

ET ロボコン競技規約（Bluetooth 通信）

1.0.6 版

ET ロボコン 2011 技術委員会

内容

1. Bluetooth 通信	3
1.1. 競技会場ガイダンス	3
1.2. Bluetooth 通信機器	5
1.3. Bluetooth 通信機器用ソフトウェア	6
1.4. Bluetooth 通信機器の申請/承認	6
1.5. Bluetooth 通信機器と走行体のペアリング	6
1.6. Bluetooth 通信機器の設置	7
1.7. Bluetooth 通信機器と走行体の通信	7
1.8. Bluetooth 通信機器の操作	8
1.9. 規約違反時の処置	9
2. FAQ	10
3. 改訂履歴	15

1. Bluetooth 通信

2011 年より、競技において走行体の Bluetooth 通信機能を使用することができるようになりました。これは、従来の ET ロボコンではみられなかった新たな戦略/モデリング/走行への期待と、来年以降の ET ロボコンを視野に入れた新たな技術要素の試験運用の意味を兼ねています。競技中の Bluetooth 通信使用状況の判定については、無線通信という特性上、容易ではなく、また ET ロボコン実行委員会にとっても初の試みであるため、2011 年の Bluetooth 通信に関する競技規約は、ある程度、競技参加者のモラル(性善説)に頼っている面があります。ET ロボコンには、走行体の性能を競うという競技としての側面と、モデリングを主体とした組み込みシステム開発に携わるエンジニア/学生の教育という側面があります。2011 年 ET ロボコンの円滑な競技運営は、今後の ET ロボコンの発展にも大きな影響を与えることを留意して、是非フェアな競技を実施することにご協力ください。

1.1. 競技会場ガイダンス

Bluetooth は 2.4GHz の周波数帯を使用した無線通信規格の一つです。この周波数帯を使用した無線通信機能は PC、携帯電話などの様々な電子機器に幅広く搭載されています。そのため、競技会場において、来場者等が所持している電子機器の無線通信機能が ON になっている場合、競技会場の電波状況が良好でなくなり、競技における Bluetooth の使用に問題が起きる可能性が十分にあります。したがって、競技会場における来場者、競技参加者および ET ロボコン関係者に対するガイダンスとして、以下の事項の遵守を徹底してください。

競技会場内では、競技および大会運営に関係のない、無線通信機能を有する機器の使用について、下記の通り制限します：

- PC の無線機能使用の禁止(内蔵無線 LAN、Bluetooth などの無線機能を OFF にすること)
- 無線機能搭載の PC 周辺機器(無線式マウス/キーボードなど)の使用禁止
- 携帯電話内蔵の無線 LAN、Bluetooth 通信機能を OFF にすること
- 無線機能内蔵(デジタル)カメラ/ビデオの無線 LAN、Bluetooth 通信機能を OFF にすること
- 携帯型ゲーム機、携帯型デジタル音楽プレーヤーの電源を OFF にすること
- その他の無線 LAN、Bluetooth などの無線機能を搭載している機器の電源を OFF にすること

注 1: 携帯電話、(デジタル)カメラ/ビデオについては、利便性および来場目的を考慮して、無線 LAN、Bluetooth 通信機能を OFF することで使用を許可する

競技参加者は上記項目に加えて、さらに以下の事項を遵守する必要があります:

- 競技実施中および競技実施直前待機中の競技参加者以外は、(競技実施中/直前待機中の競技参加者に迷惑をかけないように)、保持している NXT の電源を可能な限り OFF にしておくこと

1.2. Bluetooth 通信機器

競技において、走行体と Bluetooth 通信をおこなうために使用する機器一式を「Bluetooth 通信機器」とします。Bluetooth 通信機器は、以下の全ての条件を満たす必要があります：

