

## 普通論文

# ムーバN506iの開発

## Development of mova N506i

井上二郎\*

Jiro Inoue

茂木孝之\*

Takayuki Motegi

寺田茂弘\*

Shigehiro Terada

村上卓\*

Takashi Murakami

細谷秀之\*

Hideyuki Hosoya

山下正義\*

Masayoshi Yamashita

### 要旨

2004年6月、(株)NTTドコモ向けに携帯電話端末ムーバ®N506iを開発しました。2軸ヒンジ構造を採用し、コンパクトで新しい折り畳みスタイルを実現しました。

また、日本語アクセスリーダー機能を搭載し日本語の読み取りを可能としました。さらに、NTSCエンコーダLSIを搭載し撮影した写真や動画をテレビに出力させることを可能とし、カメラ機能を充実させました。

本稿ではムーバN506iの特長と用いた要素技術について概要を紹介します。

Cellular-phone terminal "mova N506i" was developed for NTT DoCoMo in June, 2004. 2-axis hinge structure was adopted and the compact and new folding style was realized.

Moreover, the Japanese access reader function was carried and reading of Japanese was made possible.

Furthermore, the NTSC encoder LSI is carried, it made it possible to make the taken photograph and an animation output to television, and the camera function was enriched.

This paper describes the main feature and core technologies of "mova N506i".

### 1. まえがき

近年の携帯電話市場は、LCD、カメラなどの高機能化に加え、従来の折り畳み式から新しい形のヒンジ、デザインが採用され、新しいスタイルが取り入れられつつあります。

また、市場のニーズは、高機能化、新しいスタイルを取り入れながらも携帯電話機のコンパクト性を求めています。

N506iは、2軸ヒンジ構造を採用し、折り畳んだ状態でのカメラ撮影、iモード®接続、メール閲覧を可能としました。

また、2軸ヒンジを採用しながらも実装構造を工夫することによりコンパクトなデザインを実現しました。さらに、日本語アクセスリーダー機能、テレビ出力機能を搭載しカメラ機能を充実しました。

これらを実現させた取り組みについて概要を紹介します。

### 2. 商品仕様

ムーバN506iの製品の仕様概要を前商品のN505iSと併記して表に示します。

商品のサイズを大きくする要素である2軸ヒンジを採用しながらもコンパクトなサイズを実現しました。

**写真**にN506iの外観を示します。

### 3. ハードウェア設計

N506iで従来機種との最も大きな違いは、新たなスタイルでの通話、メール閲覧、ブラウザの使用を訴求したリバーススタイルを実現するために2軸ヒンジを採用した点です。その2軸ヒンジおよびそれに関連する実装構造について以下に説明します。

**表 製品の仕様概要**

Table Specifications of mova N506i.

機種	ムーバN506i	ムーバN505iS
折り畳み構造	2軸ヒンジ	従来折り畳み
外形寸法	104(H)×49(W)×24(D)mm	99(H)×50(W)×25(D)mm
質量	126g	117g
連続通話時間	150分	150分
液晶	正面2.4インチ QVGA+	正面2.4インチ QVGA
カメラ画素数	130万画素 CCD	130万画素 CCD
外部メモリ	miniSDカード	miniSDカード
アクセスリーダー	日本語/英数字	英数字
TV出力機能	有	無

\* NEC埼玉  
NEC Saitama, Ltd.



### 3.1 2軸ヒンジ構造

2軸ヒンジは、従来機種が備えている開閉機構に加え、回転機構と回転動作を規制する機構を備えています。設計に当たり、開閉動作については従来機種が持つトルク値を踏襲し、回転動作については、N506iが訴求する商品仕様と照らし合わせ、回転トルク値の設定を行いました。また、回転動作時に表示側筐体がキー操作部やアンテナ部に当たらないように、開閉90°付近以外では回転できないよう回転規制機構を設けています。図1にリバーススタイルにするまでの一連の回転動作を、図2に本体に2軸ヒンジが実装された図を示します。

この回転規制機構を備えることで、この部分の強度確保が必要となり、N506iの商品性を満足させるために、人間の手指から発する力を割り出すことで製品に必要な強度の設定を行っています。

その開閉および回転のトルク値、回転規制機構、強度確保のために2軸ヒンジユニットは多くの部品から構成されています。部品のバラツキによるトルク値の変動、クリック感のバラツキなどを抑えるために部品の寸法管理を徹底して行い、バラツキを最小に抑えています。

また、回転規制機構の強度については、当初の試作段階から各部品にかかる負荷箇所を減らすように構造の見直しを行いました。それにより、回転規制機構の強度を確保することができました。

