

スマートフォンの機動性とPCの操作性を備えたクラウドブック dynabook™ AZ

dynabook™ AZ Cloudbook PC Achieving Mobility of Smartphone and Usability of Notebook PC

安藤 元昭 矢野 啓二郎 渡辺 宏之

■ ANDO Motoaki ■ YANO Keijiro ■ WATANABE Hiroyuki

東芝は、ノートPC (パソコン) 25周年記念モデルとして、プロセッサにNVIDIA®(注1) Tegra™(注2) 250を、プラットフォームにAndroid™(注3)を搭載したクラウドブック dynabook AZを開発した。dynabook AZはクラムシェル型デバイスで、スマートフォン並みの機動性とバッテリーの長時間駆動を実現しつつ、ノートPC並みの10.1型ワイド画面とキーボードを搭載することで、電子メールやWebブラウザをストレスなく使用できる。また、キーボード上の便利なショートカットキーや当社独自のデスクトップUI (ユーザーインターフェース) により、操作性を向上させた。

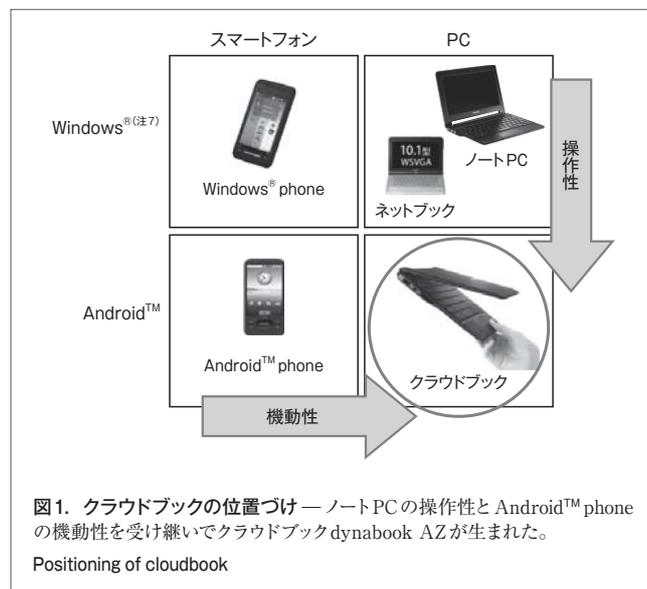
Toshiba has developed the dynabook AZ, one of its 25th anniversary PC models, belonging to the new "cloudbook" category that offers users a new laptop experience in the cloud computing era. The dynabook AZ is a clamshell type device featuring the NVIDIA® Tegra™ 250 processor, a 10.1-inch wide liquid crystal display (LCD), and a nearly full-size keyboard on the Android™ 2.1 platform. This model provides quick responsiveness and long battery life similar to the performance of a smartphone, together with high operability similar to that of a notebook PC, allowing users to easily read and write e-mails and to comfortably browse the Internet. Furthermore, to increase the usability of this device, several shortcut keys and a unique user interface called the Toshiba Home Menu facilitate easy access to and navigation of applications.

1 まえがき

東芝ノートPC25周年記念モデルの一つである dynabook AZ は、“クラウドブック”という新しいカテゴリーに属するデバイスで、Android™プラットフォームを採用し、スマートフォンの機動性とノートPCの操作性を基本コンセプトとしている(図1)。スマートフォンの特長であるクイック起動、長時間駆動、及び常時接続と、ノートPCの特長である10.1型ワイド画面、フルキーボードでの快適な操作性、及びHDMI®(注4)搭載といった高い拡張性などを実現している。

dynabook AZは、スマートフォンを使いこなす比較的若い世代の中でも、ブログや、Twitter(注5)、Facebook(注6)などインターネットのアプリケーションをより快適に使いこなしたいと考えているユーザーをターゲットとしている。通常のインターネットブラウザの使用に加えて、ホームネットワークのコンテンツやビデオのHD(高精細)コンテンツの視聴、自宅やオフィスのPCのリモートアクセス操作など、メインPCの補助デバイスとして使用できる。

ここでは、dynabook AZの概要及び搭載したソフトウェア技術の特長について述べる。



2 dynabook AZの概要

dynabook AZの外観を図2に、主な仕様を表1に示す。プロセッサとしてSOC (System on a Chip) で先進のDual Coretex™(注8) A9 MPCore™(注9)を搭載したNVIDIA® Tegra™ 250を採用しており、ハイパフォーマンスでありながら低消費

(注7) Windowsは、米国Microsoft Corporationの米国及びその他の国における商標又は登録商標。
(注8)、(注9) Coretex, MPCoreは、英国ARM社の商標。

