

# ド ン キ ー

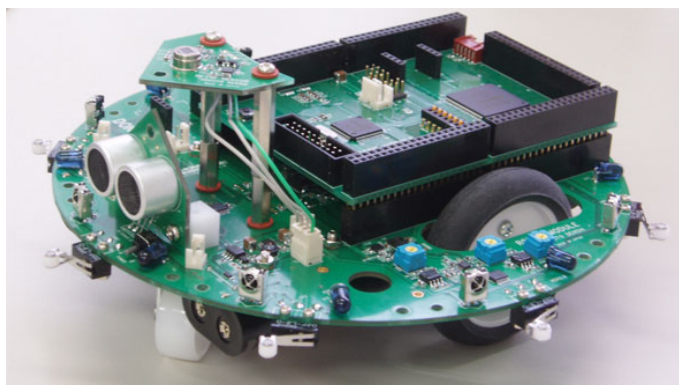
# DONKEY

## 取扱説明書

－本書を必ずよく読み、ご理解された上でご利用下さい－

### 目次

注意事項.....	1
安全上のご注意.....	2
1.製品概要.....	3
1-1.はじめに.....	3
1-2.製品の内容.....	3
1-3.付属 CD.....	4
2.ボード配置図.....	5
3.組み立て.....	6
3-1.モーターの組み立て.....	6
3-2.ギヤボックスの組み立て.....	6
3-3.モーターへの配線.....	7
3-4.タイヤの組み立て・取り付け.....	7
3-5.タイヤホイールの位置調整.....	8
3-6.ギヤボックスの基板への取り付け.....	8
3-7.基板へのモーター配線.....	8
3-8. 完成.....	9
4.DONKEY 搭載機能.....	10
4-1.赤外線モジュール（送受信）.....	11
4-2.超音波センサー（測距センサー）.....	11
4-3.周辺接触センサー（マイクロ SW）.....	11
4-4.焦電センサー（赤外線人感センサー）.....	11
4-5.ブザー（音色出力）.....	11
4-6.モータ制御、ロータリーエンコーダ、電流検出.....	12
4-6-1.左右モータ制御.....	12
4-6-2.左右ロータリーエンコーダ.....	12
4-6-3.電流検出.....	12
4-7.カメラ（視界センサー）.....	12
4-8. ZigBee（無線シリアル通信）.....	12
5.サンプルプログラムについて.....	13
◆HSB16G29-CP 用サンプル.....	13
◆HSB16G29-RS 用サンプル.....	13
◆DonkeyControler.exe を使用して操作する前の準備.....	13
◆DonkeyControler.exe の使用方法.....	14
6.寸法図.....	18
7.対応 CPU ボード.....	19
8.別売オプション.....	19



写真は CPU ボードが搭載されています

## 注意事項

本書を必ずよく読み、ご理解された上でご利用下さい

### 【ご利用にあたって】

1. DONKEY をご利用になる前には必ず取扱説明書をよく読んで下さい。また、本書は必ず保管し、使用上不明な点がある場合は再読し、よく理解して使用して下さい。
2. 本書は株式会社北斗電子製 DONKEY 本体の使用方法及び付属ソフトについて説明するものであり、ユーザシステムは対象ではありません。
3. DONKEY は ROBOT MODULE DONKEY シリーズ CPU ボードを本体基板に接続することで動作いたします。
4. DONKEY は制御の学習を目的として設計・製作された物です。学習以外の用途、弊社 ROBOT MODULE DONKEY シリーズ CPU ボード(動作確認済)を除く製品との接続について動作保障致しません。特に産業用途において商品への組み込み等を行った場合、保証及びサポートは行いません。
5. DONKEY のデザイン・機能・仕様は性能や安全性の向上を目的に予告なく変更することがあります。本書の図は実物と異なる場合もあります。
6. 本書及び製品は著作権及び工業所有権によって保護されており、全ての権利は弊社に帰属します。本書の無断複写・複製・転載はできません。
7. 弊社の CPU ボードの仕様は全て使用している CPU の仕様に準じております。CPU の仕様に関しましては製造元にお問い合わせ下さい。
8. 弊社の添付 CD に収録されております開発環境と書き込みソフトウェアは、評価用につきマニュアル掲載分以外の動作保証は致しかねます。御了承下さい。
9. 実装 CPU の製品、製品仕様は予告無く変更することがございます。最終的な設計に際しては、事前にルネサス エレクトロニクス もしくは特約店等へ最新の情報をご確認いただきますとともに、ホームページなどを通じて公開される情報に常にご注意下さい。
10. 本製品を使用される際は、ルネサス エレクトロニクス のホームページにて必ず該当 CPU のテクニカルアップデートを入手し、最新の情報を確認して下さい。

### 【限定保証】

1. 弊社は本製品が頒布されているご利用条件に従って製造されたもので、本書に記載された動作を保証致します。
2. 本製品の保証期間は購入戴いた日から1年間です。

### 【保証規定】

**保証期間内でも次のような場合は保証対象外となり有料修理となります**

1. 火災・地震・第三者による行為その他の事故により本製品に不具合が生じた場合
2. お客様の故意・過失・誤用・異常な条件でのご利用で本製品に不具合が生じた場合
3. 本製品及び付属品のご利用方法に起因した損害が発生した場合
4. お客様によって本製品及び付属品へ改造・修理がなされた場合

### 【免責事項】

弊社は特定の目的・用途に関する保証や特許権侵害に対する保証等、本保証条件以外のは明示・黙示に拘わらず一切の保証は致し兼ねます。また、直接的・間接的損害金もしくは欠陥製品や製品の使用方法に起因する損失金・費用には一切責任を負いません。損害の発生についてあらかじめ知らされていた場合でも保証は致し兼ねます。

本製品は「現状」で販売されているものであり、使用に際してはお客様がその結果に一切の責任を負うものとし、弊社は使用または使用不能から生ずる損害に関して一切責任を負いません。

保証は最初の購入者であるお客様ご本人にのみ適用され、お客様が転売された第三者には適用されません。よって転売による第三者またはその為になすお客様からのいかなる請求についても責任を負いません。本製品を使った二次製品の保証は致し兼ねます。

