一さん

「ちょうど今かかわっているシステムは、1秒間に2万5000回のSQLという高トラフィックをさばかなくてはいけないんです」

おっと、出たなゴッドハンド！ ボスキャラにしては、

やけに穏やかで温厚なお人柄である。ところで1秒間に2万5000のSQLってどういうことでしょうか。

「日本国内でも10指に入るぐらいの超ミッションクリティカル・高トラフィックシステムのプロジェクトに、HiRDBのテクニカルサービスとして技術支援を提供しています。このシステムでは、HiRDBのログの件数も一日に数億～10億件と、かなりの数になりますね」

……半端ない。このゴッドハンドこと、中尾淳一さんは日立のソフトウェア開発本部 DB設計部で、HiRDBのテクニカルサービスを担当するカリスマデータベース技術者だ。テクニカルサービスというと、一見トラブルシューティングを請け負うサポートサービス担当のように見えるが、それだけではなくてシステムの設計から構築、運用に至る、プロジェクトにすべてのフェーズにおいて技術支援を提供するのだという。

ここで、ニュータイプこと脇坂彰人さんがフォローに入る。

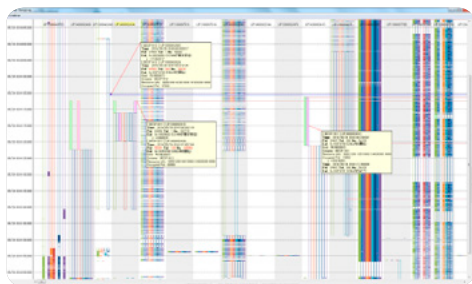
「多数のシステムと連携し、極端に高い負荷が掛かるシステムでは、問題の原因として考えられる要素が多岐にわたるので、切り分けがとて難しいんです。でも



ニュータイプこと脇坂彰人さん

中尾さんがHiRDBのトレースを見ると、HiRDBの問題はもちろんのこと、時にはアプリケーションやOSの問題まで突き止めてくれる。まるでレントゲン写真から、一発で病巣を見抜くことができる名医のようです」

ここで再びニュータイプこと脇坂さんが、「ちょっと、これを見てください」とスクリーンに謎の絵を映し出す。何？ このわけの分からない図は何？



「中尾さんのような方が問題調査に当たる際には、それこそ何億件というログデータの中から関連性や規則性を見だして、問題の根本原因の手がかりをつかまないといけません。これを、生のログデータだけを見て行うのは大変なので、こうして同じセッションのログデータをまとめて線で表して、グラフィカルに表示させるツールを作ったんです。これを使って、中尾さんのようにプロジェクトの最前線で問題解決に当たる方々が、一刻でも早くお客さまに回答を返せるようになればと思って、このツールを開発しました」

ちなみに脇坂さんの所属先は、中尾さんとは違ってHiRDB本体の開発部隊。普段の開発業務の合間に、テクニカルサービス要員をはじめ、HiRDBの開発・サポートにかかわるいろんな人たちの役に立てばと、こうしたツールを自前で開発したのだという。偉い！

実際、中尾さんも日々のチューニングやトラブルシューティングの作業で、この脇坂さん作のログ解析ツールを重宝しているという。こうして影でゴッドハンドを支え、ゴッドハンドの神の声を聞き分けることができるということで、脇坂さんは、一部からニュータイプと呼ばれているのだ。

でも典型的なオールドタイプの筆者から見ると、はたしてこのツールの画面から何が読み取れるのか、さ

っぱりイメージできない。本当に、ここから何か分かるものなのか？

「このツールは、あくまでも社内で使うためのもので、社外には公開していません。というのも、内部処理が分かっていないと、これを見ても役に立たないんです。ぶっちゃけ、社内でもこれを使いこなせる人は、かなり限られていると思います」(脇坂さん)

中尾さんはその選ばれし者の1人というわけだが、万が一ミッションクリティカルなシステムでディープな問題が発生した際には、HiRDBのゴッドハンドである中尾さんだけでなく、OSやアプリケーション、各種ミドルウェアのゴッドハンドが一同に会して、このログを見ながら問題切り分けに当たることもあるそうで。

「そういうゴッドハンドの皆さんは、このツールの出力のちょっとした傾向や特徴から、問題の原因の“空気”を読み取るスキルを持っているんですね。かつて、ある特定のタイミングでだけHiRDBのレスポンスが低下するという現象の調査に当たったときもこのツールが示すほんのちょっとした傾向を足掛かりに、アクセスが競合している箇所突き止めたこともありました」