(注1)、(注2) NVIDIA, Tegraは、米国及びその他の国におけるNVIDIA Corporationの商標又は登録商標。
(注3) Androidは、Google Inc.の登録商標。
(注4) HDMIは、HDMI Licensing, LLCの登録商標。
(注5) Twitterは、Twitter, Inc.の商標。
(注6) Facebookは、Facebook, Inc.の商標。

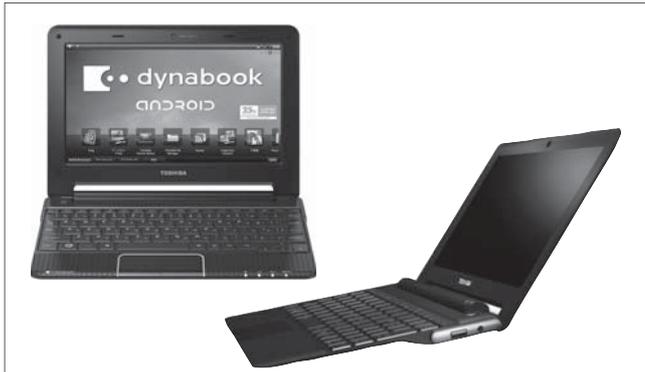


図2. dynabook AZ — インターネットのアプリケーションを快適に使いこなすクラウドブックとして、質量が約870 g、最薄部が12 mmという軽量・薄型化を実現した。

dynabook AZ cloudbook PC

表1. dynabook AZの主な仕様
Main specifications of dynabook AZ

項目	仕様	
SOC	NVIDIA® Tegra™ 250	
搭載メモリ	SDRAM 512 Mバイト	
表示装置	10.1型 WSVGA LCD	
内蔵フラッシュメモリ	16 Gバイトフラッシュメモリ (e・MMC®)	
通信機能	無線LAN	IEEE 802.11 b/g/n 準拠
	BLUETOOTH® (注11)	Ver.2.1+EDR 準拠
サウンド機能	内蔵ステレオスピーカ、内蔵モノラルマイク	
外部インタフェース	3in1スロット (SD, SDHC, MMC)	
	USB 2.0×1	
	USB 2.0×1 (Mini-Bタイプ)	
	HDMI® ×1	
	ヘッドホン出力及びマイク入力共用 ×1	
Webカメラ	有効画素数約130万画素	
外形寸法	262.0 (幅)×189.8 (奥行き)×21.0~21.0 (高さ) mm	
質量	約870 g	

SDRAM : Synchronous DRAM
IEEE : 電気電子技術者協会
EDR : Enhanced Data Rate
MMC : マルチメディアカード

電力という二律背反する仕様を両立している。グラフィックス処理性能も優れており、HDMI® 出力を搭載し、1080pの解像度で動画を再生できる。

また、10.1型 WSVGA (1,024×600画素)の表示装置や、フルキーボード、大型タッチパッドの搭載で、ノートPCと同等の快適な操作性を実現している。タッチスクリーン機能は備えていないが、それに代わりキーボードにAndroid™プラットフォームでの使用に特化した当社独自のキーを配置し、操作性の向上を図った。これにより、画面をタッチすることなく、電子メールや、インターネットブラウザ、過去に起動したアプリケーションの呼出し、画面輝度及びボリュームの変更などの操作が瞬時に実行できる。

更にスマートフォンの機動性を実現するため、放熱部品の不

要なSOCや、薄型の発光ダイオード (LED) バックライト液晶ディスプレイ (LCD)、e・MMC® (注10) メモリなどを採用することによって、質量が約870 g、厚さが最薄部で12 mmの軽量・薄型化を実現した。

そのほか、SDメモ리카ードスロットとUSB (Universal Serial Bus) ポートにより、様々なメディアのコンテンツにアクセスでき、Mini-BタイプのUSBポートでPCと接続すればPCのコンテンツを同期させることも可能である。

3 Android™プラットフォームの概要

Android™プラットフォームは、主にスマートフォン用として開発されたオープンソースOS (基本ソフトウェア) である。その構成は、図3に示すように、様々なCPUアーキテクチャ上で動作可能なLinux (注12) カーネルを採用している。各アプリケーションは、アプリケーションフレームワーク層で提供される機能を利用して、実行環境のAndroid™ランタイム層を構成するDalvik (ダルビック) と呼ばれる仮想マシン上で動作することにより、基本的にハードウェアに依存しない実行環境で使用できる。

