

# TOSHIBA

Leading Innovation >>>

**【2016国際画像セミナー】**

**USB3.0が採用される理由**

**～USB3.0のロバスト性と東芝テリーの革新技术～**

日時：2016年12月8日(木) 12:10～13:00

場所：パシフィコ横浜・展示会場内セミナールーム



**東芝テリー株式会社**

# 本資料のお取り扱いについてのお願い

---

- ◆ 本資料には、東芝テリーが取り組む技術開発情報が含まれております。
- ◆ 本資料に記載の商品情報は、計画であり商品発売をお約束するものではありません。また、開発仕様につきましても、予告無く変更になる場合がございます。  
最新の情報につきましては都度、弊社営業担当までご照会頂きます様  
お願い致します。
- ◆ 本資料の無断複製、公開、二次利用、転載、転用を禁止します。

※ 本文中の各社各団体、各規格の名称およびロゴは、各社各団体等における商標または登録商標の場合があります。

# アジェンダ

---

- **USB3 Visionのロバスト性**
- **テリー独自のロバスト性向上技術**
- **課題解決事例**

---

# USB3 Visonのロバスト性

# ロバスト性とは

---

- ロバスト性とは何か？

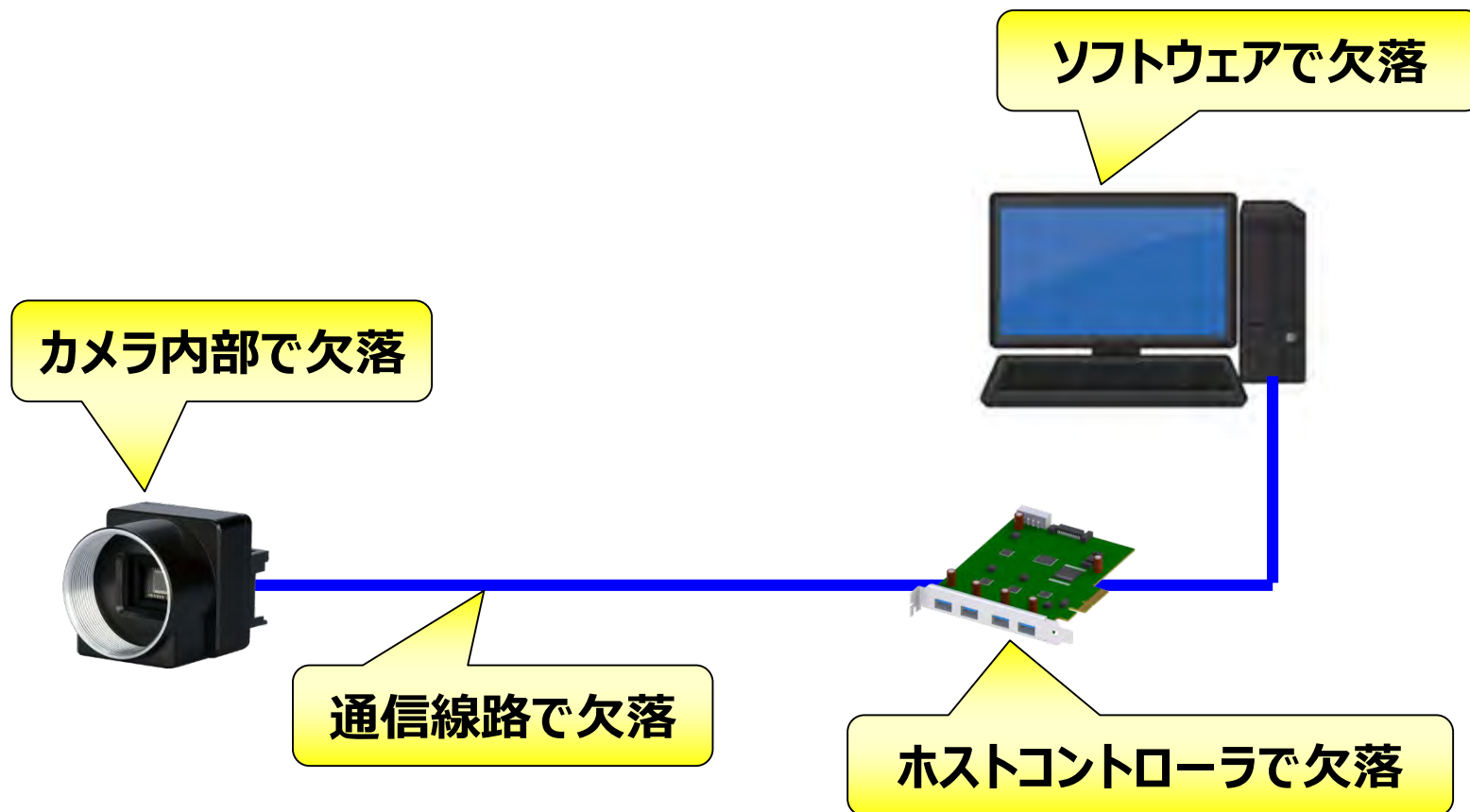
- 頑強性
- 安定性、堅固性

- ロバスト性の高いカメラとは？

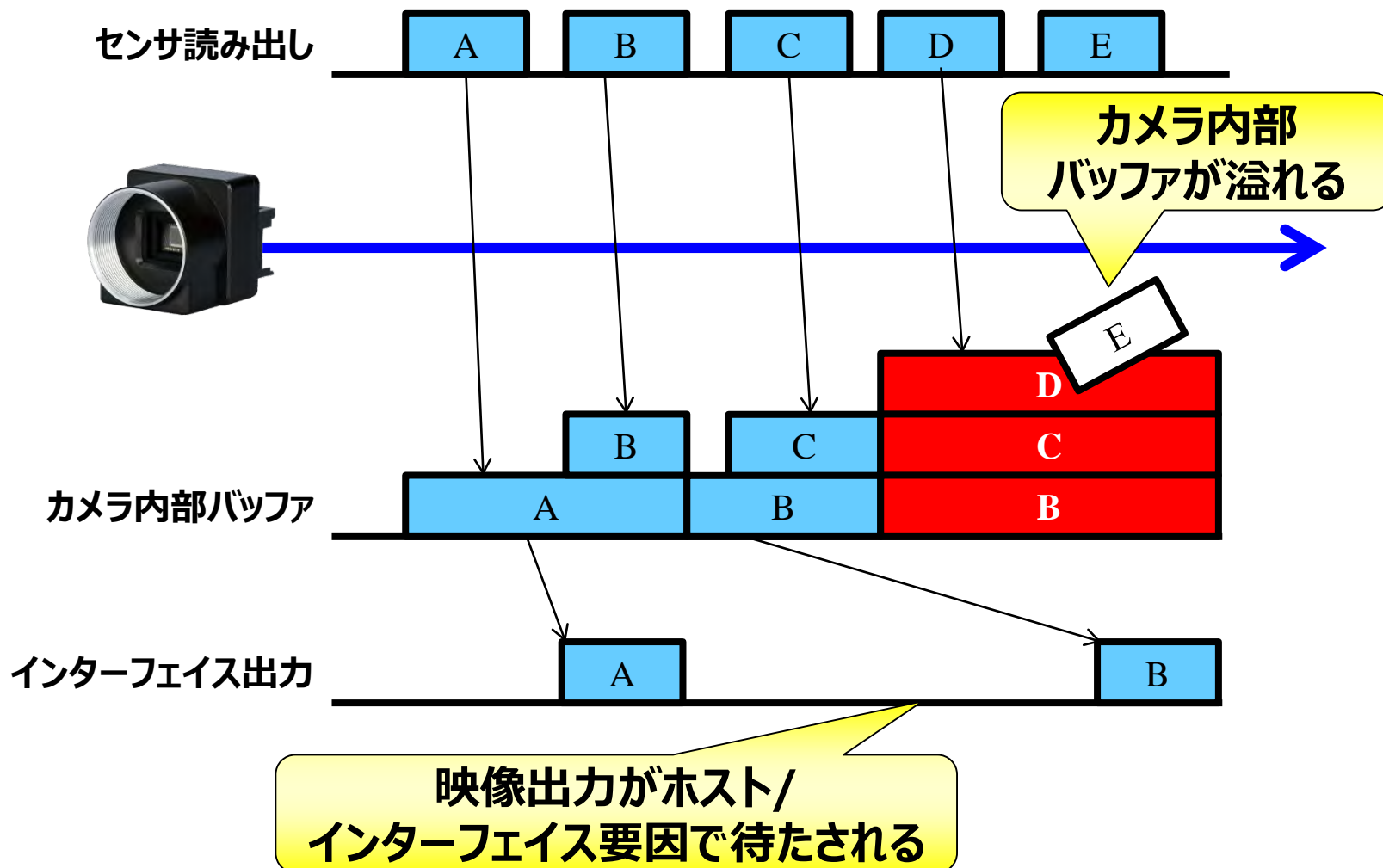
