Ultra Low Power Wireless Control Networks

エメラルドGP500C
－RF4CEリモコンと3Dメガネへの応用

ワイヤレス・ジャパン2010

グリーンピーク・テクノロジーズ

Private & Confidential - © GreenPeak Technologies 2010

グリーンピーク・テクノロジーズ社概要

- ファブレスセミコンダクタ設計会社
  - 2005年4月：ザナドゥ・ワイヤレス（Xanadu Wireless）として発足
    - IEEE 802.11 / Wi-Fiの開発、標準化に貢献したマネジメントチーム
  - 2007年7月：ユビウェーブ（Ubiwave）社を買収
    - ネットワークソリューション（S/W, プロトコル）開発の強化
  - 2007年10月：グリーンピーク・テクノロジーズに社名変更
    - 超低消費電力、高信頼性、環境発電対応、メンテナンスフリーの2.4GHz帯無線通信用半導体、NWソリューションS/W開発に特化
- 活動拠点
  - 本社： オランダ・ユトレヒト
  - S/W開発： ベルギー・ゼーラ
  - ISO 9001:2008 品質マネジメントシステム認証取得
- アンテナ・ダイバーシティ、低消費電力回路、スタック等、8件の特許を申請
- ZigBeeアライアンスのセルフ・パワー (Green Power) の開発・標準化に大きく貢献

Private & Confidential - © GreenPeak Technologies 2010

グリーンピーク ビジョン

IEEE802.15.4規格準拠の超低消費電力、高信頼性でメンテナンス不要のネットワーク・システム・ソリューションを提供する世界的リーダーに

WIRELESS & GREEN
COMMUNICATION TECHNOLOGY

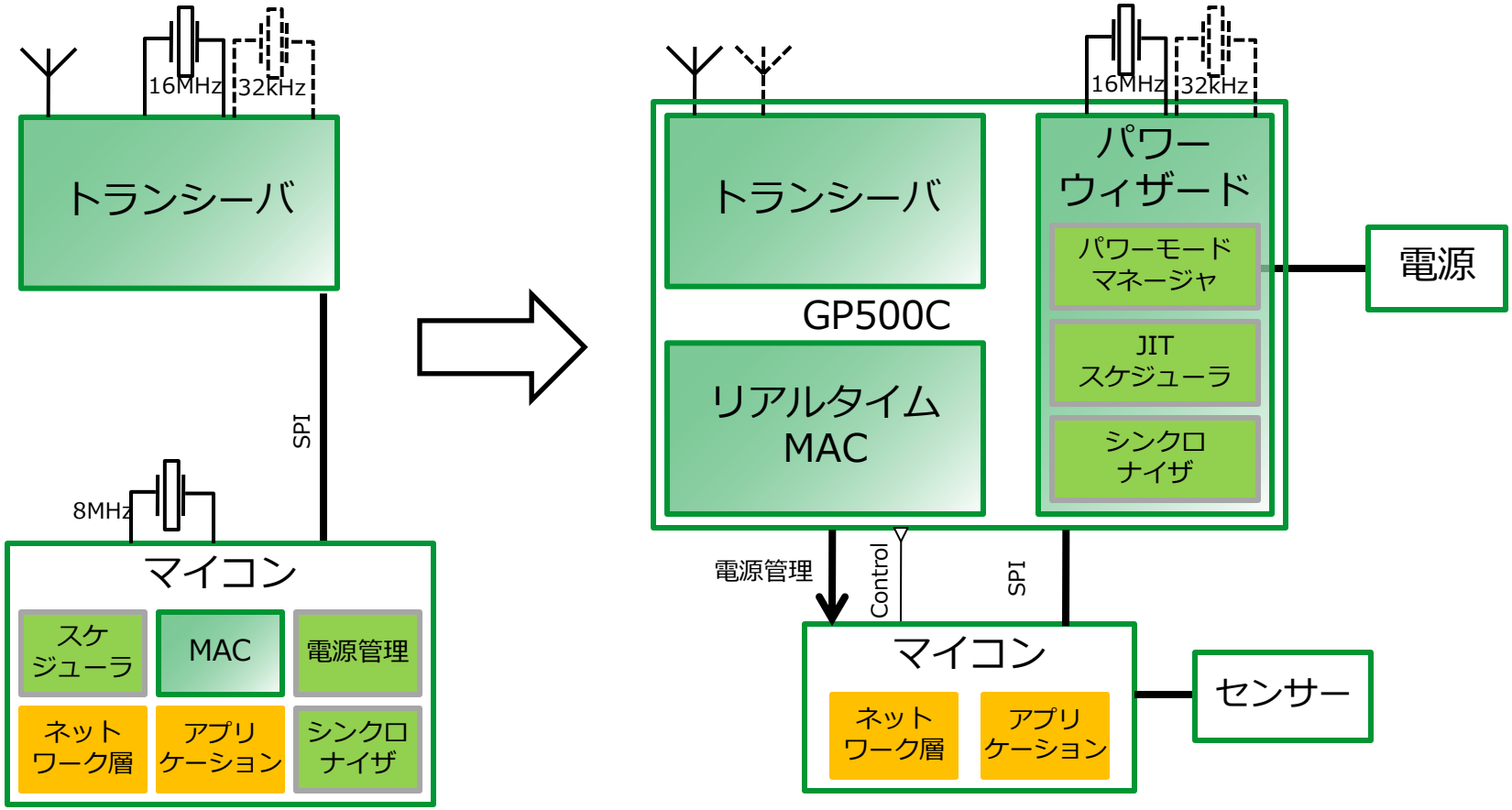
- **センサーコントロール市場の成長障壁**
  - 配線の必要なソリューションの設置には手間が掛りコスト高
  - バッテリ搭載無線機器は、バッテリ交換などメンテナンスが大変
- **今までとは違ったアプローチ**
  - 環境発電利用が可能でバッテリ不要の**グリーン**な無線通信
  - IEEE802.15.4やZigBee等標準規格に準拠
  - アンテナ・ダイバーシティ等の技術採用による通信範囲の確保と通信信頼性の向上、通信速度等のパフォーマンス保持
  - 革新的なシステム・アーキテクチャ