DONKEY 本体と本体に付属する製品全般の価格、又は仕様(本書含む)は予告無く変更される場合があります。

## 安全上のご注意

製品を安全にお使いいただくための項目を次のように記載しています。絵表示の意味をよく理解した上でお読みください。

### 表記の意味



取扱を誤った場合、人が死亡または重傷を負う危険が切迫して生じる可能性がある事が想定される



取扱を誤った場合、人が軽傷を負う可能性又は、物的損害のみを引き起こす可能性がある事が想定される



以下の警告に反する操作をされた場合、本製品及びユーザシステムの破壊・発煙・発火の危険があります。CPU内蔵プログラムを破壊する場合があります。

1. 本製品及びユーザシステムに電源が入ったままケーブルの抜き差しを行わないで下さい。
2. 本製品及びユーザシステムに電源が入ったままで、ユーザシステム上に実装されたCPUまたは IC等の抜き差しを行わないで下さい。
3. 本製品及びユーザシステムは規定の電圧範囲でご利用下さい。
4. 本製品及びユーザシステムは、コネクタのピン番号及びユーザシステム上の CPUとの接続を確認の上正しく扱って下さい。

煙が出たり、変な臭いや音がしたら、すぐに使用を中止してください。

電源がある場合は電源を切って、コンセントから電源プラグを抜いてください。そのままご使用すると火災や感電の原因になります。



以下のことをされると故障の原因となる場合があります。

1. 静電気が流れ、部品が破壊される恐れがありますので、ボード製品のコネクタ部分や部品面には直接手を触れないで下さい。
2. 次の様な場所での使用、保管をしないで下さい。  
ホコリが多い場所、長時間直射日光があたる場所、不安定な場所、衝撃や振動が加わる場所、落下の可能性がある場所、水分や湿気の多い場所、磁気を発するものの近く。
3. 落としたり、衝撃を与えたり、重いものを乗せないで下さい。
4. 製品の上に水などの液体や、クリップなどの金属を置かないで下さい。
5. 製品の傍で飲食や喫煙をしないで下さい。

ボード製品では、裏面にハンダ付けの跡があり、尖っている場合があります。

取り付け、取り外しの際は製品の両端を持って下さい。裏面のハンダ付け跡で、誤って手など怪我をする場合があります。

CD メディア、フロッピーディスク付属の製品では、故障に備えてバックアップ(複製)をお取り下さい。

製品をご使用中にデータなどが消失した場合、データなどの保証は一切致しかねます。

アクセラランプがある製品では、アクセラランプが点灯中に電源を切ったり、パソコンをリセットをしないで下さい。

製品の故障の原因となったり、データが消失する恐れがあります。

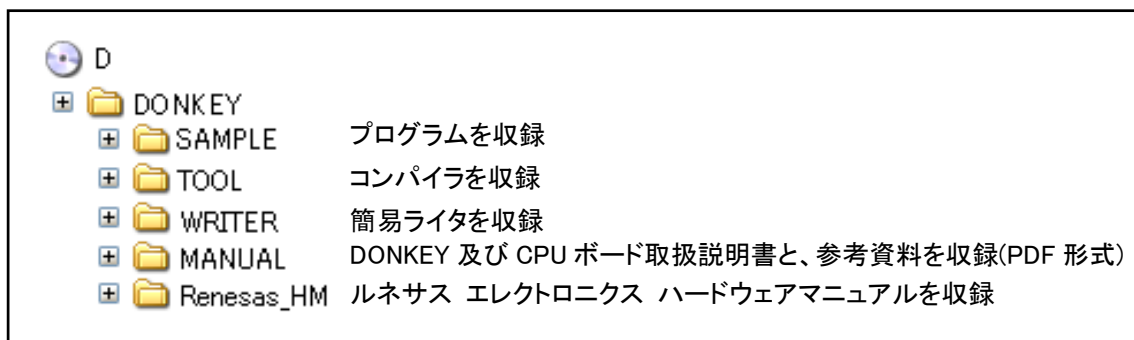
本製品は、医療、航空宇宙、原子力、輸送などの人命に関わる機器やシステム及び高度な信頼性を必要とする設備や機器などに用いられる事を目的として、設計及び製造されておりません。

医療、航空宇宙、原子力、輸送などの設備や機器、システムなどに本製品を使用され、本製品の故障により、人身や火災事故、社会的な損害などが生じて、弊社では責任を負いかねます。お客様ご自身にて対策を期されるようご注意下さい。