- 突起部を除いた、一般的なノート PC の収納サイズ(全長&&全幅&&全高)以内であること
- CPU、メモリ、バッテリーを内蔵すること(Bluetooth 通信機能も内蔵していることが望ましい)
- 競技実施直前待機～競技終了(最低 30 分以上)の間、外部電源に頼らず動作可能であること
注 1: ET ロボコン実行委員会は、競技時の Bluetooth 通信機器に対する電力供給設備を用意しない
- 上記とは別に、走行体との Bluetooth 通信機能を実現するための追加機器(例. Bluetooth ドングル)を認める。追加機器は、以下の条件を全て満たす必要がある
 - Bluetooth 通信機能を実現する以外の機能は含まれないこと
 - 他機器との接続は有線とし、約 40[cm]以内の有線長であること
- Bluetooth 通信機能を有する機器は、Bluetooth SIG による認証を取得していること。また、Bluetooth 通信機能の改造は禁止する
- Bluetooth 通信機器は、全国の一般店頭(電気店、玩具店、量販店等)またはインターネットで購入可能なものであること
- 第三者にラジコン操作を喚起(誤解)させるような機器でないこと

競技結果に直接影響をおよぼす期間(競技実施直前待機～競技終了)は、上記条件を満たした Bluetooth 通信機器の使用に際して、さらに以下の事項が禁止されます：

- Bluetooth 通信を可能にするための追加機器を除く、一切の外部機器(電源を含む)への接続
- 非接触式ユーザーインターフェースの使用
- 機器自身の安定運用に不可欠なものならびに、接触式ユーザーインターフェースに用いられるものを除く、物理量の計測に応用可能な内蔵センサデバイスの使用
- 機器内部の通信ならびに、走行体との Bluetooth 通信に不可欠な通信を除く、あらゆる通信デバイスおよび、あらゆる機器外部出力デバイスの使用

1.3. Bluetooth 通信機器用ソフトウェア

Bluetooth 通信機器上で動作するソフトウェアおよびソフトウェア開発環境については、特に制約を設けていません。なお、Bluetooth 通信機器用ソフトウェアについては、ET ロボコン実行委員会のサポート対象外となります。

1.4. Bluetooth 通信機器の申請/承認

競技参加者が使用する Bluetooth 通信機器については、ET ロボコン実行委員会に対して事前に申請し、承認を得る必要があります。競技においては ET ロボコン実行委員会から承認を受けた Bluetooth 通信機器を使用する必要があります。

1.5. Bluetooth 通信機器と走行体のペアリング

Bluetooth 通信機器と走行体の Bluetooth 通信をおこなうためには、ペアリングをおこなう必要がありますが、競技の円滑運営のために、ペアリングについては車検前までに必ず完了しておいてください。また、NXT のデバイス名およびパスキーについては、誤接続防止や競技会場ガイダンス遵守の確認のため、以下の通りとします：

- デバイス名は、ET ロボコン実行委員会から与えられるチーム ID に、*ET* をプリフィックスとして付加したものを使用する(例、チーム ID が 1 の場合、デバイス名は *ET1* とする)
- パスキーは、NXT デフォルトパスキー(1234)とは異なる任意のパスキーを使用する

1.6. Bluetooth 通信機器の設置

競技における Bluetooth 通信機器の設置については、以下の通りとします：

- 競技前に Bluetooth 通信機器を、ET ロボコン実行委員会が指定した設置場所(例. 机の上)に設置し、設置状況について ET ロボコン実行委員会の承認を得ること(=設置完了)
- 設置完了後の Bluetooth 通信機器の操作は、ET ロボコン実行委員会の許可が出るまで禁止とする
- 設置完了後の Bluetooth 通信機器の操作は、承認を受けた設置状態でおこなうこと。機器を持ち上げるなどの移動は禁止する。ただし、以下の場合には機器の移動を許可する：
 - 通常操作による不可避な若干の移動
 - 偶発的要因により、機器が設置場所外に移動した場合(例. 机の上からの落下)。この場合、機器の設置場所への復帰移動は、競技参加者がおこなうこと

