

# 高画質・高機能と省エネ・省資源を両立させた 液晶テレビ REGZA™

REGZA™ Brand LCD TV Realizing High Resolution and Performance with Energy and Resource Saving

ファクター 2.69 (2006 / 2003)

価値ファクター 1.47

環境影響低減ファクター 1.83

永井 賢一      伊藤 弘次      岩崎 俊一

■ NAGAI Kenichi

■ ITO Hirotsugi

■ IWASAKI Shunichi

東芝が、液晶テレビ“REGZA™”のブランドに込めた思いは、“本物”と“上質”という価値の提供である。これらの価値を提供するために高画質、高機能、及び洗練されたデザインを追求するとともに、省エネ、省資源などの環境性能を追求してきた。高性能や高機能を追求すると、通常ではエネルギーを多く消費し、大きく、重くなるので、環境性能が悪化する。高画質や高機能といった製品価値を上げることと、環境影響度を減らすことは二律背反の関係にある。

2006年秋に発売したZ2000シリーズでは、映像補正技術の活用と機構設計における機能分析手法の採用により、この二律背反を解決し、高画質、高機能でありながら、省エネと省資源も実現した。2003年度機種<sup>(注1)</sup>の37L4000を基準として、2006年度機種<sup>(注2)</sup>の37Z2000では価値ファクターは1.47、環境影響低減ファクターは1.83で、ファクターは2.69を達成した。

Toshiba has been developing the REGZA™ brand of liquid crystal display (LCD) TVs based on the concepts of authenticity and high quality. To materialize these concepts, we have been pursuing high resolution and performance, sophisticated design, and environmental friendliness in terms of energy and resource saving. However, the pursuit of performance and functionality has always led to greater energy consumption as well as larger and heavier products, reducing their environmental performance. A trade-off relationship has thus existed between the sophistication of products and reduction of their environmental burden.

The REGZA™ Z2000 series LCD TV released in 2006 eliminated this trade-off and realized high resolution and performance in parallel with energy and resource saving through the application of picture modifying technology and functional analysis in the structural design. This series has a product value factor of 1.47, an environmental load reduction factor of 1.83, and a Factor (an eco-efficiency indicator) of 2.69.

## 1 まえがき

液晶テレビ (TV) REGZA™ Z2000シリーズでは、映像信号の質感さえも描写する映像美を目指した。その実現のため、心臓部であるLSI開発から着手し、映像処理回路“新メタブレイン・プロ”を開発した。

新メタブレイン・プロは、信号の輝度分布をリアルタイムで分析し、最適な輝度信号補正と明るさ制御を行うことができる。新メタブレイン・プロにより、日本国内TVにおいてはトップクラスの高画質と省エネ性能を実現し、専門誌<sup>(注1)</sup>や省エネ性能カタログ<sup>(注2)</sup>などで高く評価された。更に、ネットを通じ

(注1) ・HiVi (ステレオサウンド社発行) 2006年12月号: 32Z2000及び42Z2000がディスプレイ2部門で2006年冬のベストバイに選定された。  
・HiVi (同上): 37Z2000が2006年のHiViグランプリ直視型ディスプレイ部門賞に選定された。  
・Get Navi (学習研究社発行) 2007年1月号: “薄型テレビは液晶かプラズマか”という記事で、47Z2000が第1位に選定された。  
・日経トレンディ (日経ホーム出版社発行) 2007年1月号: “新製品150完全テスト”という記事の薄型テレビの中で、37Z2000がベストバイに選定された。  
ほか。

て高画質映像を楽しむことができる“4th MEDIA”<sup>(注3)</sup>や、外付けLAN HDD (LAN接続型ハードディスク装置) 録画など、新たな価値を提供している。

機構設計では機能分析という開発手法を用い、必要最小限の構造からスタートし、大幅な省資源化を達成した。

ここでは、37型液晶TVの37Z2000を取り上げ、その開発の概要について述べる。

## 2 REGZA™の高画質・高機能

### 2.1 高画質

ユーザーがTVに求める基本的な要求は、TV放送の番組

(注2) 省エネ性能カタログ 2006年冬版 (経済産業省 資源エネルギー庁 (財) 省エネルギーセンター発行) において、下記の機種は、各画面サイズのデジタルチューナー内蔵機種<sup>(注1)</sup>の区分で第1位を獲得した。  
23C2000, 26C2000, 32C2000, 37C2000, 42C2000, 47Z2000