アプリケーションを起動すると全画面を占有するため、一つのアプリケーションしか動作していないように見えるが、各アプリケーションはマルチプロセスで動作可能である。サービスと呼ばれるバックグラウンドプロセスを動作させて、ユーザーが電子メールのアプリケーションを明示的に起動しなくても定期的に新着メールを確認する、などの機能が実現可能である。

また、インストールされたアプリケーションごとにユーザーID (Identification) を割り当て、内部リソースへのアクセスに



図3. Android™プラットフォームの構成 — Linuxカーネルをベースに、様々なアプリケーションを組み込んだ階層構造から成り、各アプリケーションはAndroid™ランタイム層のDalvikと呼ばれる仮想マシン上で動作する。

Configuration of Android™ platform

(注10) JEDECの規格に準拠した組込みメモリで、e・MMCは、JEDECの登録商標。

(注11) BLUETOOTH® ワードマークは、Bluetooth SIG, Inc. が所有する登録商標であり、東芝は許可を受けて使用。

(注12) Linuxは、Linus Torvalds氏の米国及びその他の国における登録商標。

細かな権限管理が行われる。この仕組みにより、不正なアプリケーションがユーザーの電話帳をのぞき見る、などの問題を防止できる。

そのほか、2章で述べたキーボードの独自のキー配列に対応するため、アプリケーションフレームワーク層の機能にも dynabook AZ 専用の改変を加えている。

4 アプリケーションソフトウェアの特長

dynabook AZでは、クラウドブックとしての特長を生かして、ユーザーの利便性を向上させるための様々なアプリケーションを搭載している。その中から、独自のデスクトップUI “TOSHIBA Home Menu”，便利な画面キャプチャツール “ScreenShot Utility”，及びファイルの操作ツール “TOSHIBA File Manager” について以下に述べる。

4.1 TOSHIBA Home Menu

TOSHIBA Home Menuは、Windows®のデスクトップ画面に相当し、dynabook AZですべての操作の入口となる重要なアプリケーションである。既存のAndroid™プラットフォームの特徴を維持しつつ操作性を向上させるため、独自の機能を開発した。

4.1.1 操作性の向上

Android™プラットフォームはタッチスクリーンでの使用を前提とした操作を提供しており、タッチパッドとキーボードを使用する場合には操作性の面で不便を感じる部分がある。例えば、新着メールを受信すると画面上部に位置するステータスバーで通知されるが、詳細情報を参照するためにはステータスバー部分をドラッグして画面下側に操作する必要がある。これを改善するため、クリックするだけでステータスバーが開けるようにするとともに、ステータスバー上にホーム画面に戻るためのボタンを配置し、タッチパッドの操作だけでアプリケーションの切替えが容易にできるようにした。

また、使用できるウィジェット^(注13)を画面に表示しつつ、アプリケーションの起動も容易にできるようにするため独自の機能を用意した。アプリケーション、ウィジェット、ブックマーク、及び設定の四つのカテゴリーメニューを配置することで、操作性の向上を図っている。

更に、タッチパッドでのドラッグ操作がやりにくいとを感じるユーザーに配慮して、線形にアイコンを配置するモードと、タイル状にアイコンを配置するモードの二つを用意した(図4)。

Android™プラットフォームでは複数の仮想デスクトップを使用することができ、それぞれのデスクトップに利用シーンに合わせてアプリケーションのショートカットやウィジェットを配置できる。この仮想デスクトップ機能に、Wi-Fi®^(注14)接続し



図4. TOSHIBA Home Menuの画面例 — アプリケーションのアイコンが画面下に1列で表示される線形表示モード(出荷時のモード設定)と、一度に多くのアイコンを表示できるタイル表示モードを選択できる。

Examples of Toshiba Home Menu display

ているアクセスポイントのSSID (Service Set ID) と連動して、仮想デスクトップを自動的に切り替えることができる独自の機能を追加した。例えば、自宅用、オフィス用、外出用など、接続されるSSIDに応じて利用環境を自動的に切替え可能とすることで、操作性の更なる向上を図っている。

4.1.2 デスクトップ設定

Android™では、各アプリケーションが持つ設定ファイルはアプリケーションごとに管理されるため、国内、米国、欧州など出荷先の国に合わせたデスクトップ設定をアプリケーション内部で持つ仕様となっている。