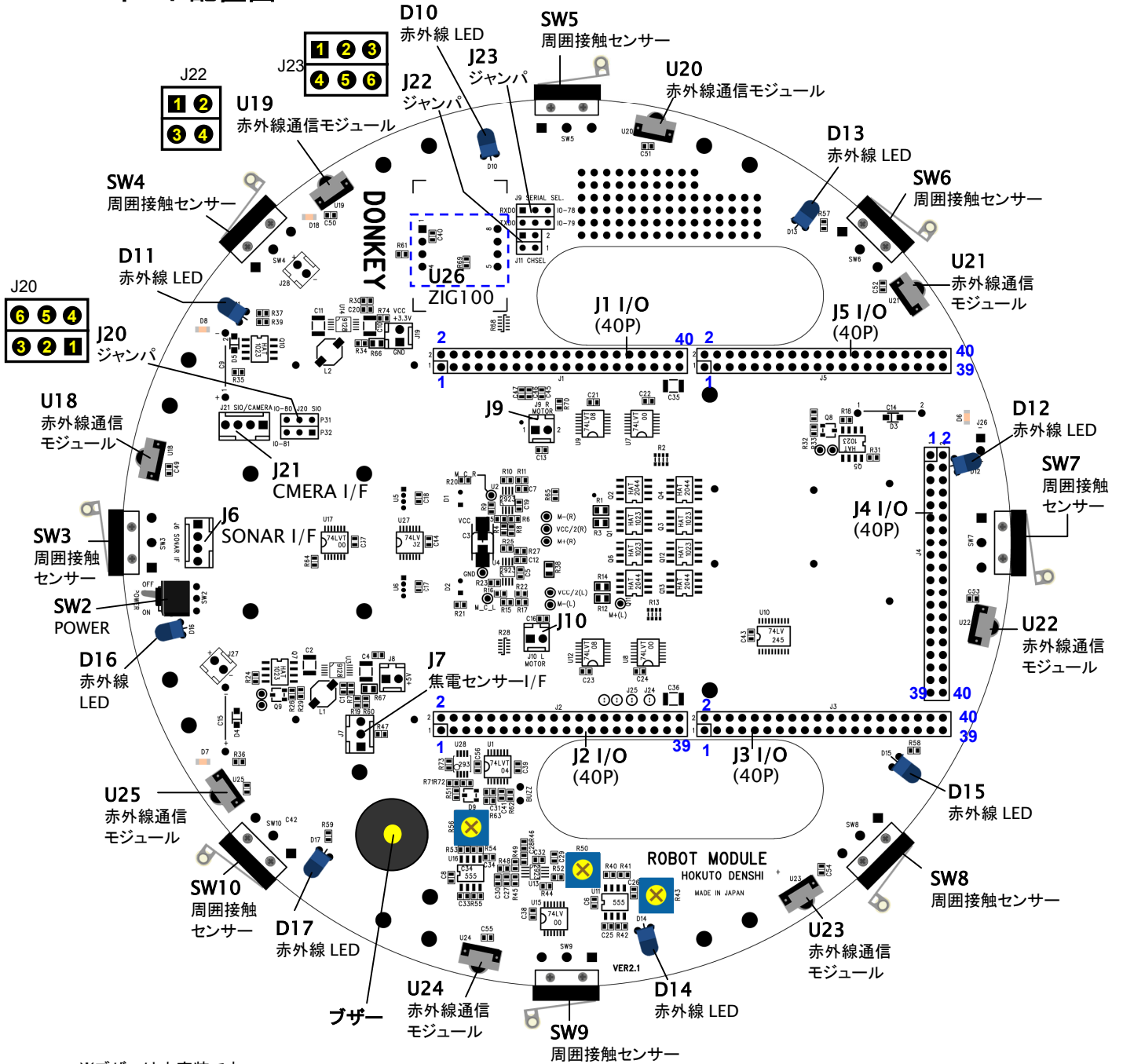


### 1-3.付属 CD

付属 CD 中にある、DONKEY のフォルダを適宜にコピーしお使い下さい。



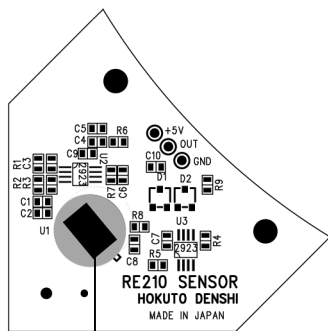
## 2.ボード配置図



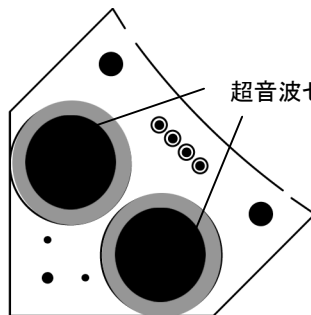
※ブザーは未実装です

※半完成品では SW3~SW10 周囲接触センサーが未実装です

※積層セラミックコンデンサ 0.1  $\mu$ F C1608JB1H104K  
 ※積層セラミックコンデンサ 4.7  $\mu$ F C1608JB1A475K  
 ※積層セラミックコンデンサ 47  $\mu$ F C3225X5R0J476M  
 ※L1・L2 インダクタ LTF5022-4R7N2R0-LC  
 上記に値する部品は TDK 社製を使用しています



焦点センサー



超音波センサー

### 3.組み立て

#### 3-1.モーターの組み立て

トルクチューンモーターPRO とエンコーダディスクを用意します (写真 3-1)

エンコーダディスクにモーター端子台側のピニオンギヤを打ち込みます (写真 3-2)



モーター軸は横に力が加わりますと軸が曲がり、回らなくなりますのでご注意ください



写真 3-1

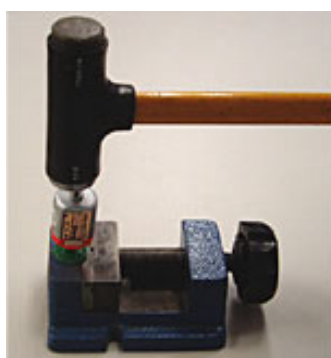


写真 3-2



写真 3-3 組み立て完了時

#### 3-2.ギヤボックスの組み立て

ギヤボックスキット付属の説明書に従い組み立てます。このギヤボックスはギヤ比の選択ができますが、DONKEY ではギヤ比を B タイプ(38.2:1)、を選択して下さい。

タイプ	ギヤ比
A	12.7:1
B	38.2:1
C	114.7:1
D	344.2:1

**ポイント!**

ギヤ、シャフトには十分にグリスを塗布して下さい



写真 3-4 ギヤボックスを組み立て、トルクチューンモーターPRO を取り付けた状態

### 3-3.モーターへの配線

赤黒線の被覆を剥き、写真 3-5 の様に予備ハンダをします。

前工程で組み立てたギヤボックスに、写真 3-6、写真 3-7 の様にハンダ付けします。



写真 3-5



写真 3-6、写真 3-7 の上の方が長い線(黒線)となります。

赤、黒の線及び、長さを間違えた場合、基板と接続できなくなったり、正しく動作しなくなる恐れがございますのでご注意ください。

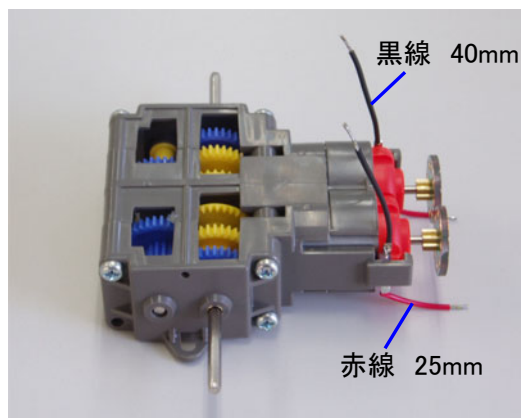


写真 3-6

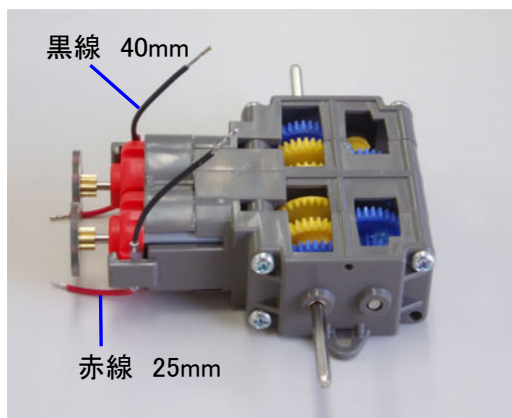


写真 3-7

### 3-4.タイヤの組み立て・取り付け

付属のタイヤキットもギヤボックス同様に説明書のとおり組み立て、ギヤボックスの出力シャフトに押し込み取り付けます。

#### ポイント!

ギヤボックスのシャフトに合ったジョイント(六角シャフト用)をお選び下さい

#### ナロータイヤセット(六角シャフト用)



写真 3-8

### 3-5.タイヤホイールの位置調整

タイヤホイールが基板に接触しない様にタイヤの位置を調整した後、六角ボスのイモネジを六角レンチで締め込みます



シャフトには遊びがありますので、イモネジを六角レンチで締め込む際はご注意願います。

### 3-6.ギヤボックスの基板への取り付け

ダブルギヤボックスに付属のφ3mmのビスとナットを使用してギヤボックスを基板に取り付けます。(写真3-9)

