



日本を代表するアニメーションに 息づく CG 制作を支える IT システム

スタジオカラー

目的

- CGスタッフの拡充
- ネットワーク帯域のボトルネック解消
- クリエイターに負荷を感じさせないシステム構築

アプローチ

- 拠点移設
- ワークステーション/サーバ/ネットワークの刷新による負荷分散
- システム部門人材の増強

システムの効果

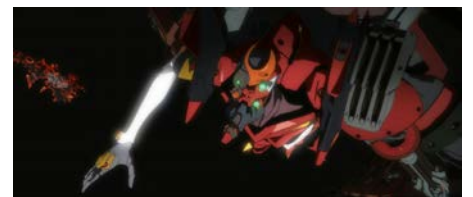
- 基幹ネットワークの高速化と高性能HUBとの組み合わせで、ストレージのボトルネック解消
- ワークステーションの適切な配置による業務効率化
- スタジオ内情報共有ツールの活用による進捗状況の視覚化
- システム部員の拡充により、メンテナンス作業を効率化

ビジネスへの効果

- ファイル移動/コピーの高速化による作業負荷低減
- ワンシーンに対する多岐のアプローチが可能に
- 汎用性の高いワークステーション (HP Z2005FF Workstation) をレンダーノードとして導入することで、スタッフの増加にも柔軟に対応

2007年から2012年にかけて3作が劇場公開され、いずれも大ヒットとなった『エヴァンゲリオン新劇場版』シリーズ。

制作を手掛けるスタジオカラーでは、回を追うごとに作中で多くなっていく3DCGによるシーンをいかに効率よく創りあげていくか、様々なトライを行った。最新作の制作が始まると同時に行われた、拠点の移転に伴いITインフラも一新。更に迫力のある映像でファン達の期待に見事応えることとなった。



©カラー

前作までの課題を克服し、 更なる領域へ挑戦

スタジオカラー（以降、カラー）は、2006年庵野秀明氏が設立した映像企画・製作会社、株式会社カラーのアニメーション制作スタジオ。『エヴァンゲリオン新劇場版』シリーズを主として制作するほか、数々の作品にも参加している。

『エヴァンゲリオン新劇場版』も、第一作の『：序』、二作目『：破』に続き、2012年には『：Q』が公開となり、2013年春までの興行成績で52億円を上回る大ヒットとなった。ストーリーやキャラクターのすばらしさもあるが、多くのファンの心を掴んだ一因として表現力に優れた映像のすばらしさがある。中でも『新劇場版』シリーズにおいて3DCGの存在は欠かせない。

同作品は回を重ねるごとに3DCGを使用するシーンの割合が高くなっている。必然的に3DCG制作をするスタッフも増え、シリーズ三作目の『：Q』にあたって、いよいよ系統的にも物理的な敷地面積の点でも課題が見えてきたのだという。

この課題をどのように克服したのか？ 同作においてCG制作を統括するCGプロデューサー瓶子修一氏（以降、瓶子氏）、ITシステムを管理するシステムエンジニア鏡洋祐氏（以降、鏡氏）、同、高野宏行氏（以降、高野氏）に話しを伺った。

社会現象を生んだアニメーションを改めて作り直す

「エヴァンゲリオンという作品を、新たにカラーというスタジオを起ち上げて改めて作り直す。心機一転、新しい技術も取り入れて映像制作をしています。回を追うごとにデジタル処理や3DCGといった新しいテクノロジーがどんどん入ってくるのが特長です」と話し始めた瓶子氏。

『新劇場版』の一作目『：序』では、CG制作の規模は小さかったが、『：破』になると、作中で表現されるビジュアルにデジタル映像のテクノロジーが随所に取り入れられていったのだという。「アニメーション作品に求められる品質も徐々に変わってきたのだと思います。年々より細かい部分に高密度の情報を求められるようになってきました。それを表現するにはやはり3DCGが必須になります」と瓶子氏は語る。

『：序』と『：破』とではCG制作に対するニーズも負荷も変わり、カラーでは作業用のサーバやワークステーションの増強に着手する必要性に迫られた。「CG制作のスタッフ数も増え、『：破』のときにはいよいよオフィスの作業スペースが不足してきました。何よりもこの頃になると電源の容量不足も深刻でしたね」と当時を振り返る瓶子氏。