(注3) 4th MEDIAは、(株) オンラインティーヴィが提供する多チャンネル放送サービスの“4th MEDIA テレビサービス”と、(株) ぶららネットワークスが提供するビデオ オン デマンドサービスの“4th MEDIA ビデオサービス”などを、光ブロードバンド (B フレッツ) を利用して提供するものである。4th MEDIAは、(株) ぶららネットワークスの登録商標。

やHD DVDなどの映像ソフトを美しく再現する能力である。しかし、TVに入力された映像信号をそのまま画面に表示しただけでは、その要求に応えることはできない。なぜなら、人間は目で見て、脳で感じ、記憶するという行為において、様々な補正を自然に行っているからである。こうして記憶された映像と、TV画面に再生された映像が一致したときに、人間はリアリティを感じることができる。

東芝は、リアリティのある映像を再現するためのノウハウをアナログTVの時代から培ってきた。そして、そのノウハウと最新のデジタル技術とを融合した映像処理回路の新メタブレイン・プロを開発し、Z2000シリーズ(図1)に搭載した。

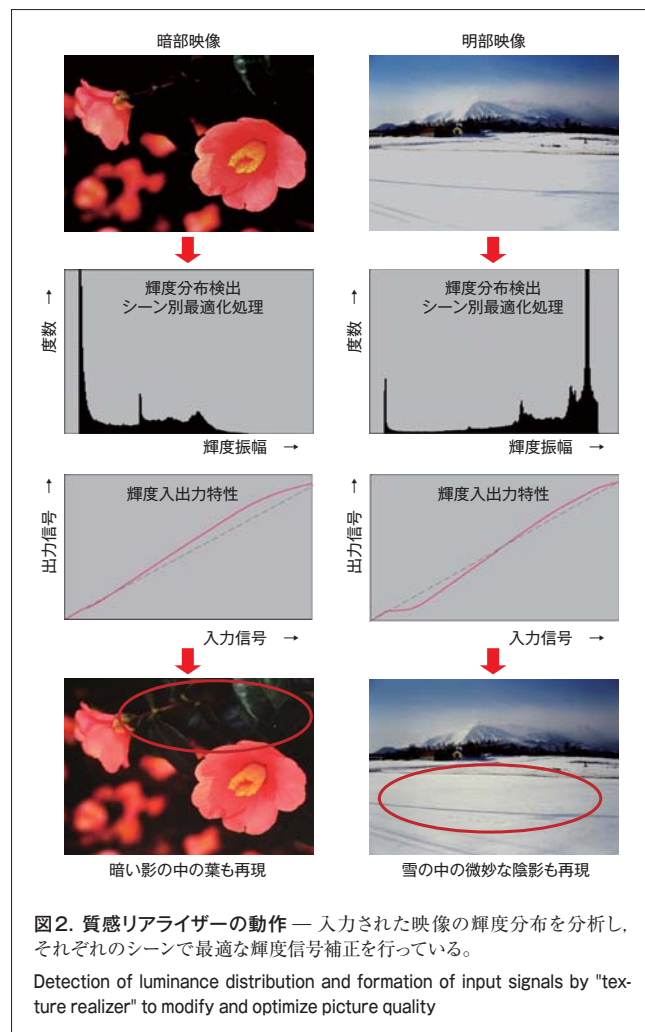


新メタブレイン・プロは、図2に示すように映像の輝度分布を分析し、シーン別最適化処理“質感リアライザー”によって、それぞれの映像シーンに合わせた最適な輝度信号補正を行っている。