- 必要なタイミングで、希望する映像が  
確実に取得できる事

# カメラのロバスト性

- カメラのロバスト性を決定づける要因は?  
どこで映像データが欠落するのか?



# カメラ内部で欠落



**インターフェイス仕様、カメラバッファ容量に依存**

# 通信線路で欠落

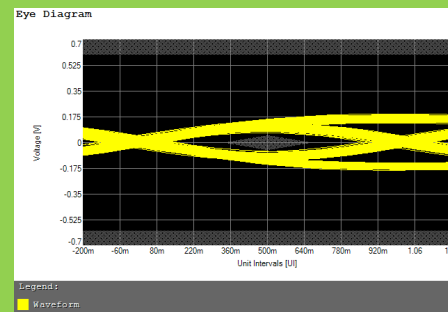
0 1 0 0 1 1 0 1 1 1 0 ...



  
ノイズ、減衰

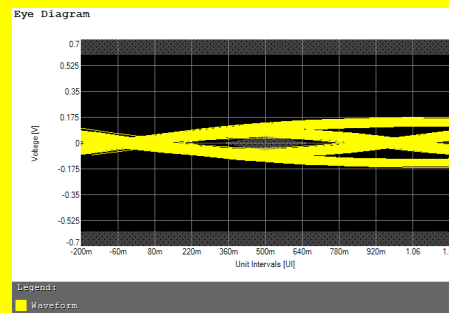
インターフェイス仕様、  
ケーブル品質に依存

良好な環境



0 1 0 0 1 1 0 1 1 1 0 ...