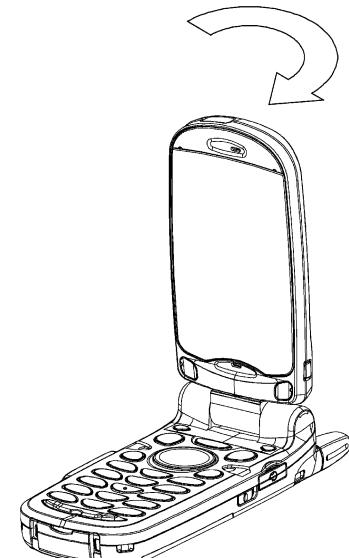
さらに各部品の材料選定、熱処理など表面硬度の設定など部品ごとに細かく取り決めを行うことで、回転規制部の強度を確保することができ、ヒンジの開閉軸径11.5mmの小型化を実現しました。図3に2軸ヒンジ単体の外観図を示します。

### 3.2 実装構造

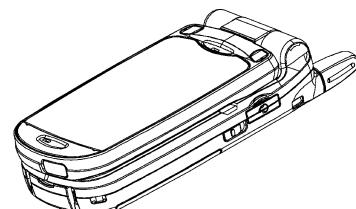
従来機種のヒンジ構造から2軸ヒンジ構造に変更したことでアンテナ実装位置を表示部筐体から操作部筐体側に変更し、無線系のすべての回路および表示系、IR通信部を除く制御部を操作側筐体に実装し、表示側の回路と操作側の



通常閉状態



回転動作時



リバーススタイル

図1 リバーススタイルの動作説明図  
Fig.1 Diagram of reverse style of operation.

回路のインターフェース（FPCの芯数）を最小限に抑え、連続開閉および連続回転の耐久性を確保しています。

表示側の基板は、一部の制御部品（IR通信、着信LED）を搭載しており、LCDモジュールおよびバックライトモジュールと嵌合しています。表示側の基板と2軸ヒンジに巻き付けたFPCを接続させるために基板と2軸ヒンジを固定させる必要がありました。そのためにリバーススタイル時に使用するレシーバーを保持しているホルダに嵌合爪を設置し、固定しました。

さらに制御系の部品をメイン基板に搭載し、無線系の部

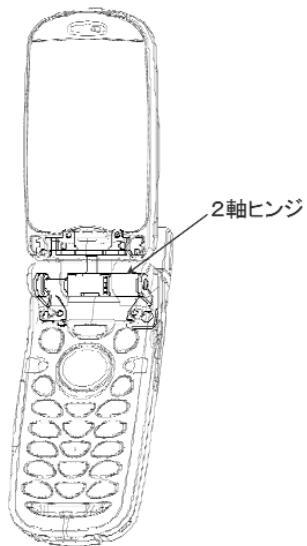


図2 2軸ヒンジ実装図  
Fig.2 2-axis hinge mounting figure.

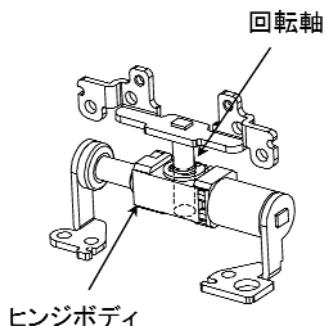
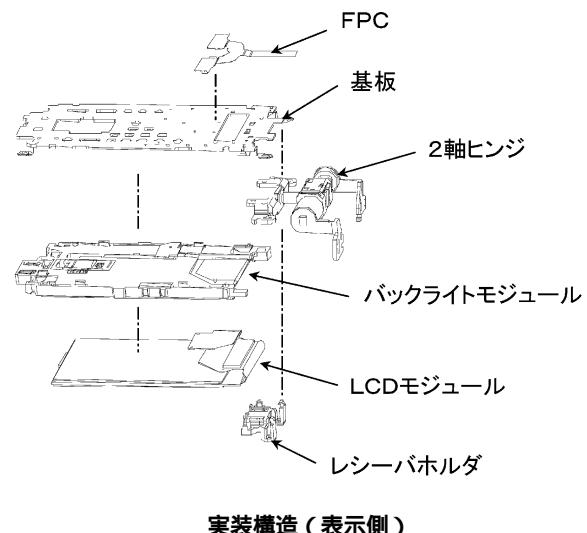
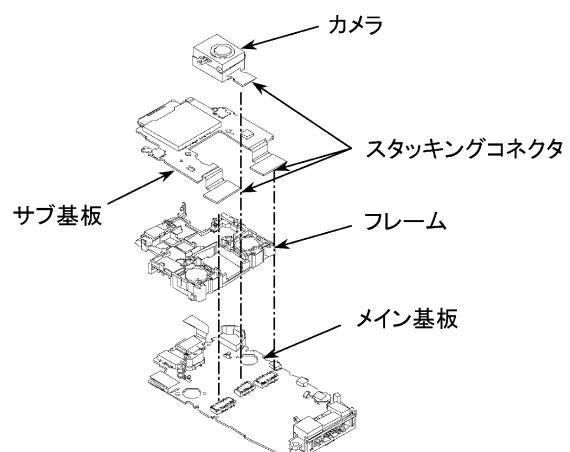


図3 2軸ヒンジ部品構成  
Fig.3 2-axis hinge mounting composition.



実装構造（表示側）



実装構造（操作筐体側）

図4 実装構造  
Fig.4 Mounting structure.