注 1: コース上の難所設定は、走行体のキャリブレーション、スタートラインへの設置、および Bluetooth 通信機器の設置完了後におこないます

1.7. Bluetooth 通信機器と走行体の通信

競技における Bluetooth 通信機器と走行体の通信については、以下の通りとします：

- 競技会場の電波状況などの外的要因によって、Bluetooth 通信が不調になる可能性があるが、その場合は不可抗力とする

注 1: ET ロボコン実行委員会は競技会場の電波状況について保証しない

- Bluetooth 通信機器と走行体の Bluetooth 双方向通信は、常時許可する
- 走行体は、ET ロボコン実行委員会から承認を得た Bluetooth 通信機器のみと、通信できる
- Bluetooth 通信機器と走行体の通信接続の確立は、Bluetooth 通信機器の設置完了までにおこなうこと

1.8. Bluetooth 通信機器の操作

競技における Bluetooth 通信機器の操作については、以下の通りとします：

- Bluetooth 通信機器の操作とは、「Bluetooth 通信機器への接触ならびに、Bluetooth 通信機器に対して、あらゆる手段により情報を入力すること」とする
- Bluetooth 通信機器の操作は、競技開始後(審判から「Go」の合図で競技が開始された後)、走行体が「完全停止状態」にある間のみ、許可される。ただし、競技開始後に走行体が、一度でも完全停止状態ではなくなった場合は、以降の Bluetooth 通信機器の操作は競技終了まで禁止する

注 1：完全停止状態とは、下の写真のように「左右の車輪および尻尾部のみがコースに接触し、かつ、左右の車輪用モータおよび尻尾用モータの全てが停止している状態」とする



- 競技参加者が Bluetooth 通信機器をモニターすることは、常時許可する
- Bluetooth 通信機器を操作できるのは競技参加者 1 名のみとし、途中で別の競技参加者と代わることは禁止する
- Bluetooth 通信機器の操作を担当する競技参加者が、Bluetooth 通信機器および走行体以外の機器を利用することを禁止する

注 2：Bluetooth 通信機器および走行体以外の機器を用いて、競技に影響する情報を取得する可能性を考慮した措置

注 3：競技参加者本人の日常生活に不可欠な(一般)機器については、利用を許可する

注 4：ET ロボコン実行委員会設営のモニターなど、あきらかに競技参加者の意図とは別に設置された機器については、大会運営の都合上、許容する

- Bluetooth 通信機器の操作を担当する競技参加者が、第三者からの情報に基づいた操作をおこなうことを禁止する

注 5: 第三者が何らかの機器を用いて取得した競技に影響する情報を、操作を担当する競技参加者に教える可能性を考慮した措置

注 6: 来場者の声援など、あきらかに競技参加者とは無関係な第三者からの情報については、大会運営の都合上、許容する

1.9. 競技規約違反時の処置

Bluetooth 通信に関する競技規約についての違反が認められた場合の処置は、次の通りとします:

- [競技会場ガイダンス](#)については、あくまで大会運営を円滑に進めるためのガイダンスであり、違反が認められた場合は、原則、遵守を促すに留める
注 1:ただし、競技参加者による悪質な違反については、競技失格の可能性を否定しない
- [Bluetooth 通信機器](#)については、車検終了以降に違反が認められた場合は、競技失格とする
- [Bluetooth 通信機器の申請/承認](#)については、車検終了以降に違反が認められた場合は、競技失格とする
- [Bluetooth 通信機器と走行体のペアリング](#)については、車検終了以降に違反が認められた場合は、競技失格とする
- 上記以外の規約については、競技時に違反が認められた時点で競技失格とする

注 2: 競技失格処置については、別に定める ET ロボコン(ET ソフトウェアデザインロボットコンテスト) 競技規約に従う

注 3: ラジコン操作などの悪質な違反については、注 2 に基づく処置に加えて、追加処置を別途検討する可能性がある

2. FAQ

Q1: Bluetooth 通信機能は、競技に必須ですか？

2011 年の競技において、Bluetooth 通信は必須機能ではありません。走行体にはタッチセンサが装着されており、タッチセンサによる手動スタートも競技規約で許可されています。また、2011 年の競技で使用するコースおよび難所については、Bluetooth 通信の使用を前提とした設定はなされていません。