こうした背景を受け、カラーは『：Q』の制作前にスタジオの移転を決断することになる。「当時はスタジオ内でシステムを担当できるのが私しか居ない状況でしたから、移転先が決まった際にITシステム的设计から携わることになりました」と語るのは鏡氏だ。旧拠点のとき、もっとも問題となったのはネットワークだったのだ

×αρα
スタジオカラー



©カラー



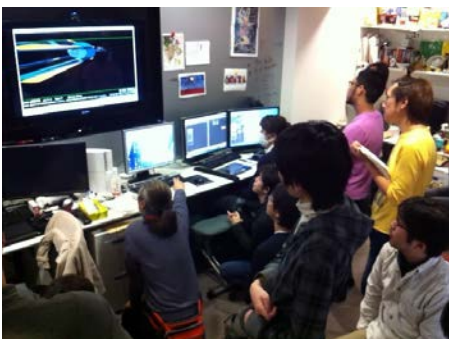
CGIプロデューサー 瓶子修一氏



システムエンジニア 鏡洋祐氏



システムエンジニア 高野宏行氏



『:Q』制作時のスタジオ内の様子

という。「カラーには制作部やデジタル部など、いくつかの部があるのですが、データコピーやレンダリングが始まると、スタジオ全体のネットワークが圧迫されてしまっていたのです」と鏡氏は語る。

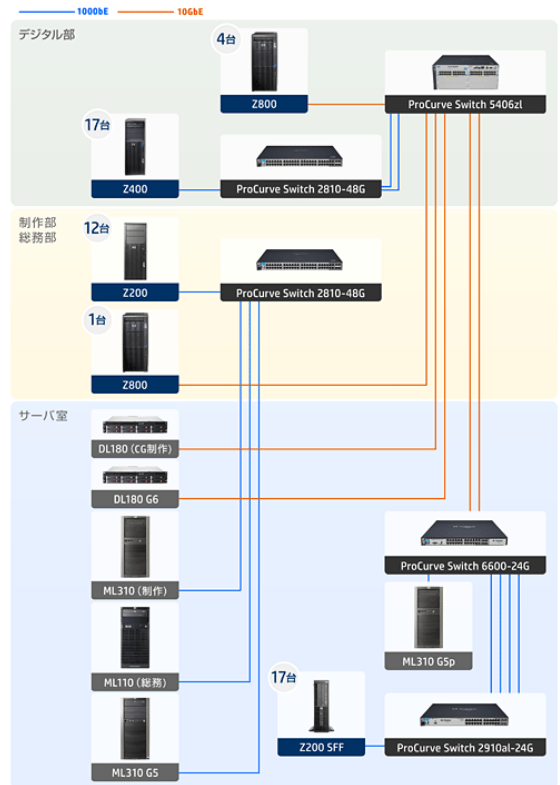
「それまで、ネットワークに極度の負荷がない状態に来ていたので、LAN 回線のクオリティに関して誰もがそれほど気にすることはなかったのが現状でした。回線数が足りなくなれば HUB を購入してネットワークへ接続する口を増やしていた状態が続いていました」と瓶子氏も当時を振り返る。帯域に余裕があるうちなら、それでもネットワーク環境としては何とか機能する。しかし、作品の制作が佳境に入る時期になれば話は別だ。「[: 序]」のときは「だましだまし」使い続けましたが、「[: 破]」ではついに限界に達しました。ここまで来たときに、ネットワーク回線についてもそうですが、例えば HUB というデバイスひとつに対しても真剣に考えるようになったのです」と瓶子氏は語る。

一般家庭用の HUB は数千円、企業の基幹システム用となればその数十倍以上の価格になることもある。この価格差について、当時は理解できなかったのだという。「HUB は繋がればいい、という感覚でした。しかし、より大容量ファイルの転送や常時パケットアクセスなど、ピーク時になると大変な差が出ることを実感しました。それで、価格の違いについても納得がいったのです」と瓶子氏。IT インフラは急場で改善しようとしても根本的な解決は難しい。カラーは、破の制作時に起こった帯域不足によるネットワーク遅延を克服するため、:Q の制作へ向けて IT インフラを一から見直していった。