例えば、以下に示す様々な映像シーンでも質感豊かに表現できる。

- (1) 暗部映像 暗いシーンの中にある、わずかな黒の違いまで階調豊かに表現する。
- (2) 中間輝度映像 青空などの中間輝度のシーンが暗く沈み込むのを防ぎ、鮮やかに表現する。
- (3) 明部映像 雪景色のような輝度の高い映像に起きやすい白とびを防ぎ、微妙な階調も繊細に描き出す。
- (4) 肌色部映像 肌の出ているシーンでは、肌色の黒ずみやハレーションを防ぎ、生き生きとした肌の質感を表現する。

また、精細感とノイズ感というトレードオフの問題を解決するため、新たに“ディテール リアライザー”を開発した。映像の輝度分布からノイズが目立ちやすい平坦な部分を検出し、



その部分のシャープネス補正を弱めている。これにより、平坦な映像部分では、シャープネス補正によるノイズの悪化を防止することができる。一方、それ以外の映像部分ではシャープネス補正により、精細感を得ることができる。

これらの映像処理により、人間が自然に行っている補正に一步近づくことができた。その結果、Z2000シリーズは業界最高水準の画質を実現し、前述のように、多くの雑誌やウェブなどの媒体で高い評価を獲得した。

## 2.2 高機能

Z2000シリーズは先進的な機能を取り込み、高画質だけでなく機能についても高い評価を得ている。

例えば、光ブロードバンド映像配信サービスの一つである4th MEDIAのハイビジョン配信サービスに、業界で初めて(注4)対応した。

更に、DLNA (Digital Living Network Alliance) や、外部接続したLAN HDDへのハイビジョン録画・再生など、ホームネットワーク機能も充実している。

(注4) 2006年11月10日時点、国内デジタルTVにおいて(当社調べ)。

### 3 省エネ・省資源設計

#### 3.1 省エネ設計

日本には省エネ法（エネルギーの使用の合理化に関する法律）という法律があり、この法律では省エネ性能の指標として年間消費電力量<sup>(注5)</sup>が定義されている。REGZA<sup>TM</sup>の省エネ設計においては、年間消費電力量を小さくすることに焦点を当てた。

当社液晶TVの省エネ性能がどのように改善したかについて、37型を例にとり図3に示す。

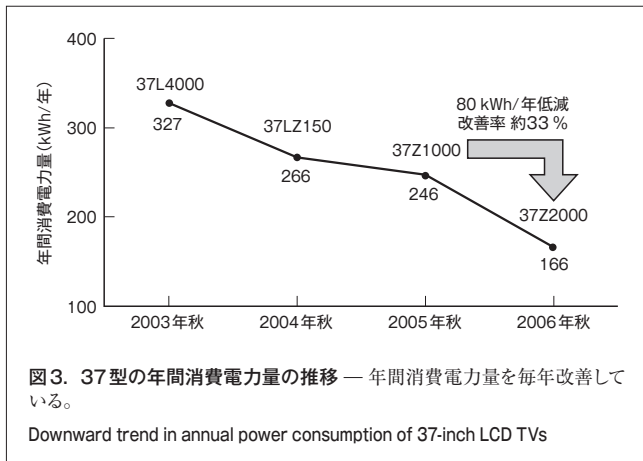


図3. 37型の年間消費電力量の推移 — 年間消費電力量を毎年改善している。

Downward trend in annual power consumption of 37-inch LCD TVs

2003年秋に発売した37L4000の年間消費電力量は327 kWh/年であったが、毎年低減し、2006年秋に発売した37Z2000では166 kWh/年にまで下げることができた。37Z2000は前機種の37Z1000に比べ、年間消費電力量を80 kWh/年低減した。率にして約33%の低減である。

その省エネ施策について以下に述べる。

- (1) 最適な輝度信号補正機能による明るさ感の改善 輝度信号補正機能を最適に設定することにより、明るさ感を上げ、その分、標準モードでバックライトの明るさを下げることができた。その結果、明るさ感を損なうことなく低消費電力を実現した。
- (2) ヒストグラムバックライト制御 新メタブレイン・プロは、映像信号の輝度ヒストグラムに応じてバックライトをリアルタイムに制御するヒストグラムバックライト制御を行っている。この機能を積極的に活用し、黒面積が多い場面などでバックライトの明るさを絞り、より忠実な黒の再現と低消費電力を実現した。
- (3) 電源回路の変換効率改善 37Z2000では電源回路方式の見直しにより、負荷回路電力と交流 (AC) 電力の