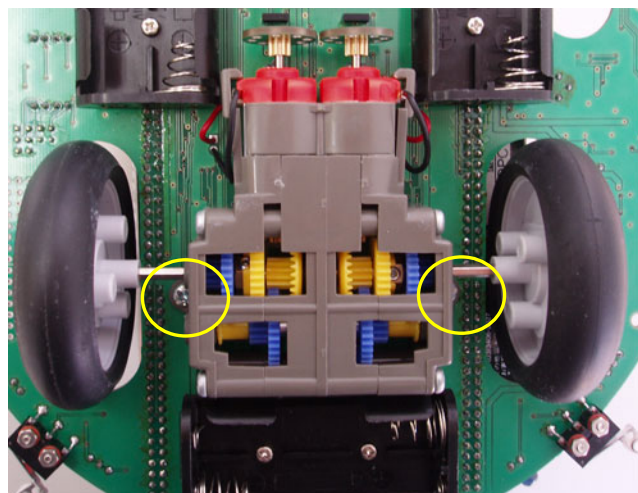


写真 3-9



ギヤボックスを基板へ取り付ける際、基板や部品等で、誤って手など怪我をする場合がございますのでご注意下さい。  
また、誤って部品等に触れる事での破損や静電気による破損にご注意下さい。

### 3-7.基板へのモーター配線

穴に線先を入れ、部品実装面側から赤、黒線をハンダ付けします。(写真3-10、写真3-11)