Private & Confidential - © GreenPeak Technologies 2010

基本アーキテクチャ

マイコン・セントリック
従来型デザイン

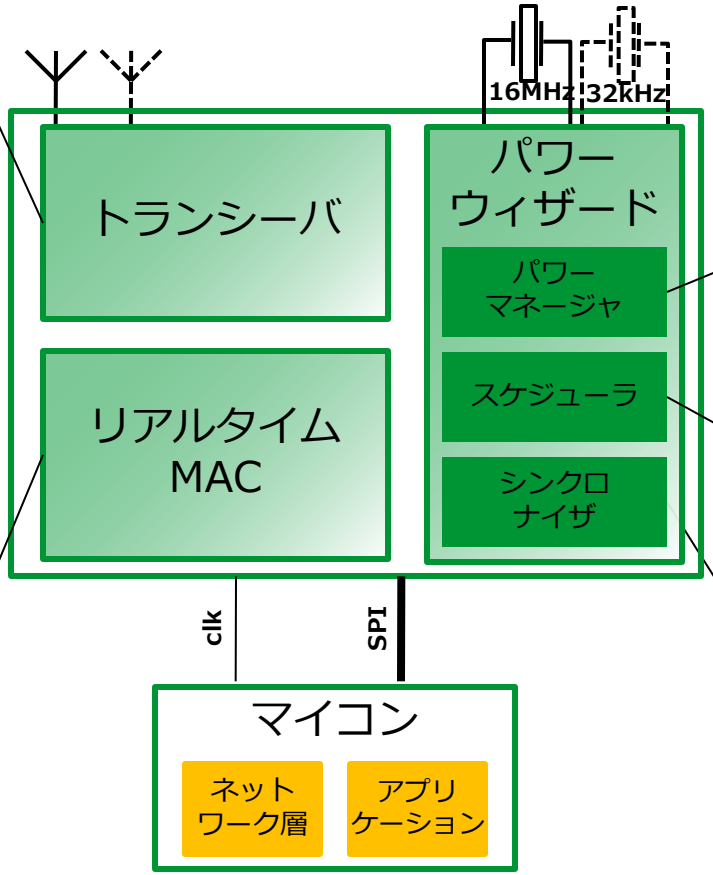
通信コントローラ・セントリック
エメラルド GP500C



Private & Confidential - © GreenPeak Technologies 2010

エメラルドGP500C

- 優れた受信感度
- アンテナ・ダイバーシティ
- 干渉回避メカニズム



- パワーモード選択
- MCU電力供給管理

- GP500Cのサブ機能起動
- MCU起動・間欠動作管理

- IEEE802.15.4MAC処理
- 通信パケット処理
- パケット・バッファ
- ビーコン / エナジースキャン

- 他の無線ノードとタイムベースの同期管理

Private & Confidential - © GreenPeak Technologies 2010

MAC機能の統合

リアルタイム性の高い802.15.4 MAC層の処理をGP500C内部で行うことにより、

- マイコンへの負荷が減り低コストのマイコン、あるいは既にS/W資産のあるマイコンを選択可
- より小さなフラッシュメモリサイズ
- GP500からマイコンへの割り込み信号無し
- プログラムコードがシンプルになり、製品開発期間が短縮され、S/Wの品質向上と短期間での市場投入が図れる

Private & Confidential - © GreenPeak Technologies 2010

GP500C省電力機能

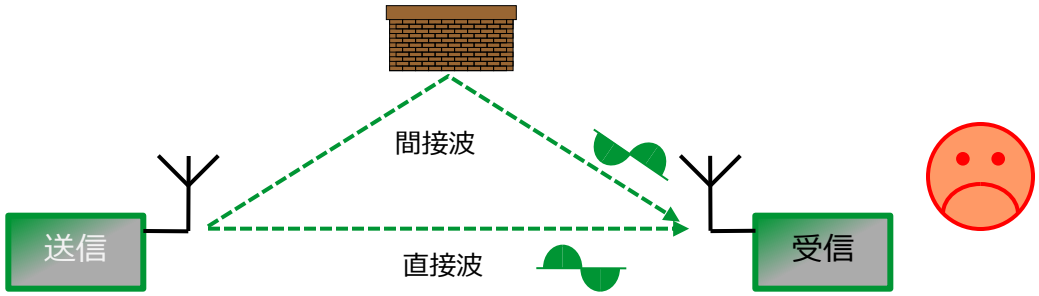
- ハードウェア特徴
  - トランシーバと通信コントローラの統合
  - 信頼性の高い通信性能によりリトライ回数の低減
  - タイマー/ビーコン用の通信スケジューラ
  - スタンバイ・コントローラ
  - パワー・サプライ・マネジャ