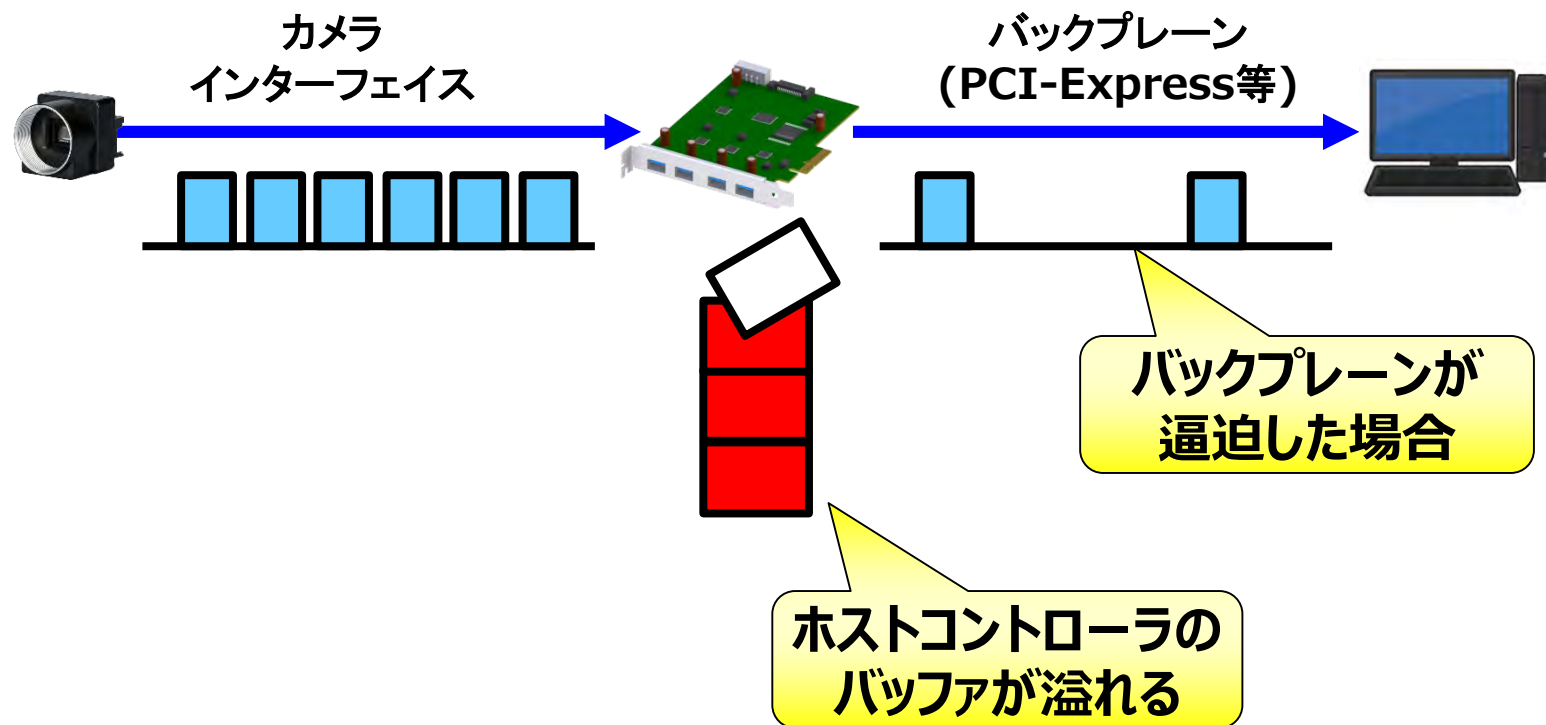
0 1 0 0 1 1 0 1 0 1 0 ...



劣悪な環境



# ホストコントローラで欠落

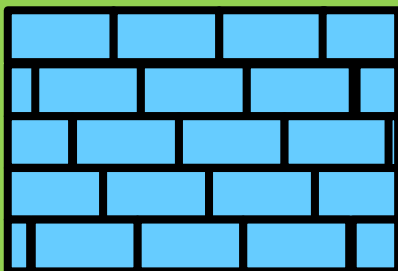


**インターフェイス仕様、  
ホストコントローラバッファ容量に依存**

# ソフトウェアで欠落

アプリケーション

CPU負荷が低い

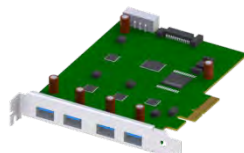
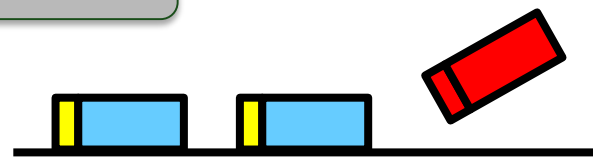