また、読み取りモードとして「名刺」「メールアドレス」「電話番号」などを選択できるようにし、それぞれのモードに合わせた文字認識を行うことで認識率の向上を図りました。図5は読み取り例を示しています。

さらに、ユーザインターフェースの向上として、ピントインジケータを搭載しています。ピントインジケータは、撮像画像からピント度合いを分析し、画面上の読み込み枠の色を変更することでユーザに知らせるようにしています。ピントにより認識率が左右されるため、インジケータを設けることで操作性を向上させています。

#### 4.2 TV出力機能

本装置ではNTSCエンコーダLSIを搭載し、カメラ撮影画像をTVに出力することができます。

様々なサイズの撮影画像の解像度をTV画面の解像度である縦480pixel×横640pixelに変換、また画像のカラーモデルをRGB形式からYCbCr形式に変換し、NTSCエンコ

品をサブ基板に搭載し、実装効率をアップさせ、メイン基板とサブ基板は、スタッキングコネクタを使って接続しました。カメラは、リバーススタイルでの横撮りをする上で最も適した装置中央部に配置しています。図4に表示側および操作側それぞれの実装構造を示します。

### 4. ソフトウェア設計

最近の携帯電話機は、メガピクセルカメラの搭載が標準化されており、カメラを用いた機能の違いによって各メーカーの特色を示しています。

本装置で搭載した日本語アクセスリーダーとNTSCエンコーダ（TV出力）について説明します。

#### 4.1 日本語アクセスリーダー機能

アクセスリーダー機能はムーバN504iSから搭載していましたが、従来の英数字のみに加え、日本語（かな文字および漢字）にも対応し、名前や住所などを読み込めるようになっています。これにより、キーボードでの文字入力を行うことなしに、名刺の電話帳登録などが行えるようになり、使用シーンが大幅に拡大しています。

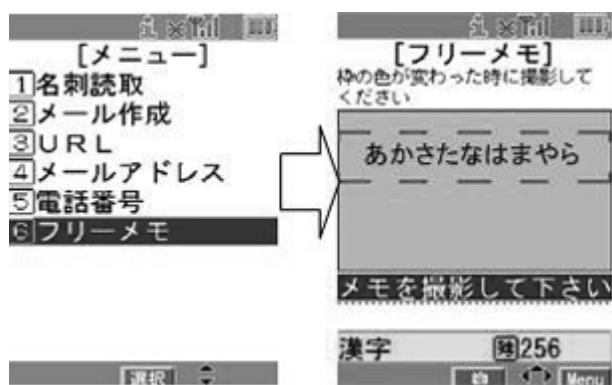


図5 各種読み取りモードと取り込み例

Fig.5 Various reading modes and example of taking.



図6 TV出力中イメージ

Fig.6 Image during TV output.

ーダLSIで走査信号にし、TVへ出力することで、TV画面への描画を実現しています。

図6は、TV出力時の本装置の画面とTV画面を示しています。TV出力を実現する間、本装置の画面はTV出力中である旨を示す画面に切り替えます。TV画面には必要に応じて撮影日時などの情報をOSD（オブスクリーンディスプレイ）機能を用いて表示することができます。

また、静止画出力時には走査線間で補正を行うことで、動画出力時には動画を構成する画像のデータサイズを最適化することにより、TV描画時の画質が向上しています。

## 5. むすび

以上、このたび開発しましたムーバN506iについて説明しました。

ムーバN506iは、2軸ヒンジを採用しコンパクトで新しい折り畳みスタイルを実現しました。また、日本語アクセサリーダー機能、テレビ出力機能の搭載を実現しました。

今後は、ますます高機能化するシステムのなかで、常に市場ニーズに応えられる商品の開発を行っていきたいと思います。

最後に、本製品開発にご協力いただきました関係者に心から感謝申し上げます。

\*「mova/ムーバ」「iモード」はNTTドコモの登録商標です。

“i-mode” is a trademark or a registered trademark of NTT DoCoMo, Inc. in Japan and other countries. “mova” is a registered trademark in Japan. NTT DoCoMo’s mova service is only available to subscribers in Japan.

## 筆者紹介



Jiro Inoue

井上 二郎  
いのうえ じろう 1990年、NEC入社。現在、NEC埼玉携帯端末開発部技術課長。



Shigehiro Terada

寺田 茂弘  
てらだ しげひろ 1992年、NEC埼玉入社。現在、技術部主任。



Hideyuki Hosoya

細谷 秀之  
ほそや ひでゆき 1993年、NEC群馬入社。現在、NEC埼玉携帯端末開発部勤務。



Takayuki Motegi

茂木 孝之  
もとぎ たかゆき 2001年、NEC埼玉入社。現在、携帯端末開発部勤務。



Takashi Murakami

村上 卓  
むらかみ たかし 1991年、NEC埼玉入社。現在、携帯端末開発部主任。



Masayoshi Yamashita

山下 正義  
やました まさよし 1985年、NEC埼玉入社。現在、CS推進部長。電子情報通信学会会員。