Q2: 競技参加者が操作しなければ、Bluetooth 通信機器と走行体間の通信は可能ということですか？

[Bluetooth 通信と走行体の通信](#) にあるとおり、Bluetooth 通信機器の操作の有無に関わらず、Bluetooth 通信機器と走行体の双方向通信は常時許可されています。

Q3: 競技中の Bluetooth 通信機器と走行体の双方向通信が常時許可されている場合、演算能力の高い Bluetooth 通信機器側にほとんどの処理を実装し、走行体側はそれに従うといった戦略も想定されますが、これは問題ないですか？

問題ありません。2011 年の競技では、走行体と Bluetooth 通信機器を合わせて一つの自律走行システムとして捉えており、そのシステム内における分散処理は走行戦略の一つになります。ただし、分散処理は、走行体制御のリアルタイム性、Bluetooth 通信の負荷、非同期性および冗長性など、様々な要素を考慮する必要があり、仮に Bluetooth 通信機器側にほとんどの処理を実際したとしても、それが競技における優位性に直結することはないと考えています。

Q4: Bluetooth 通信機器に走行体を制御するアプリケーションを搭載することは問題ないですか？

問題ありません。走行体 + Bluetooth 通信機器 = 1 つの自律走行システムという考え方になります。

Q5: Bluetooth 通信機器に走行データ等を保存するアプリケーションを搭載することは問題ないですか？

Bluetooth 通信機器にデータを読み込み/保存するアプリケーションを搭載することは問題ありません。

Q6: Bluetooth 通信機器の操作は、競技中のいつ/コース上のどこでできますか？

[Bluetooth 通信機器の操作](#) にあるとおりです。競技開始後、スタートライン上に設置された走行体が完全停止状態にある間は、Bluetooth 通信機器の操作をおこなえますが、一度でも走行体が完全停止状態でなくなれば(いったん走行体が走行を開始すれば)、以降の Bluetooth 通信機器の操作は競技終了まで禁止となります。

Q7: [Bluetooth 通信機器](#) にある、「第三者にラジコン操作を喚起(誤解)させるような機器でないこと」について、より具体的な機器の例を教えてください。

ゲームコントローラ、ゲームパッド、ジョイスティックなどが該当します。これらの中には Bluetooth 通信機能を内蔵した機器がありますが、第三者にラジコン操作を喚起(誤解)させる恐れがあるため、大会運営上の観点から禁止とします。

Q8: Bluetooth 通信機器に内蔵されているカメラを使用しても問題ないですか？

[Bluetooth 通信機器](#) にある禁止事項に該当するため、使用禁止です。(デジタルカメラは接触式ユーザーインターフェースには用いられておらず、かつ、CCD/CMOS イメージセンサという光[物理量]を計測するセンサを使用している)

Q9: Bluetooth 通信機器に内蔵されているマイクを利用した音声入力による操作は問題ないですか？

[Bluetooth 通信機器](#) にある禁止事項に該当するため、使用禁止です。(音声入力は非接触式ユーザーインターフェースの一種)

Q10: Bluetooth 通信機器を手に持った操作は問題ないですか？

[Bluetooth 通信機器の設置](#) にある、設置された機器の移動についての禁止事項に該当します。

Q11: タッチスクリーン機能を備える機器を Bluetooth 通信機器として使用する場合、タッチスクリーン機能を使用して機器を操作してもいいですか？

タッチスクリーンは接触式ユーザーインターフェースの一種ですので、[Bluetooth 通信機器の操作](#) にあるとおり、問題ありません。

Q12: 競技参加者が Bluetooth 通信機器の操作をおこなう際に、操作手順などを記した紙などの資料を参照することは可能ですか？

[Bluetooth 通信機器の操作](#) にある、「競技参加者が、Bluetooth 通信機器および走行体以外の機器を利用することを禁止する」に該当するため、禁止とします。