・赤線を■のパットへ、黒線を●のパットへハンダ付けしてください

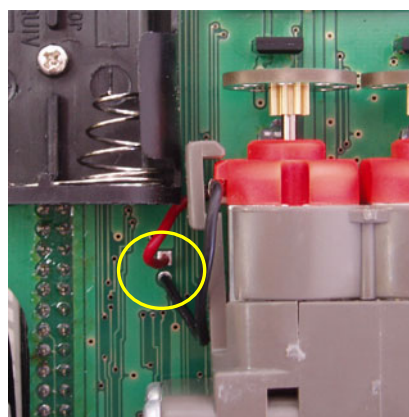


写真 3-10 右側も同様

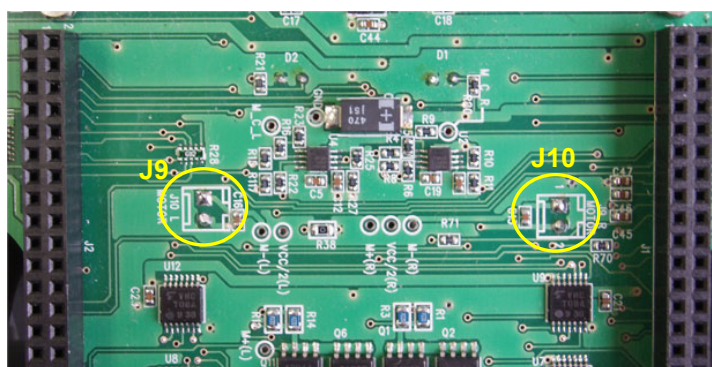


写真 3-11 部品実装面 J9 と J10 部分



赤線、黒線の場所を誤ってハンダ付けすると、モーターが正常に動作しない原因となりますので、ご注意下さい。

### 3-8. 完成

乾電池を取り付けて完成です。 ※CPU ボードは別途お買い求め下さい。

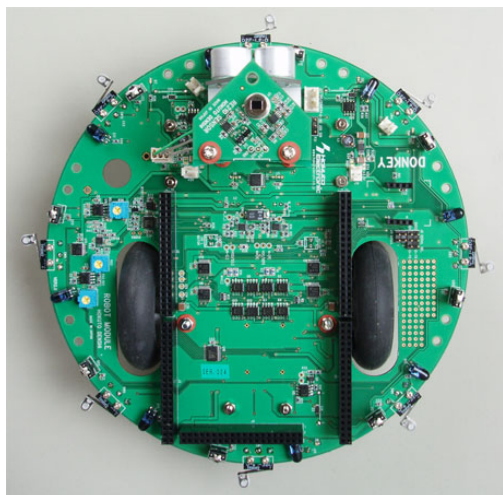


写真 3-12 DONKEY 本体

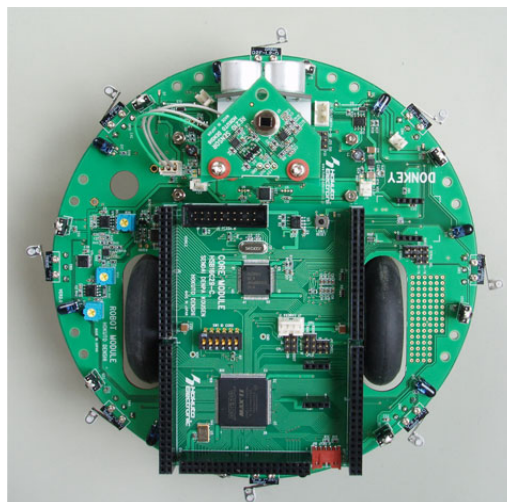


写真 3-13 CPU ボードを取り付けた状態

※半完成品では SW3~SW10 周囲接触センサーが未実装です

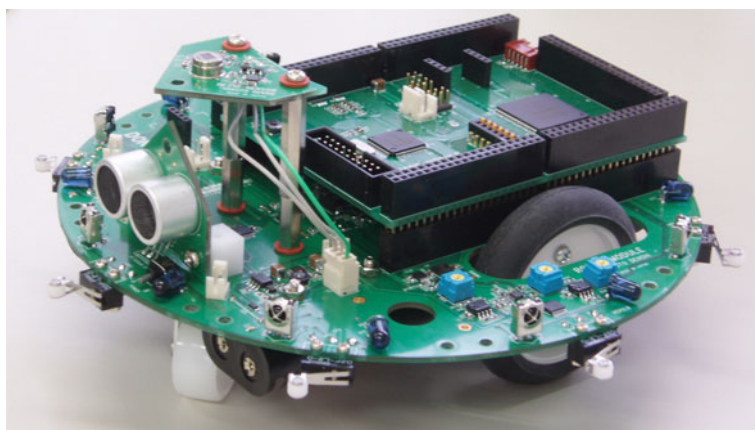


写真 3-14 CPU ボードを取り付けた状態（側面から見た状態）

#### 【DONKEY 本体電源スイッチ】

乾電池取り付け後、DONKEY 本体にある電源スイッチで、「ON」「OFF」切り替えてご使用下さい。



## 4.DONKEY 搭載機能

DONKEY には下記の機能が搭載されています

- ・赤外線通信(送受信) \*送信 8 個、受信 8 個
- ・超音波センサー(測距センサー)
- ・周辺接触センサー(マイクロ SW) \*一部未搭載
- ・焦電センサー(赤外線人感センサー)
- ・ブザー(音色出力) \*未搭載
- ・モータ制御、ロータリーエンコーダ、電流検出

**オプション** ※下記部品は DONKEY 本体に搭載されておりません

- ・カメラ(視界センサー)
- ・ZigBee(無線シリアル通信)

表 4 機能別信号名概略

信号名	信号説明	ピン No
RES	リセット信号	J1-4
M_C_L	左モータフィードバック電流	J1-13
M_C_R	右モータフィードバック電流	J1-17
I0	周辺接触スイッチ 0(SW0)	J1-21
I1	周辺接触スイッチ 1(SW1)	J1-22
I2	周辺接触スイッチ 2(SW2)	J1-23
I3	周辺接触スイッチ 3(SW3)	J1-24
I4	周辺接触スイッチ 4(SW4)	J1-25
I5	周辺接触スイッチ 5(SW5)	J1-26
I6	周辺接触スイッチ 6(SW6)	J1-27
I7	周辺接触スイッチ 7(SW7)	J1-28
ENC_L_B	左ロータリーエンコーダ B 相	J1-34
ENC_L_A	左ロータリーエンコーダ A 相	J1-35
ENC_R_B	右ロータリーエンコーダ B 相	J2-5
ENC_R_A	右ロータリーエンコーダ A 相	J2-6
P81	焦電センサー出力信号	J2-7
M_F_L	左モータ制御信号 F	J2-8
M_R_L	左モータ制御信号 R	J2-9
M_P_L	左モータ制御パルス	J2-10
M_F_R	右モータ制御信号 F	J2-12
M_R_R	右モータ制御信号 R	J2-13
M_P_R	右モータ制御パルス	J2-14
A_PWM	ブザーPWM 入力	J2-16
TXD0	シリアル送信(ZigBee:無線通信)	J2-26
RXD0	シリアル受信(ZigBee:無線通信)	J2-27
IR1	赤外線受信モジュール 1	J2-35
IR_TX	赤外線送信モジュール	J2-36
IR1	赤外線受信モジュール 1(U18)	J3-3
IR2	赤外線受信モジュール 2(U19)	J3-4
IR3	赤外線受信モジュール 3(U20)	J3-5
IR4	赤外線受信モジュール 4(U21)	J3-6
IR5	赤外線受信モジュール 5(U22)	J3-7
IR6	赤外線受信モジュール 6(U23)	J3-8
IR7	赤外線受信モジュール 7(U24)	J3-9
IR8	赤外線受信モジュール 8(U25)	J3-10
SO_RX	超音波センサー受信側	J3-11
SO_TX	超音波センサー送信側	J3-12
P32	カメラ受信データ	J2-23
P31	カメラ送信データ	J2-24

#### 4-1.赤外線モジュール（送受信）

**IR1** ~ **IR8** **IR\_TX**

本体周辺に赤外線送信 LED と赤外線受信モジュールが搭載されている。  
送信は全方向に赤外線 LED から出力される。受信は各ポートで可能。

#### 4-2. J6 超音波センサー（測距センサー）

**40KHZ** **SO\_TX** **SO\_RX**

40kHz の信号線にハードウェア上で生成した 40kHz の信号が入力されている。

SO\_TX へ H 信号を入力すると超音波が送信される。その送信した超音波が物体にぶつかり反射して、受信側に入ってくると SO\_RX が H 信号を出力する。その入力してから出力を得るまでの時間を計測することによって正面の物体との距離がわかる。超音波センサーの特徴としてスポンジや布などの音を吸収する物体との距離を測ろうとしても正しい距離は計れない。

**40KHZ** ハードウェア上で 40kHz のクロックが入力されている。

**SO\_TX** 超音波送信信号 H で送信開始

**SO\_RX** 超音波受信信号 H で受信確認

**SO\_TX** に H を入力してから **SO\_RX** が H を出力するまでの時間を計測する事によって物体との距離を計測することが出来る。

#### 4-3. SW3 ~ SW10 周辺接触センサー（マイクロ SW） ※DONKEY 本体一部未搭載

**I0** ~ **I7**

DONKEY が走行し障害物にぶつくと SW が押されて GND と繋がり L 信号を出力する。それが周囲に 8 つ搭載されている。

#### 4-4.J7 焦電センサー（赤外線人感センサー）

**P81**

人間など体温を持っている生き物が動いたときに発生する赤外線を感知するセンサー。

**P81** から出力を得られる。反応が無いときは H の状態で、反応があるときは L を出力する。

#### 4-5.ブザー（音色出力） ※DONKEY 本体未搭載

**A\_PWM**

PWM 信号を入力することによってブザーから音を出すことが可能。

そのパルス周期に応じて音色が変化する。

## 4-6. モータ制御、ロータリーエンコーダ、電流検出

### 4-6-1. 左右モータ制御

**M\_F\_L** **M\_R\_L** **M\_P\_L** **M\_F\_R** **M\_R\_R** **M\_P\_R**

モータを回転させるために必要な信号。左右にそれぞれ3つの信号ポートがあり、Fはフォワード信号、Rはリバース信号、Pはパルス信号をそれぞれ入力する必要がある。FとRの入力ロジックはL,Hで正回転、H,Lで逆回転、L,Lで停止、H,Hでブレーキなどの制御が可能。PにはPWM信号を入力し、パルスの周期によって回転速度を制御することが可能。