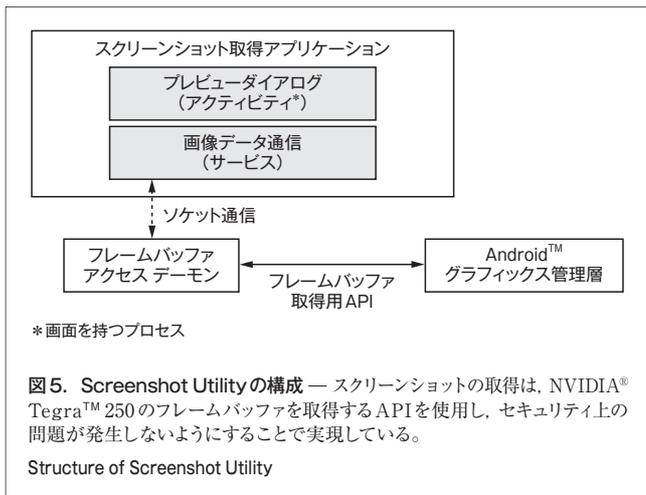
TOSHIBA Home Menuも一つのアプリケーションと同じ扱いになるので、外部ファイルとして置かれたXML (Extensible Markup Language) ファイルを参照してデスクトップ設定を変更可能にする機能を追加した。ユーザーが初めて電源を入れたときに使用場所の国名を選択し、参照するXMLファイルを切り替えてデスクトップ設定を国別に自由にカスタマイズできるようにした。

4.2 ScreenShot Utility

Android™プラットフォームでは、画面のスクリーンショットを取る機能は提供されておらず、USB経由で接続したPC上で動作する開発用ツールを用いて、表示されている画像データを取得する必要がある。この画像データはフレームバッファと呼ばれるメモリ上に存在しているが、フレームバッファから画像

(注13) デスクトップ上にはりついて動作するアプリケーション。

(注14) Wi-Fiは、米国Wi-Fi Allianceの登録商標。



データを読み出すためにはroot権限^(注15)が必要となる。しかし、アプリケーションがroot権限を取得することはできないため、図5に示す構成でこの機能を実現した。

スクリーンショットの取得は、NVIDIA® Tegra™ 250のフレームバッファを取得するAPI (Application Programming Interface) を使用して実現した。フレームバッファからの画像データ取得は、root権限で実行されるフレームバッファアクセスデーモンが行う。キーボード上に配置されたショートカットキーを押すことで、Android™から画像データ通信サービスプロセスが起動され、フレームバッファアクセスデーモンと通信し画像データを取得する。次に、画像データ通信サービスプロセスはプレビューダイアログアクティビティプロセスを起動し、画面上に取得した画像を表示するとともに、内蔵フラッシュメモリの既定フォルダにJPEG (Joint Photographic Experts Group) 画像として保存する。

このように、root権限を持つプロセスとAndroid™上のアプリケーションが通信して機能するため、セキュリティ上の問題が発生しないように、フレームバッファアクセスデーモンと画像データ通信サービスプロセスの通信経路を隠蔽（いんぺい）して実装するようにした。

4.3 TOSHIBA File Manager

現状のAndroid™プラットフォームでは、ユーザーが使用できる記憶領域はSDメモリカードだけとなっている。そのため、標準アプリケーションとしてファイルのコピーや、移動、削除を行う機能が提供されていない。Android™用に様々なファイル管理ソフトウェアが提供されているが、SDメモリカードだけを対象とした前提の操作となっている。この問題を解決するため、独自のTOSHIBA File Managerを開発し、ユーザーが使用する記憶領域として、SDメモリカードだけでなく、内蔵フラッシュメモリやUSBメモリもサポートできるようにした（図6）。

(注15) UNIX系OSの管理者アカウント権限。



5 あとがき

当社は、Android™プラットフォームのデバイスとして、プロセッサにNVIDIA® Tegra™ 250を搭載したクラウドブックという新しいカテゴリーを開拓するため、dynabook AZを市場に投入した。モバイルに最適なハイパフォーマンスのプラットフォームを実現するとともに、独自のソフトウェアにより操作性を向上させることで、モバイルでの快適な使用を可能にする製品を開発することができた。

今後も、市場をリードする魅力的な製品の開発を推進し、dynabook AZに引き続き、新しいカテゴリーのデバイスをタイムリーに提供していく。



安藤 元昭 ANDO Motoaki

デジタルプロダクツ&ネットワーク社 商品統括部 新規事業担当参事。Android™デバイスなど新規デバイスの商品企画に従事。

Digital Products Management Div.



矢野 啓二郎 YANO Keijiro

デジタルプロダクツ&ネットワーク社 PC開発センター PCソフトウェア設計第一部主査。Android™デバイスなど新規デバイスの開発に従事。

PC Development Center



渡辺 宏之 WATANABE Hiroyuki

デジタルプロダクツ&ネットワーク社 商品統括部 新規事業担当参事。Android™デバイスなど新規デバイスの商品企画に従事。

Digital Products Management Div.