Q13: 競技参加者が Bluetooth 通信機器の操作をおこなう際に、Bluetooth 機器内に保存してある操作手順などを記した文書ファイルなど資料を参照することは可能ですか？

[Bluetooth 通信機器の操作](#) に照らし合わせた場合、Bluetooth 通信機器内に保存されている(文書)ファイルは Bluetooth 通信機器の一部であり、Bluetooth 通信機器以外の機器に該当しないため、許可します。

Q14: [Bluetooth 通信機器の操作](#) にある、競技における「Bluetooth 通信機器の操作を担当する競技参加者が、Bluetooth 通信機器および走行体以外の機器を利用することを禁止する」についてですが、眼鏡を使用することは、問題ないですか？

眼鏡は「注 3: 競技参加者本人の日常生活に不可欠な(一般)機器については、機器の利用を許可する」に該当しますので、問題ありません。その他の特別な機器については、別途、ET ロボコン実行委員会に確認してください。

Q15: Bluetooth の無線通信という特性上、隠れてラジコン操作をおこなうなどのルール違反があっても、発見しにくいという問題があります。どうやって規制するのですか？

指摘の通り、現状の ET ロボコン運営体制では、Bluetooth 通信競技規約の全てについて厳密に判定するのは困難といえます。しかし、冒頭にも記したとおり、組み込みシステムの将来の方向性を考えた場合、ET ロボコンの将来にとっても、(無線)通信は重要な技術要素だと考えています。仮に 2011 年の競技において、ご指摘のような残念なケースが発覚した場合、違反者のみならず、ET ロボコンの今後の方向性にも大きな影響を及ぼすということを、全ての競技参加者は肝に銘じてください。

Q16:[Bluetooth 通信機器と走行体の通信](#)にある、「Bluetooth 通信機器と走行体の通信接続の確立は、Bluetooth 通信機器の設置完了までに実施すること」についてですが、通信接続確立後に何らかの要因により、通信接続が不調、もしくは切断されてしまった場合、再接続を試みることは可能ですか？

[Bluetooth 通信機器の設置](#)では、「設置完了後の Bluetooth 通信機器の操作は、ET ロボコン実行委員会の許可が出るまで禁止とする」と定められており、Bluetooth 通信機器の設置完了後に起きた、通信接続の不調、もしくは切断に対する対処は、[Bluetooth 通信機器の操作](#)、および ET ロボコン競技規約に定められている走行体の操作に関する規約の範囲内でおこなう必要があります。

Q17: [Bluetooth 通信機器](#)として、一般購入可能な評価ボード、Bluetooth 通信モジュール、モニター、接触式ユーザーインターフェース、電源などの各種部品を組み合わせた自作機器を使用することは可能ですか？

はい。競技に使用可能な Bluetooth 通信機器として、以下の使用を認めます。

- ・完成品として一般購入可能なもの
- ・一般購入可能な部品を組み立てて作成したもの（ただし、使用部品および組み立て方法の申請が必要）

この回答の背景を説明すると、Bluetooth 通信機器に関する規約では、機器の購入性に関して「Bluetooth 通信機器は、全国の一般店頭(電気店、玩具店、量販店等)またはインターネットで購入可能なものであること」と定めています。ET ロボコン実行委員会としては、基本的に Bluetooth 通信機器は、完成品として一般購入可能なものを想定しています。これは次の2つの理由に起因しています。

- ・使用する機器の仕様が一般公開されているため、規約に対する準拠性が客観的に判断できる
- ・使用する機器が一般購入可能であるため、他の参加者からみて不公平感が出にくい