恐るべし、ゴッドハンド集団！

### HiRDB 開発の現場に変革を持ち込む！

メラメラと燃えるような熱いオーラを感じて、その出所をふと見ると…ついに「キング」の登場です！キングこと矢田部英次さんは、脇坂さんによれば特にSQLの実行制御に関してはまさに達人、ゴッドハンド級の腕前だとか。

「いやあ、私なんかより中尾さんの方が詳しいですよ、

でもまあ、SQL実行制御のとこだけに限れば、まあ何とか……」



キングこと矢田部英次さん

キングこと矢田部英次さん 謙虚です。そのオーラの熱さのわりには、えらい謙虚です。でも本当に、矢田部さんはもともと、あの山平さんの下でHiRDBのSQL実行制御の開発を手掛けていただけあり、特にSQLに関し

ては達人級のスキルの持ち主。ちなみに、現在ではHiRDBの開発プロジェクトの進捗よくやプランニングを管理する立場にあるそうです。

矢田部さんは謙虚なもの言いは裏腹に、HiRDBの将来構想について、こんな熱い思いを持っている。

「これからのビッグデータ時代において、お客さまにより価値の高いソリューションを提供していくためには、製品間の連携をもっと強めていかなければいけないと考えています。例えば、HiRDBで管理している業務系データをシームレスに『Hitachi Advanced Data Binder プラットフォーム\*』に取り込んで分析に掛けるといった具合です。最終的には両者が融合して、ユーザーはどちらにアクセスしているか意識しなくても済むようになれば理想的ですね」

なるほど、HiRDBも時代に合わせて進化していくということですね。HiRDBってとにかく品質や安定性第一で、どっちかというと玄人向けの「保守的」な製品というイメージが強かったけど、やっぱりその時々新しい技術やトレンドを積極的に取り入れていっているんですね。

「そのために、いかにしてHiRDBの開発生産性を上げていこうか、目下の悩みなんです」というと？

「お客さまからいただいたご要望や、新しい技術に対

### 神の声が聞こえる ニュータイプ登場！

\*内閣府の最先端研究開発支援プログラム「超巨大データベース時代に向けた最高速データベースエンジンの開発と当該エンジンを核とする戦略的サービスの実証・評価」(中心研究者:喜連川 東大教授/国立情報学研究所所長)の成果を利用。

応した機能をより早く実装していくためには、現在よりさらに開発生産性を上げていかなくてははいけません。そしてそのためには、当然のことながら今までの開発のやり方を変える必要が出てきます。でも、これまでの品質を維持しながら開発のやり方を変えることに抵抗感を感じる人も決して少なくありません。そういう人たちに変革の必要性を理解してもらって、皆が同じ方向を向きながら生産性を上げていくにはどうすればいいのか、かつ同時にこれまで同様の高い品質を維持するにはどうすればいいのか、日々頭を悩ましています

なるほど。確かに、これまでの高品質・高信頼性を担保しつつ、そして従来と同じ開発リソースでもって、さらに新機能をとなると、新たなスキームにチャレンジするしかない。そうすると、必然的に旧来のスキームとの間で齟齬が生じることは避けられない。保守的な製品だと見られがちなHiRDBだけど、実はその開発現場ではキングを筆頭に、変革に挑む人たちもいるわけだ。

本連載は終わっても HiRDB  
スピリッツは永遠に不滅です！

HiRDBにかける熱い思いは、ゴッドハンドやニュータイプだって負けてはいない。脇坂さんは、自身の「HiRDBスピリット」とも言うべき思いを次のように語ってくれた。

「実際にHiRDBのソースコードを書いている開発者が社内にはいますから、お客さまが抱えている課題の解決に向けて常に最短・最良の手が打てます。お客さまからのお問い合わせは必ず解決する。それぐらいの気概を持ってやっています」

お客さまからの問合せは必ず解決する。カッコいい！

でも、そんなこと宣言しちゃっていいんですか？  
「個人的には、たとえどんな難しいトラブルに直面したとしても、必ずいい方向に持っていきたくて常に考えてます」

おー、これぞHiRDBスピリット！ これに呼応するようにして、ゴッドハンドこと中尾さんも力強く

「決して『できません』とは言わない。これこそがHiRDBスピリットだと思います」

さすが神の手の持ち主！ そうこなくっちゃ！

「お客さまから『こういうことがしたいんだ』と言われたとき、たとえ製品の仕様上できないことであっても、ただ単に『できません』とは決して答えない。何らかの代替策を懸命に考えて提案します。でもときには、それでも限界があることもあります。その際には、自社開発の強みを生かして、製品そのものに手を加えてでも対応する。お客さまのご要望にお応えするために、ここまでできるスキルとモチベーションを持った人材がいるからこそ、HiRDBをはじめとする日立のデータベースの最大の強みだと思います」