表 4-1 左モータ動作

	M_F_L	M_R_L	M_P_L
停止	L	L	PWM
正回転	L	H	PWM
逆回転	H	L	PWM
ブレーキ	H	H	PWM

表 4-2 右モータ動作

	M_F_R	M_R_R	M_P_R
停止	L	L	PWM
正回転	L	H	PWM
逆回転	H	L	PWM
ブレーキ	H	H	PWM

### 4-6-2. 左右ロータリーエンコーダ

**ENC\_L\_A** **ENC\_L\_B** **ENC\_R\_A** **ENC\_R\_B**

モータの回転角度、回転数などを計測し、サーボ制御を行う事が可能。

左右にそれぞれA相とB相のパルスを出力する。その2相のパルスをカウントすることによって正回転なのか逆回転なのか、どの位回転したか、どの位の回転速度なのかなどが分かる。

### 4-6-3. 電流検出

**M\_C\_L** **M\_C\_R**

DONKEYのモータに流れる電流を検出するためのポート。

DONKEYのモータ部分に電流検出用の抵抗があり、そこに電流が流れると電流に比例した量の電圧降下が起こる。その電圧値をA/D変換することによって電流値を測定することが可能。理想的なモータのサーボ制御を実現するために必要。

## 4-7. カメラ (視界センサー)

※オプション DONKEY 本体未搭載

**P31** **P32**

カメラのデータをやり取りするためのポートである。カメラ又はPCのデータは直接M16C29のCPUには送らず、R8C32AのCPUへと送られる。そこからカメラ又はPC側にデータを送信する。

【ジャンパの設定】 J20\_A: 1-2 ショートで CPU(P32)と接続、2-3 ショートで CPLD(IO\_81)と接続  
J20\_B: 4-5 ショートで CPU(P31)と接続、5-6 ショートで CPLD(IO\_80)と接続

## 4-8. ZigBee (無線シリアル通信)

※オプション DONKEY 本体未搭載

**TXD0** **RXD0**

【ジャンパの設定】 J22: 1-2 ショートで CHSEL2 を L にする、3-4 ショートで CHSE31 を L にする  
J23\_A: 1-2 ショートで CPU(RXD0)と接続、2-3 ショートで CPLD(IO\_78)と接続  
J23\_B: 4-5 ショートで CPU(TXD0)と接続、5-6 ショートで CPLD(IO\_79)と接続

## 5. サンプルプログラムについて

### ◆ HSB16C29-CP※<sup>1</sup> 用サンプル DONKEY\_M16C\_29\_CP フォルダ

DONKEY が障害物を避けたりして動き回るようなプログラムです。

また、人がいることを感知するとブザーから音が出ます。

### ◆ HSB16C29-RS※<sup>1</sup> 用サンプル DONKEY\_M16C\_29\_RS フォルダ

本サンプルプログラムと DonkeyControler ではベストテクノロジー社製 ZIG-100B※<sup>2</sup> を使用することによって DONKEY とパソコンとを無線通信させ PC 上から DONKEY を移動操作することが可能です。また DONKEY 本体にサイレントシステムズ社製 JPEG カメラモジュール C328-7640※<sup>2</sup> を搭載することによりカメラからの映像を PC 上に表示することも可能です。

### ◆ DonkeyControler.exe を使用して操作する前の準備

DONKEY 本体に無線モジュール※<sup>2</sup> を取り付け、単三電池を6本入れ、本体の POWER\_SW を入れます。

PC 側に PC 無線ユニット※<sup>2</sup> をセットします。

通信準備は DONKEY 本体の D18 と無線ユニット側 USB インターフェース※<sup>2</sup> の D2 の LED で確認することができます。

早い間隔で LED が点滅していると通信状態になっていないので、DONKEY 本体と USB インターフェース※<sup>2</sup> をリセットして下さい。点滅が無くなれば通信可能状態です。