新拠点へ移動し IT インフラも一新

冒頭でも述べたように、『エヴァンゲリオン新劇場版 :Q』を制作するにあたり、カラーは拠点をより広いフロア面積があるビルへと移転している。「フロア毎にサーバを割り当て、基幹となるネットワークは 10GBASE-T を採用しました。これで心配されていたピーク時のネットワーク使用過多によるボトルネックは解消されました」と語る鏡氏。

今回ネットワーク環境構築には、基幹用、部門間の接続用、レンダーファーム用等全て「HP ProCurve Switch」シリーズが採用された。また各部門のサーバも「HP ProLiant」シリーズが採用され、すべて HP で構成されている。

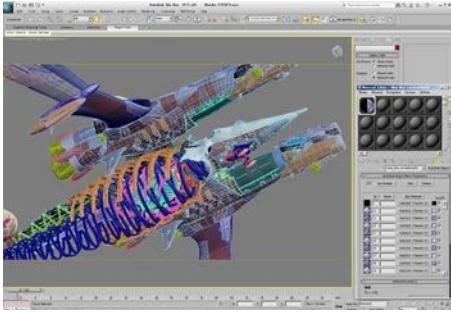


システム構成図概要

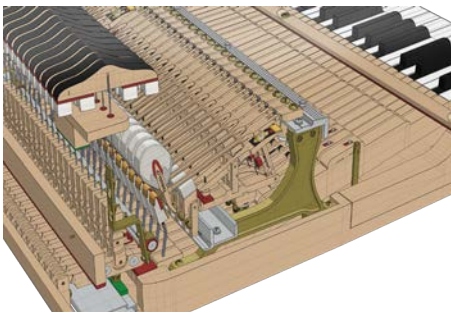
『[: 序]』『[: 破]』と続いた前作まで、ワークステーションには「HP Workstation xw シリーズ」が利用されていた。今作である『[:Q]』では、より 3DCG 制作が増えることを予測していた会社では、ワークステーションも全て HP Workstation Z シリーズに入れ替えを行った。IT インフラと同様、こちらも全て刷新することになったのだ。

具体的なモデルは、デジタル部の主要なスタッフが使うワークステーションに「HP Z400 Workstation」が 17 台採用された他、「HP Z200SFF Workstation」17 台によってレンダーノードが構成されている。更に負荷の高い作業をこなすためにハイエンドモデル「HP Z800 Workstation」もデジタル部に 4 台用意されたほか、制作部、総務部にも 1 台が割与えられ、各部におけるシステム上の拠点のような役割として機能している。また、それほど負荷がかからない作業用には、12 台の「HP Z200 Workstation」が割与えられている。

「ワークステーションの役割として HP Z800 はもともと拡張性の高いハイエンドマシンで非常にパワフルなので、サーバの補助的な役割から、負荷の高い作業をする共有ワークステーションとして活用しています。HP Z400 と Z200 はデザイナーが使うメインストリームのな位置付けです。Z800 と比較すると手頃な価格帯でコストパフォーマンスが良いですし、デザイナー用として十分な威力を発揮してくれています」と瓶子氏は語る。『[:Q]』では、大量にオブジェクトが登場するシーンも多用されたが、ここでも Z800 が活躍したのだという。「例えば、艦船がいくつも浮遊するようなシーンなどでは、物理シミュレーションを活用しますが、マルチ



3ds maxで制作中のAAA ヴンダーの3Dモデル



ピアノの内部構造の3Dモデル



エヴァンゲリオン第13号機エントリープラグの3Dモデル

コア・プロセッサを搭載する Z800 の導入効果は絶大でした」と語る鏡氏。

またカラーのシステム構成の大きな特徴として、レンダリングサーバとしてハイエンドのワークステーションやサーバではなく、HP Z200SFF を採用している点があげられる。「アニメ制作ではシェーダーやプラグインがマルチコアに対応していないことも多くあるため、Z800 等のハイスpekなマシン数台よりも、省スペース / 省電力の Z200SFF でなるべく多くのノード数を導入した方がカラーのワークフローには最適だと判断しました。筐体が小さいので取り回しの良さは抜群です。例えばレンダリングが多いときは、サーバ室に常駐させてレンダリングに参加させたり、逆にスタッフが急遽増えたような場合は、作業用ワークステーションとして活用できたりもします。この柔軟なシステムは HP Z200SFF ならではのしょう」と鏡氏は語る。ワークステーション専用設計の HP Workstation Z シリーズは、レンダリングなどで 24 時間連続フル稼働させることを前提として、排熱設計やパーツの選択している。省スペースモデルの HP Z200SFF においてもその設計は継承されているので、過酷な使用にもうってつけなのだ。