最後はゴッドハンドにきれいにまとめていただきました。

「でももう年だから、徹夜対応はもうつらいよ……」  
オチまで付けていただき、ありがとうございます。でも、製品自体が優れていることはもちろんだけど、データベース製品の中の中まで知り尽くしたコアな技術者がこうして国内にいるということ自体が、いろんな意味で意義深いことだし、これからも決してその灯は絶やしちゃだめだよ。というわけで、本連載の最後の最後に当たって、ありきたりだけどこんな言葉を贈りたいなど。

日立のデータベース、頑張れー！

## おわりに

ももとは、とっても軽いノリでスタートしたDB Onlineの連載記事「日立のデータベース」。「早々にネタも尽きるだろうし、こんなふざけた調子で書いてたら、どうせそのうち怒られて打ち切りになるだろう」。そんな程度に考えていたら、意外や意外、気付いたら2年間も続いていました。2014年8月に掲載した第13回をもってこの連載もついに完結したわけですが、連載開始当初は関係者の誰もが、ここまで続くとは思っていなかったはず。

「意外と長く続いているから、どうせだったら連載の内容を冊子にまとめてみよう！」。この冊子の企画も、そんな軽いノリで始まったのですが、気付けばこちらも本冊子で第3弾になりました。それも、ただ単に紙に印刷してまとめたのではなく、実に凝った作りとデザインで、しかもタナカカツキ先生のイラスト入りという、やたらとゴージャスなものに仕上がっていました。

こうやって振り返ってみると、元ネタの連載も、この冊子も、関係者の悪ノリ……もとい努力と、いくつかの偶然が重なった結果、これまで前例のない極めてユニークなコンテンツが奇跡的に産み落とされたのだと思います。筆者自身のことを振り返れば、書き手として至らなかった点ばかりが思い起こされるのですが……才能と熱意溢れる関係者の皆さんに助けられながら、この何とも不思議な企画に面白おかしく携わることができたのは、実に貴重な経験でした。この場を借りて御礼申し上げます。

そして何より、この冊子を手にとって読んでいただいた皆さん、最後まで読んでいただきありがとうございます。見た目も中身も一風変わった読み物ですが、それもこれも「堅くなりがちなたピックを、できるだけ面白く分かりやすく伝えたい」という作り手の熱い思いが反映された結果なのです。これまでお堅いイメージしかなかった「日立」や「データベース」といったキーワードに、少しでも親しみを感じていただけたなら、作り手としてこれに勝る喜びはありません。

2014年11月吉日 吉村哲樹

日立のデータベース  
2014年12月18日発行  
発行 株式会社 日立製作所 情報・通信システム社  
プラットフォーム販売推進本部 プロモーションセンタ  
http://www.hitachi.co.jp/soft  
印刷 株式会社トーカイ

アートディレクション&デザイン/渡辺浩之 (ololo)  
イラスト/タナカカツキ  
編集協力/株式会社 翔泳社 DBOnline編集部  
All Rights Reserved. Copyright©2014.Hitachi.Ltd.

\*収録記事はDB Onlineに掲載したものを元に構成されています。  
ARTICLE9 2013年10月掲載(<http://enterprisezine.jp/dbonline/detail/5232>)  
ARTICLE10 2014年1月掲載(<http://enterprisezine.jp/dbonline/detail/5494>)  
ARTICLE11 2014年4月掲載(<http://enterprisezine.jp/dbonline/detail/5700>)  
ARTICLE12 2014年5月掲載(<http://enterprisezine.jp/dbonline/detail/5798>)  
ARTICLE13 2014年8月掲載(<http://enterprisezine.jp/dbonline/detail/6030>)

\*記載されている会社名、製品名は、それぞれの会社の商標または登録商標です。

\*AIXは、International Business Machines Corporationの米国およびその他の国における商標または登録商標です。

\*Oracle Databaseは、Oracle Corporationの登録商標または商標です。

\*SQL Serverは、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標または商標です。

\*UNIXは、The Open Groupの米国ならびに他の国における登録商標です。

\*その他記載されている会社名、製品名は、それぞれの会社の商標または登録商標です。