※<sup>1</sup> 各 CPU ボードは別売りです

※<sup>2</sup> 別売りオプション品がございます。詳細は後述「8.別売オプション」をご覧ください

## ◆DonkeyControler.exe の使用方法

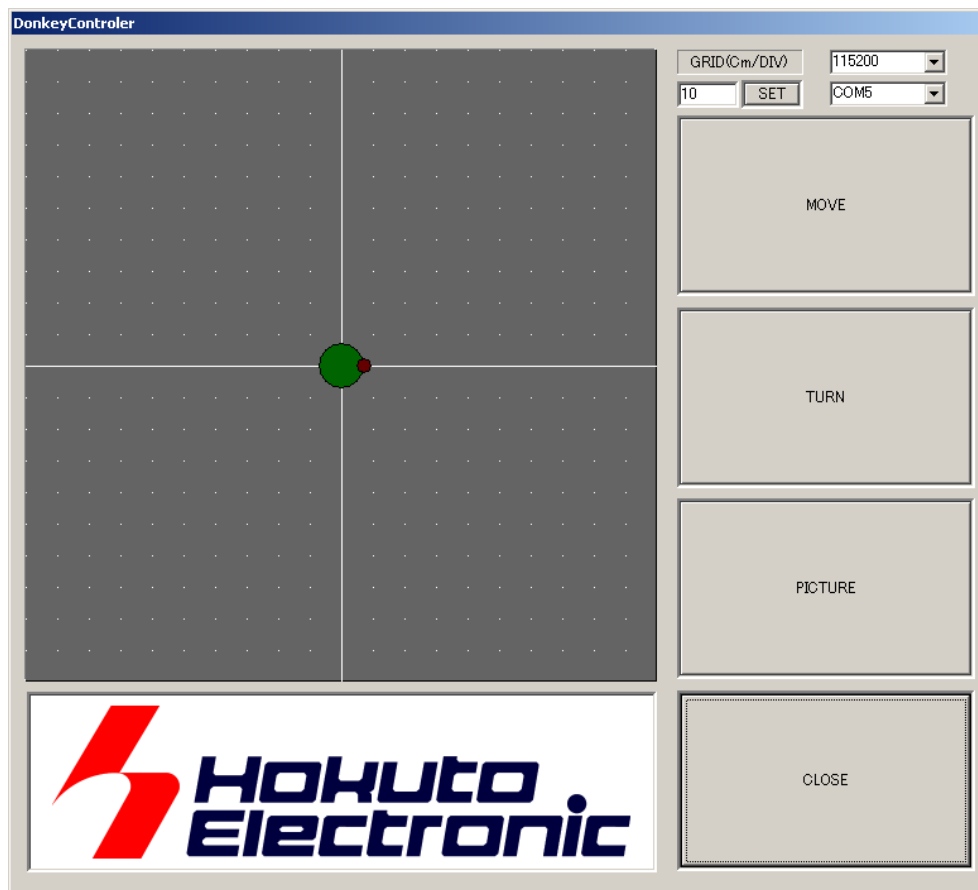


図 5-1. DonkeyControler.exe の概要

### ・各ボタンの説明

**MOVE** : Donkey カーソルを移動後に押すことによってその位置まで移動します。

**TURN** : 現在値で指定した回転角度だけ旋回をします。

**PICTURE** : DONKEY に搭載の JPEG カメラからの画像を取得できます。

**CLOSE** : DonkeyControler.exe を終了します。

### ・移動方法

グレーの領域をマウスでクリックして DONKEY の移動させたい位置を選択します。

その後 **MOVE** ボタンを押すと必要な角度だけ旋回した後に前進します。図 5-2 は移動させたい位置を指定しているところです。現在値はグレーの DONKEY マーカーが残ります。移動後はグレーの DONKEY マーカーは消えます。

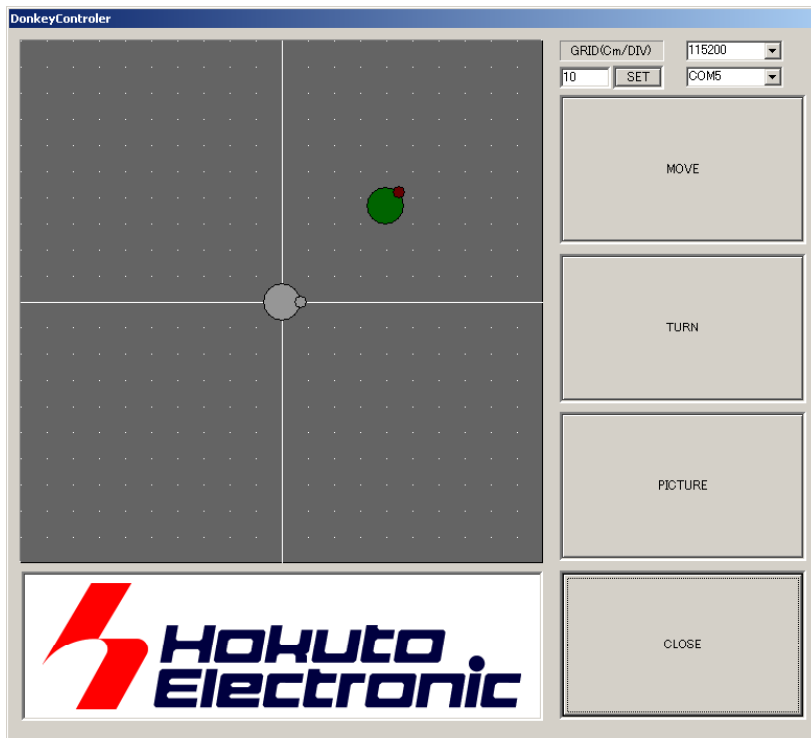


図 5-2.移動位置指定

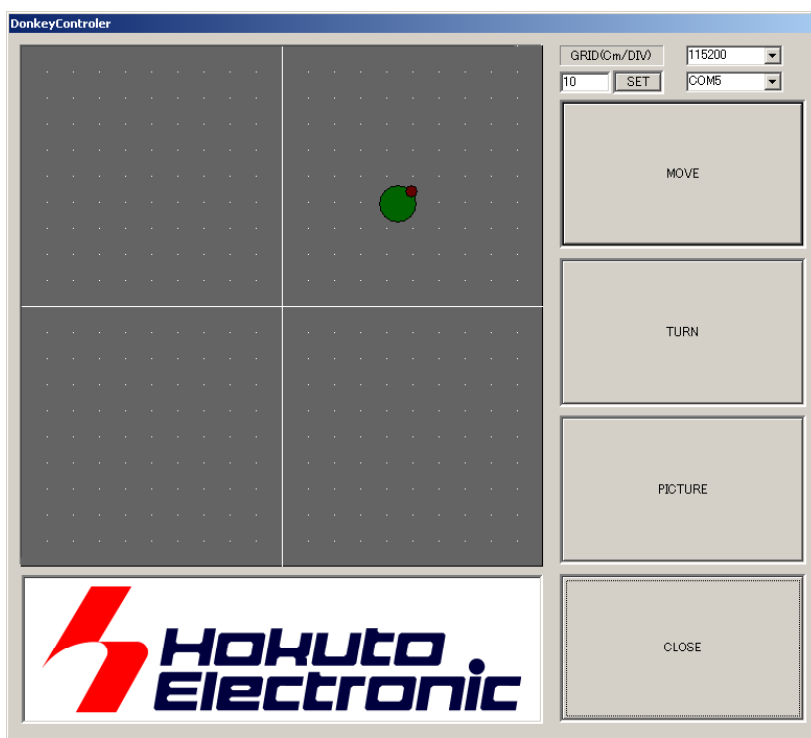


図 5-3.指定位置への移動後

### ・旋回方法

TURN ボタンを押すと図 5-4 のようなウィンドウが開きます。そこへ回転角度を入力し OK ボタンを押すと入力値分だけ旋回します。図 5-4 では回転角度 90 度として入力しています。そして OK を押すことによって図 5 のように旋回動作を行います。