また、「以前のように煩雑に LAN ポートが増えてしまうことがないように、ローゼットをあらかじめ用意しておいたり、ネットワークの帯域をあまり必要としない場合には無線 LAN を活用したりするなど、これまでよりも環境を良くする試みをしました」という同氏は続けて語った。

「これで遅いと言われたら諦めるしかないところまで徹底的にやりました。各スタッフはもちろんなのですが、このシステムの良さは私が一番納得しています」と瓶子氏は満足した様子で語る。前回まではピーク時になると、納品データをコピーするにも時間が掛かってしまい、スケジュールに遅れることもあったそうだが、『:Q』の制作においてはそういった事象は皆無に等しくなったのだという。

HP Workstation Z シリーズは、堅牢性とメンテナンス性に優れた製品だ。「ワークステーションに限ったことではありませんが、IT インフラへの投資はリスクヘッジだと考えています。街で買ってきた PC でも、表面上のスペックはワークステーションと変わりませんが、万が一壊れた場合には自分で修理をするか買い替えなくてはなりません。会社での稟議も必要ですし、決議には時間も掛かります。そこで、ワークステーションを導入して IT インフラの一部としてサポートを受けられる体制を整えようと考えました。メンテナンスはベンダーである HP がサポートしてくれるので、システムエンジニアにもメリットは大きいですね」と瓶子氏は語る。

同様にメンテナンスを行う立場として鏡氏は「以前の xw シリーズとは違って、ストレージユニットがワンタッチで外せる等、全体の取り回しはやはり Z シリーズのほうがよいですね。

メンテナンス性もかなり高いです」と手応えを感じている。ツールレスでパーツ交換や増設ができるモデルだけに、メンテナンスのダウンタイムを最小化できるというわけだ。

しかし、いかに優れたワークステーションでも万が一のトラブルはどうしても発生する。「そうした場合でも、HP のサポートは全ての機材においてフットワークが軽く、症状が複雑な場合などでも臨機応変に対応してくれるので、スタジオ内での作業工数を削減できるのです」と瓶子氏は語る。

ワークフローの可視化により作品のクオリティも向上

カラーでは、作品を創りあげる際に、ひとつのシーンに対していくつかの TAKE を用意する。そのカットの中から作中で表現するためのベストを模索するという方法だ。「HP Workstation Z シリーズを導入したことによって快適に作業が行えるようになりました。用意する TAKE も、これまでよりもずっと多く制作することが実現可能になったのです。よりベストのシーンを創るため、選択肢を広げたいという思いがあるので、導入効果は確実に見えています」と瓶子氏は語る。

「私は『:Q』の制作途中からカラーに参加したのですが、IT インフラの中のアプリケーションや情報交換ツールなどを担当しています」と語るのは高野氏だ。氏は開発スキルを持った人材で、スタッフの要望などを受けて、進捗サーバ内の状況を逐次解析して、情報を視覚化し共有する専用ツールを構築するなどの作業を行った。スタッフ間の連携を強くするためのプロジェクトマネジメントをツール化するという試みだ。

「これに関して簡単にいえば『現状を把握するためのツール』というべきもので、ワークフローの一部として活用しました」と瓶子氏。「スタッフからツールに対する機能拡張の要求があった場合でも、外部へ依頼するのではなく、社内開発ができるため、すぐに反映させられます。こういうのを作って欲しいと言われ、その場ですぐプログラムを書いたりもしましたね」と語る高野氏。ハード面に加えてソフト面でのサポートも柔軟に体制が整えられたことも『:Q』の制作を陰で支えた一因といえる。