(注5) 年間消費電力量とは、省エネ法に基づいて画面サイズや受信機の種類別の算定式により、家庭での視聴時間 (4.5時間) を基準に算出した1年間に使用する電力量。

比率である電源変換効率を改善した。

- (4) 明るさセンサ 明るさセンサにより、部屋の明るさに応じてバックライトが制御され、常に最適な画面の明るさが得られるようになった。これにより、照明の暗い部屋で使う場合には消費電力が自動的に下がる。

これらの省エネ設計により、37Z2000では年間消費電力量を大きく低減できた。更に、REGZA<sup>TM</sup>の全シリーズに展開して年間消費電力量を大きく低減した結果、前述のように、“省エネ性能カタログ 2006年冬版”において6機種が第1位を獲得した。

#### 3.2 省資源の実現

当社の液晶TVの省資源化がどのように進んだのかについて、37型を例にとり図4に示す。2003年秋に発売された37L4000のセット質量は48.4 kgであったが、年々低減を図り、37Z2000では25.6 kgにすることができた。37Z2000は前機種の37Z1000に比べ3.4 kg、率にして12%の低減である。

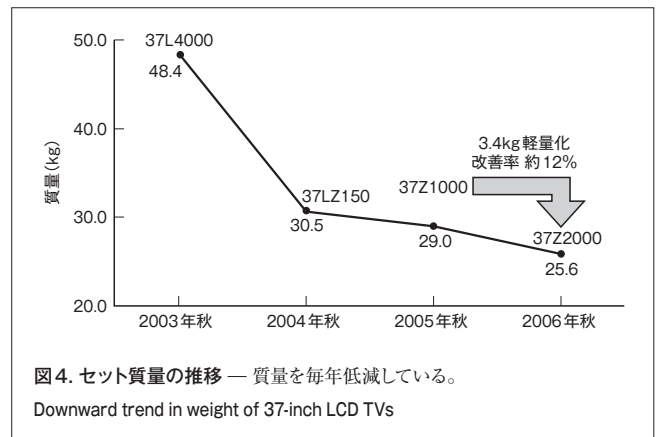


図4. セット質量の推移 — 質量を毎年低減している。

Downward trend in weight of 37-inch LCD TVs

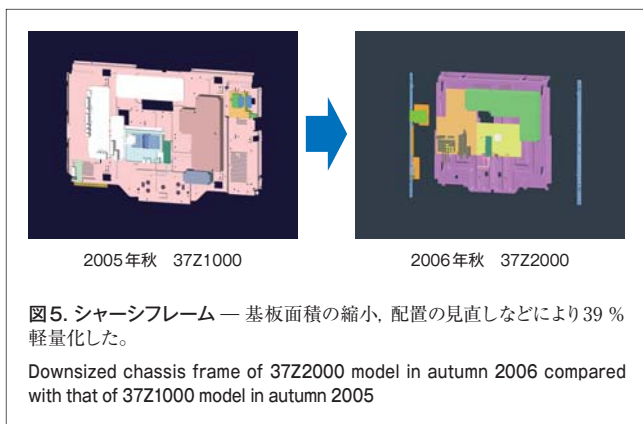
機構設計では機能分析という開発手法を用い、必要最小限の構造からスタートして部品点数の低減と軽量化を図り、省資源化を実現した。機能分析とは、製品への要求機能を分析し、これを構造や部品の設計に落とし込んでいく手法である。