CPU負荷が高い



パケット処理、  
映像フレーム構築

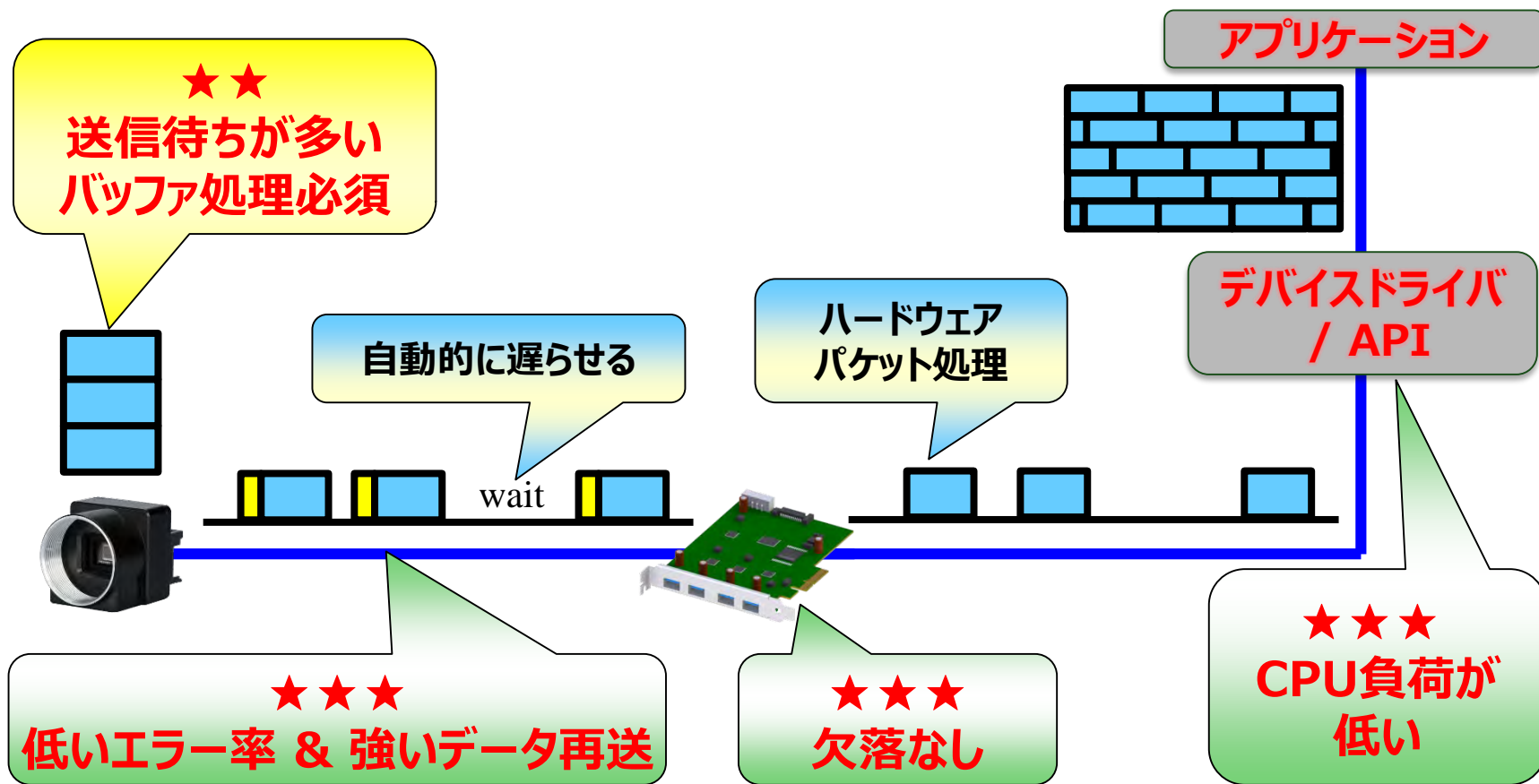
デバイスドライバ / API



パケット処理内容、CPU負荷に依存

# USB3 Visionのロバスト性は?

- **USBは、パケット送信タイミングを全てホストコントローラが管理**  