- エネルギー消費
  - スリープ時電流：約50nA (Event mode)
  - 通信時電流：他製品の約35%以下のエネルギーでパケット処理

Private & Confidential - © GreenPeak Technologies 2010

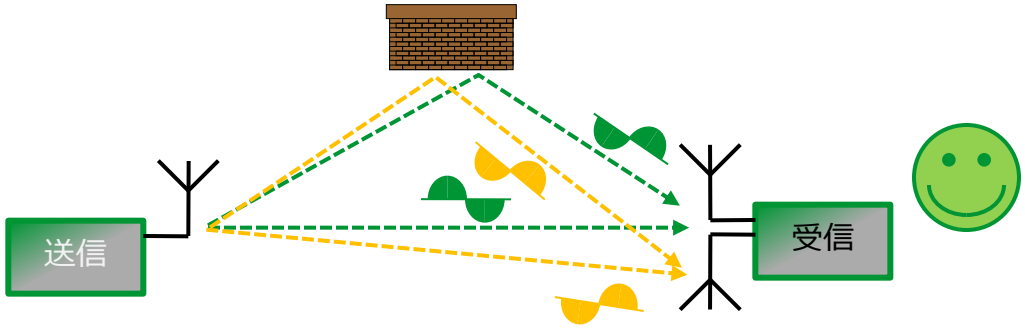
データ通信の信頼性向上

従来型
デザイン



送信された信号は遅延拡散によりキャンセルされ受信不可

GP500



一方のアンテナが受信できなくてももう一方のアンテナでより強い信号を受信

- 各アンテナで受信するパケット毎のプリアンブル信号強度の状態により受信アンテナを選択
- アンテナ・ダイバーシティにより通信信頼性が向上（約9dB）
- 受信不可によるパケット再送信が不要なためエネルギーの節約

Private & Confidential - © GreenPeak Technologies 2010

データ通信の信頼性向上
- エネルギー消費効率のいいシステム

- アンテナ・ダイバーシティ
- パケット・リシンク
- 他の2.4GHzシステムとの干渉回避メカニズム

データ通信の信頼性を向上させる事により、システム全体の信頼性が向上し、データ再送等によるエネルギー・ロスが減り、よりエネルギー消費効率のよいシステムが実現

Private & Confidential - © GreenPeak Technologies 2010

RF4CEリモートコントローラ

Private & Confidential - © GreenPeak Technologies 2010

なぜRFリモコンなのか？（1/2）

- ユーザエクスペリエンスの向上
  - 部屋をまたいでの使用が可能
  - テレビの大画面化、TVバックライトによる干渉影響なし
  - 電池交換不要（**エコロジー！**）
  - セキュリティ：128ビットの暗号化
  - 双方向通信によるリモコンを捜す（Find My Remote）機能
  - すっきり収納 - STBやDVDプレーヤーなどをテレビの裏やキャビネット内部（赤外線通信ができない場所）への収納可
- 新しいユーザインターフェース
  - タッチパッドやモーションセンサー
  - 手元のリモコン画面で番組表表示

Private & Confidential - © GreenPeak Technologies 2010

なぜRFリモコンなのか？ (2/2)

- サービス・オペレータ (MSO) へのメリット
  - 確実につながるRFリモコンでサポート電話件数の減少
  - 各メーカーによって異なる赤外線信号データベースの簡略化
  - テレビの裏側やキャビネット内などSTBを置く場所を選ばない
  - 双方向通信によるリモコンF/WやS/Wのアップデートが可能