37Z2000において実施した省資源化施策について、以下に述べる。

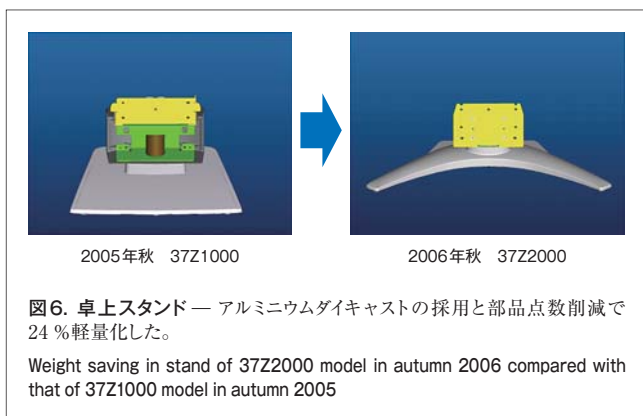
- (1) 機構部品点数の低減 セット本体を構成している機構部品について、使い勝手を考慮しつつ、配置の見直しを行った。例えば、従来分散していたカードスロット、フロントAV端子、キースイッチなどを集中配置することにより、それらを固定する機構部品を減らした。また、電気回路が集積化され小さくなったことで、それらを固定する機構部品を減らすことができた。これらの施策により、従来27点あった機構部品がZ1000では16点に、更に、Z2000では14点になった。
- (2) シャーシフレームの小型・軽量化 シャーシフレーム (金属製プレス部品) の機能は、基板、液晶パネル、スタン

下などを固定することである。電気回路の高集積化により、電気部品点数は17%低減し、基板面積も8%縮小した。この基板面積の縮小と基板配置の見直しにより、それを固定するシャーシフレームを小さくすることができた(図5)。

また、板厚を薄くして軽量化するとともに、補強のために凹形状を追加して強度を確保した。これらにより、シャーシフレームを39%軽量化することができた。



(3) 卓上スタンドの軽量化 Z2000の卓上スタンドには、新たに流麗なデザインが採用されている。そのデザインとTV本体を支える機能を実現するためには、従来よりも複雑な構造が要求される。そこで、複雑な形状に加工できるアルミニウムダイキャストの一部を採用し、部品を統合して部品点数を削減した結果、スタンドを24%軽量化できた(図6)。



(4) 緩衝材の減量化 緩衝材の機能は、輸送中の製品を衝撃から守ることである。緩衝材を減らすためには、製品の軽量化や衝撃強度の向上が必要である。前述の(1)~(3)などの省資源化施策により、37Z2000では29kgから12%軽量化された。更に、輸送時にもっとも荷重のかかる製品部分を補強し、衝撃に対する強度を上げた。これらにより、緩衝材を25%減量化することができた(図7)。



#### 4 あとがき

液晶TV Z2000シリーズでは、映像補正技術の活用と機構設計における機能分析手法の採用により、高画質、高機能でありながら、省エネ、省資源も実現した。

2003年度機種(37L4000)と2006年度機種(37Z2000)を比較すると、価値ファクターは1.47、環境影響低減ファクターは1.83、ファクターは2.69になった。これは、製品価値は1.47倍に、環境影響は1/1.83に減らしたことになる。ファクターは製品の価値を製品の環境影響で割ったものの基準年度比であり、数値が大きいほど、その製品の豊かさがアップしていることになる。このように37Z2000では、ファクターTの主旨である“製品価値の向上と環境影響の低減”に沿った開発ができた。

なお、当社の液晶TVは、2006年度機種から“欧州特定化学物質使用規制(RoHS規制)”に適合している。

TVは、今後画面サイズの大型化や高機能化がますます進み、環境負荷もますます増えることが予想される。そのような状況のなかで当社は、ファクターTの考え方にに基づき、製品価値の向上と環境影響の低減を更に進めていきたい。



永井 賢一 NAGAI Kenichi

デジタルメディアネットワーク社 テレビ事業部 TV設計第一部 参事。フラットパネルディスプレイ(FPD)テレビの画質設計に従事。  
TV Div.



伊藤 弘次 ITO Hirotsugi

デジタルメディアネットワーク社 テレビ事業部 TV設計第一部 主務。FPDテレビの電源回路設計に従事。  
TV Div.



岩崎 俊一 IWASAKI Shunichi

デジタルメディアネットワーク社 テレビ事業部 TV設計第二部 グループ長。FPDテレビの機構設計に従事。  
TV Div.