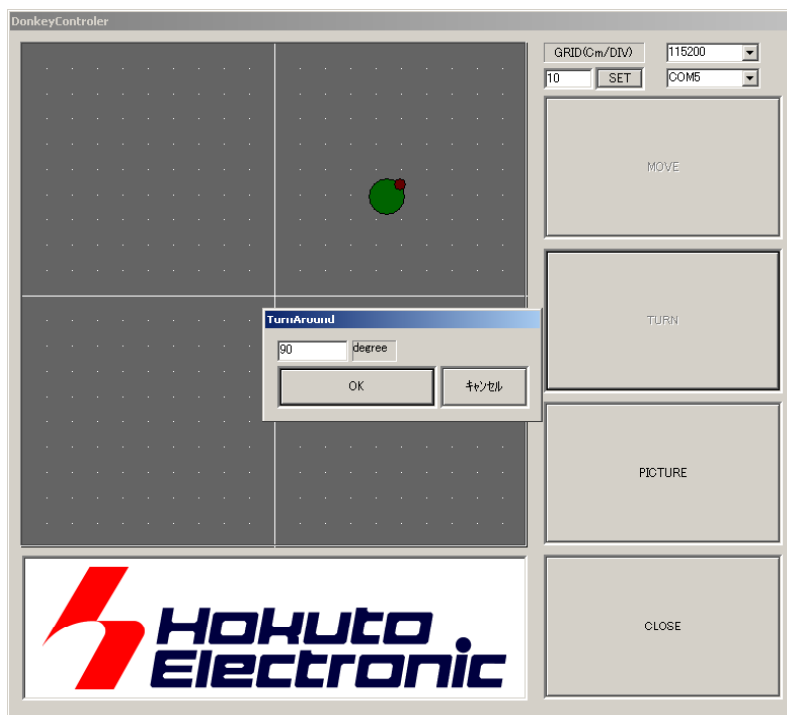


図 5-4.回転角度入力画面

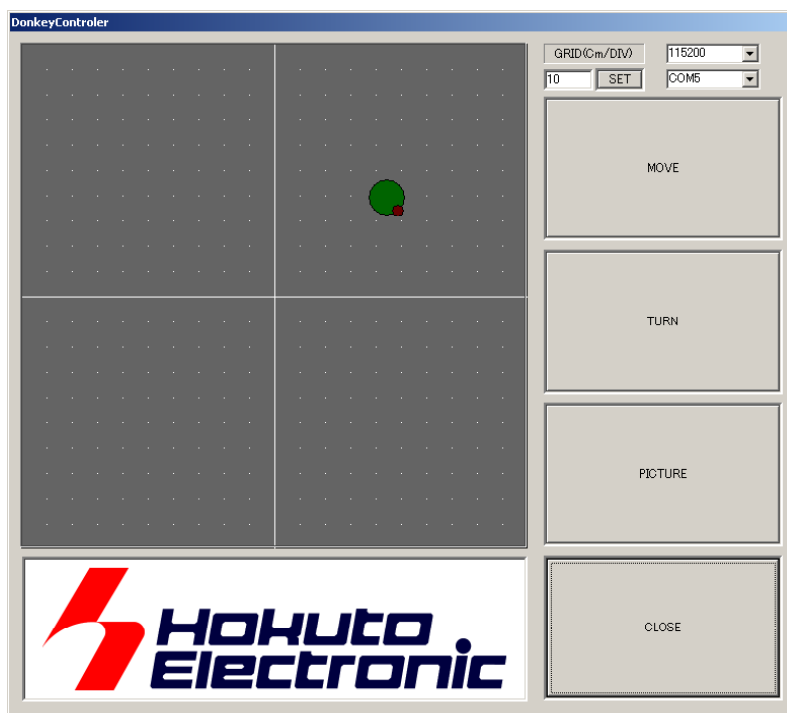


図 5-5.旋回動作後

## ・画像取得方法

画像は行動後に DONKEY に搭載されている JPEG カメラから図 5-6 のようにパソコン側に送られてきます。その他に **PICTURE** ボタンを押すことによって JPEG カメラからの画像を取得できます。

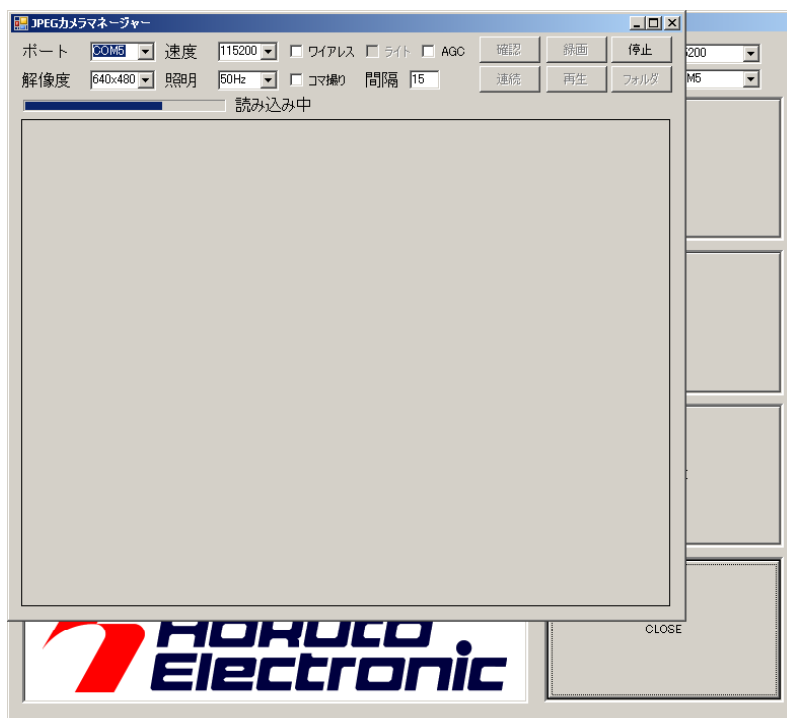


図 5-6.JPEG カメラからの画像データが送られてきた様子



## 7.対応 CPU ボード

現在 DONKEY 対応の CPU ボードは下記のとおりとなります。

【M16C29 グループマイコン搭載 CPU ボード】

製品型名	実装 CPU 型名
HSB16C29-CP	M30290FCHP
HSB16C29-RS	M30291FCHP

## 8.別売オプション

・**カメラモジュール** カメラの取り付け小物付

サイレントシステムズ社製 JPEG カメラモジュール C328-7640

・**無線モジュール**

ベストテクノロジー社製 ZIG-100B

・**USB インターフェース**

・**PC 無線ユニット** 無線モジュールと USB インターフェースのセット品

パソコンと USB インターフェースで接続します。

パソコンに本ユニットを接続し、DONKEY にも無線モジュールを使う事で無線通信が可能です。

順次追加予定(ファームウェアの変更のみで対応可能)DONKEY に関する最新情報は弊社サイトにてご確認下さい。

ド ン キ ー  
**DONKEY**取扱説明書 © 2009-2010 北斗電子 Printed in Japan 2009 年 12 月 14 日初版発行 REV.1.0.2.0 (100406)

発行 株式会社 **北斗電子**

e-mail: support@hokutodenshi.co.jp(サポート用)、order@hokutodenshi.co.jp(ご注文用) URL: <http://www.hokutodenshi.co.jp>

TEL 011-640-8800 FAX 011-640-8801 〒060-0042 札幌市中央区大通西 16 丁目3番地7