いずれにしても、自社製ツールを活用することによって、スタッフ間の情報共有もスムーズになり、新たな IT インフラと共にクリエイター達が作業に没頭できる環境が構築されたカラーは、『エヴァンゲリオン新劇場版 :Q』を 2012 年 11 月 17 日に公開。映画制作に携わったスタッフは延べ約 300 名、3DCG を担当したデジタル部のスタッフは約 30 名。完成した作品のコンポジットデータ容量は約 10TB、制作した全ての TAKE を含めたデータ容量はその 3 倍の約 30TB という膨大なデータが示すように、新たな IT インフラはクリエイターやスタッフの



新しく導入したITインフラの成果について語り合う(右から) 瓶子氏、高野氏、鏡氏

期待に見事に応えることができたといえる。その苦勞に報いるように『エヴァンゲリオン新劇場版:Q』は、多くのファンの共感を呼び、興行成績でも52億円を突破するという輝かしい記録を打ち立てたのだ。

バックアップの強化とクリエイティブな作業をサポートする環境構築

「ITインフラの効率化と共に業務効率も向上したので、これまでに比べて可能性を探るリトライが増やすことが出来ました。結果として大容量ファイルが大量に生まれました。今後はそれらのデータのバックアップも考えていかなければならないでしょう」と鏡氏はいう。

「トライアンドエラーを繰り返して作品を仕上げていきますから、データは肥大化していきます。ひとつのシーンを表現するいくつものデータを何パターンも作ります。その中から感性に合ったシーンを選び、さらに完成へと作りこんでいきます。次回作では確実に3DCGの比率は更に高くなるでしょう。しかしこれについては具体的な数値で想定することはできません。ストレージ容量がどこまで必要か予想することは非常に難しいです」と、クリエイティブを支えるITインフラ構築の難しさを語る瓶子氏。「この解決にはストレージのクラウド化とバックアップを組み合わせたソリューションが使えないか模索中です」と、同氏は次のステップへ向けて構想を練り始めている。

また、「旧拠点においてもそうだったのですが、電源容量確保の問題はこちらへ移ってきても変わりません。ただ、こればかりは施設的な問題もあるので、スタジオ内だけで解決という訳に行かないジレンマはありますね」と鏡氏。作品制作がピークを迎えるようになると、各ワークステーションはもちろん、サーバやレンダーサーバにも負荷が集中する。電源確保も切実だが、マシンの温度管理など環境整備も次回作への課題だ。「サーバールームの冷却も問題になりました。サーバ専用の急速クーラーを導入して急場をしのぎましたが、次回作までには改善が必要だと考えています」と鏡氏は言葉を続ける。ITインフラへの依存度が高くなるほどに、表面化する問題をいかに克服するかも次回作へ向けての大きな課題といえる。

「私は各スタッフが使っているワークステーションの環境をなるべく標準化させたいと思っています。スタッフそれぞれに使いやすいツールがあったり、試したいプラグインがあったりするのですが、メンテナンス性という意味では結局マンパワーが必要になる。せめて、もう少し標準の仕様に戻しやすくすれば、故障からの復旧などの時も作業効率落とさずに済むはずなんです」という高野氏。各スタッフに割り当てられたワークステーションは、使われていくうちに各々が使いやすい状態へとカスタマイズされていきがちなので、標準化は難しいといえる。しかし、会社全体で捉えれば業務効率の向上に繋がることも確かなので、標準化は業種を越えてあらゆる企業が取り組み始めていることなので、カラーの試みにぜひ注目していきたいところだ。

「HPに関しては『:序』の制作時にワークステーション専任の担当者から、当時の最適なシステム提案を受けたことが最初の出逢いです。その後、『:Q』の制作に向けてスタジオを移転する際に、サーバ環境を一新することになり、サーバ専任の担当者を紹介してもらいました。その方にこちらのバジェット感を伝えたとこ、とても親身になって必要なハードウェアなど、最適な提案をしていただきました。各部門の専任担当者が配置されていて、最適なアドバイスを受けられる点が安心感につながり、HPを選び続けているといっても過言ではありません」と瓶子氏は語ってくれた。

最後に「このシリーズの作画には日本でも最高のアニメーターが携わってくれています。それを補完する3DCGについても最高のものを視聴者に届けたいと考えています。」と語った瓶子氏。多くのファンが待ち焦がれる次回作へ向け、すでに同社では次のステップへ歩みを始めている。HPが支えるITインフラは、カラーが生み出すクオリティの高い3DCG制作を陰で支えていくはずだ。