  - 標準規格RF4CE採用により他社機器間相互通信接続性
  - 新しいサービス提供への展開
    → ホームセキュリティや家庭内リモート管理サービスなど

Private & Confidential - © GreenPeak Technologies 2010

メンテナンス・フリー

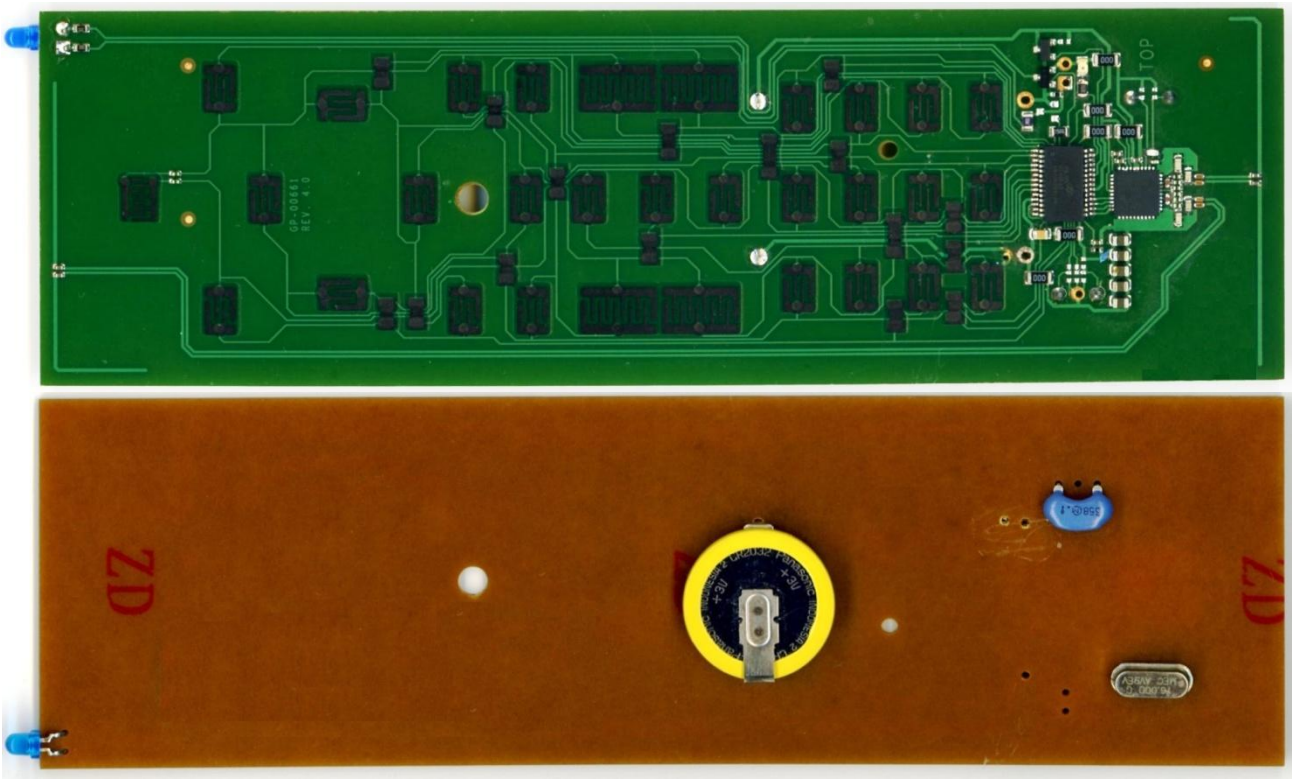
超低消費電力のグリーンピークのソリューションによりメンテナンス不要のリモコンが実現

- 環境発電を利用したRFリモコン
- 低価格のボタン電池を使用したRFリモコン
  - 製品寿命と同程度長時間（15年以上）使用可能
  - 薄型で斬新なデザインが可能