従って、ET ロボコンの運用面だけを鑑みた場合は、一般購入可能な部品を組み合わせた自作機器の Bluetooth 通信機器としての使用は制限したいところですが、一方、ET ロボコン Web サイトの[ET ロボコンとは](#)で定められている、ET ロボコンの目的の一つ：“若年層および初級組込みシステム・エンジニア向けに、モノづくりの楽しさを経験する機会を提供し、組込み分野への興味を高める。”に照らし合わせた場合、自作機器による参加は、“モノづくりの楽しさを経験する機会”の一つとして意義があることも理解しています。Bluetooth 通信機器自体は、走行体の性能に直接的に寄与するものではなく、あくまで Bluetooth 通信を介して間接的に寄与するものですので、一般購入可能な部品を組み立てて作成した Bluetooth 通信機器についても、「Bluetooth 通信機器は、全国の一般店頭(電気店、玩具店、量販店等)またはインターネットで購入可能なものであること」に合致すると解釈し、Bluetooth 通信機器の他の項の全てに合致している場合は、その使用を許可します。なお、Bluetooth 通信機器の承認プロセスの負担増などの理由から、ET ロボコン実行委員会としては、必ずしも自作機器の使用を推奨しているわけではないことを、あらかじめご了承ください。

Q18:[規約違反時の処置](#)についてですが、一部の競技規約については「…については、車検終了後に違反が認められた場合は、競技失格とする」とあります。車検時に Bluetooth 通信機器についてもチェックをおこなうのでしょうか？

現段階では、運営上の都合から Bluetooth 通信機器について、車検時にチェックする予定はありません。ただし、車検前の試走時などに、指摘された一部の競技規約に対する違反が認められた競技参加者に対して、車検時に再確認をおこなう可能性はあります。

3. 改訂履歴

版は、「x.y.z」で振っていく。x は大会ベース版、y は修正リリース版、z は内部修正版とする。

版	日付	更新内容
0.1.0	2011-03-03	初版作成
0.2.0	2011-03-04	Bluetooth 通信機器 をより包括的な内容に改訂 Bluetooth 通信機器の設置 を追加 Bluetooth 通信機器 に Bluetooth 通信機器の操作の定義等を追加 FAQ に Q&A を追加
0.3.0	2011-03-06	Bluetooth 通信機器の設置 を改訂 FAQ に Q&A を追加
0.4.0	2011-03-21	Bluetooth 通信機器と走行体のペアリング にデバイス名の具体的規約を追加 Bluetooth 通信機器の操作 を改訂 規約全体の文言、語句を統一
1.0.0	2011-04-16	改訂版の説明を付加 外部公開向け初版
1.0.1	2011-04-16	Bluetooth 通信機器の操作、完全停止状態の定義を一部改訂他
1.0.2	2011-04-19	Bluetooth 通信機器用ソフトウェア を追加
1.0.3	2011-04-21	競技会場ガイダンス の一部を改訂
1.0.4	2011-04-24	・ Bluetooth 通信機器 の競技中および競技直前待機中の禁止項目に、機器外部出力デバイスの使用禁止を追加 ・ Bluetooth 通信機器と走行体の通信 の通信接続の確立を、通信機器の設置完了までに改訂。通信再接続に関する規約を削除 ・ Bluetooth 通信機器の操作 の「競技参加者が、Bluetooth 通信機器および走行体以外の機器を利用することを禁止する」を「Bluetooth 通信機器の操作を担当する競技参加者が…」に改訂 ・ 通信再接続に関する FAQ を追加 (Q16)
1.0.5	2011-04-25	・ 自作 Bluetooth 通信機器に関する FAQ を追加(Q17)

-
- | | | |
|-------|------------|--|
| 1.0.6 | 2011-04-27 | <ul style="list-style-type: none">・ Bluetooth 通信機器の申請/承認に、承認を受けた Bluetooth 通信機器を使用する旨を明記・ 競技規約違反時の処置を追加・ 競技規約違反時の処置に関する FAQ を追加(Q18) |
|-------|------------|--|
-