→ 電池交換が不要になり、製品信頼性の向上と製造コスト削減

Private & Confidential - © GreenPeak Technologies 2010

GP RF4CE リファレンスデザイン



- ＄２US以下のトータル部材コストを実現
- 紙フェノール材一層基盤使用 / 干渉に強く、広い通信範囲
- ZigBee RF4CE認証

Private & Confidential - © GreenPeak Technologies 2010

Ultra Low Power Wireless Control Networks

GP500Cクロック同期機能

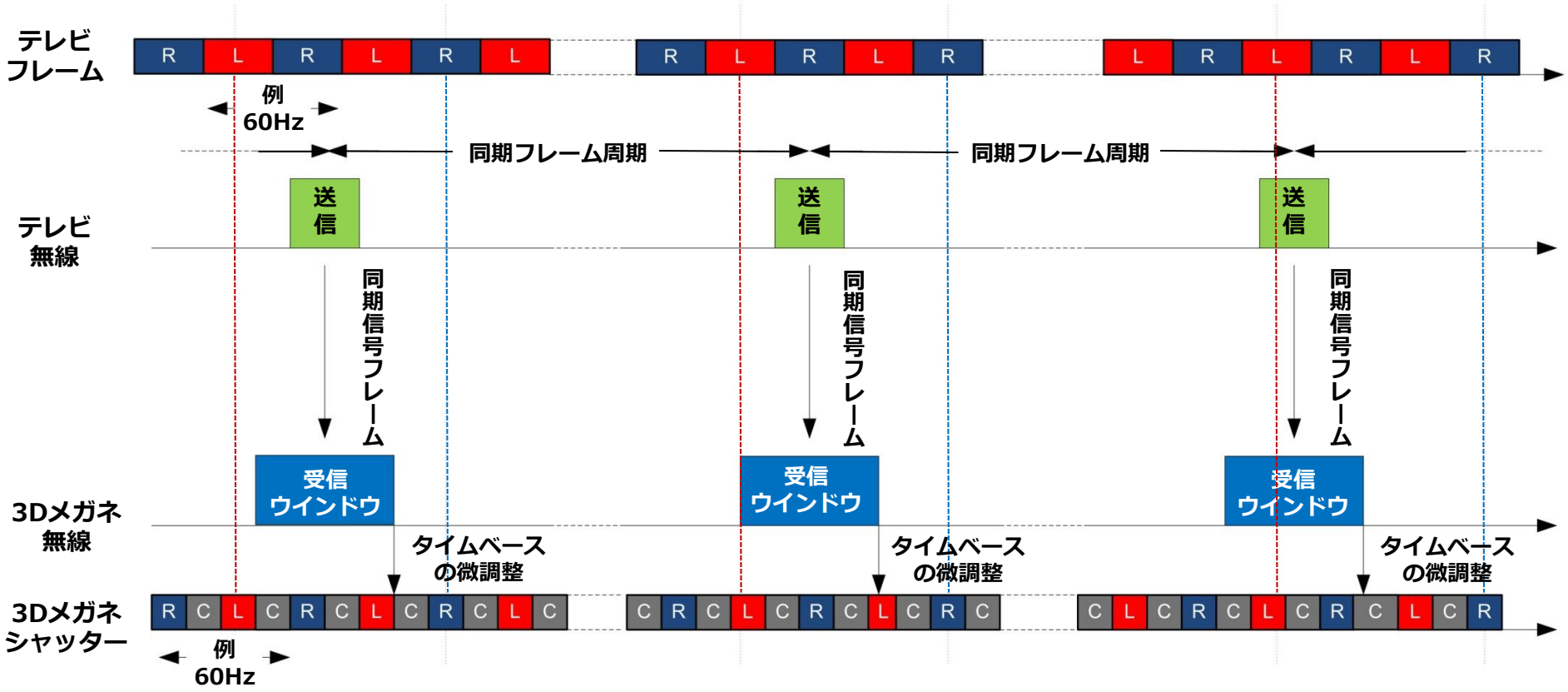
Private & Confidential - © GreenPeak Technologies 2010

クロック同期の概要

- 同期のメカニズム
  - クロック同期はGP500Cが処理
  - 同期精度：約5マイクロ秒（同期信号周期100秒以下時）
  - マスターノードとスレーブノードが瞬時に同期
  - 一対多（単一マスター対複数スレーブノード）での同期
- 低電力運転
  - 電池の交換頻度をできるだけ少なく
- 標準規格
  - IEEE802.15.4準拠、オプションでZigBee RF4CE準拠
- ターゲットとコントローラの同期が必要なケース
  - ３Dテレビと３Dテレビ用メガネの同期
  - 低消費電力のリモコンを捜す (Find My Remote) 機能

Private & Confidential - © GreenPeak Technologies 2010

テレビと３Dメガネの同期



Private & Confidential - © GreenPeak Technologies 2010

RFリモコン付加機能

- 双方向通信・クロック同期機能を利用した付加機能
  - リモコンを捜す（Find My Remote）機能
  - リモコン画面の番組表アップデート
- リモコンを捜す機能使用時の電池寿命
  - ボタン電池CR2032：約18ヶ月
  - 単3電池2本：約15年
  - 応答レイテンシ1秒
- 既存のRF4CEとの互換性

Private & Confidential - © GreenPeak Technologies 2010

GP500Cまとめ

- 優れた無線性能
  - 干渉や遅延拡散に強く高品質
- 製品のメインテナンス・フリーを可能にする超低消費電力
  - 15年以上電池交換不要
- RF4CEリモコン・リファレンスデザイン
  - 競争力のあるコストを実現する
- クロック同期
  - 新しいアプリケーション
- MAC統合によるS/W開発期間短縮
  - 製品品質向上、短期での市場投入が可能

Private & Confidential - © GreenPeak Technologies 2010

ありがとうございました

Private & Confidential - © GreenPeak Technologies 2010