→ **ホストコントローラが受け取れる場合にのみ送信される**



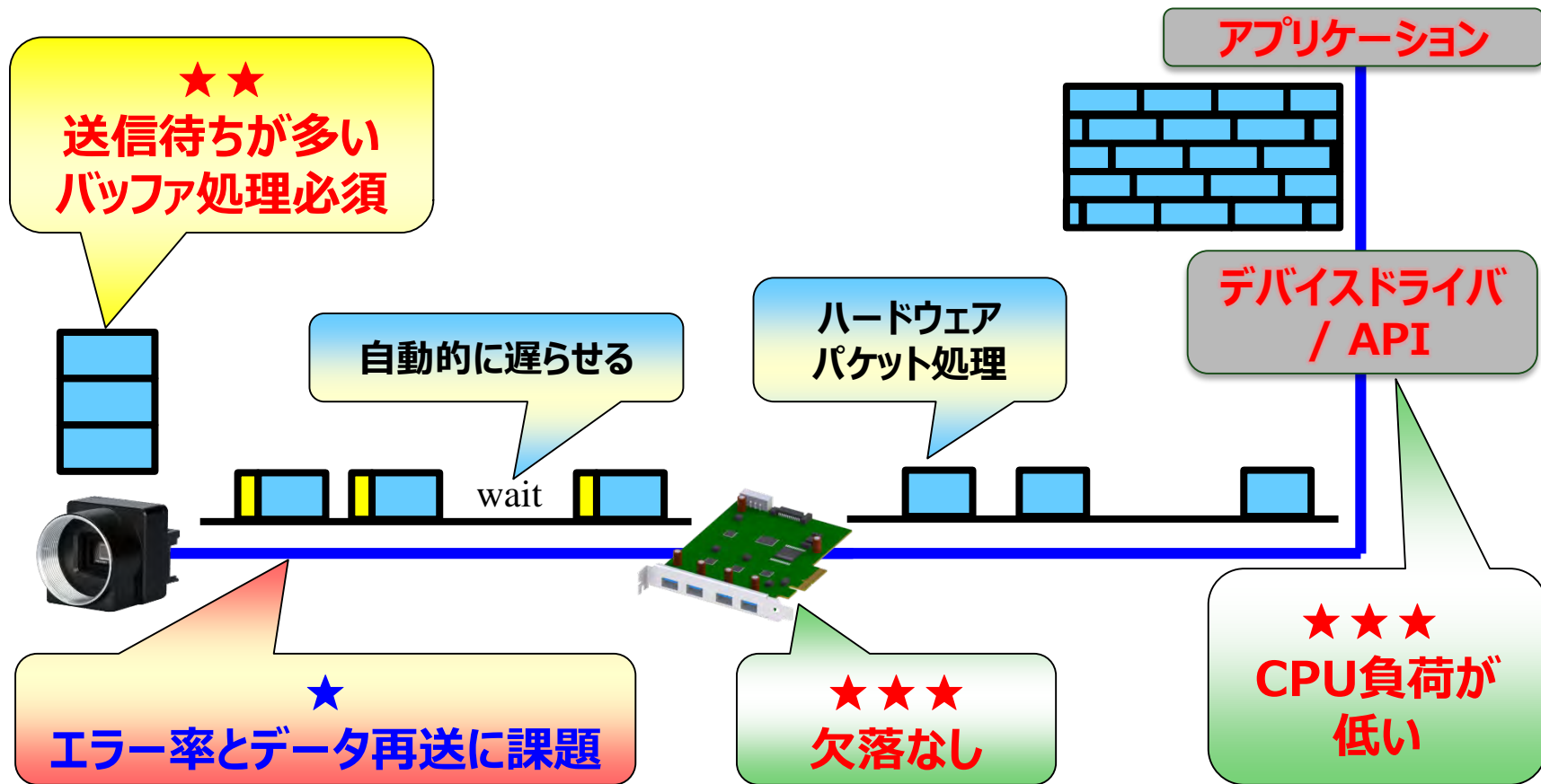
# 各種インターフェイスとの比較

---

- **USB2.0**
- **GigE Vision**
- **Camera Link**

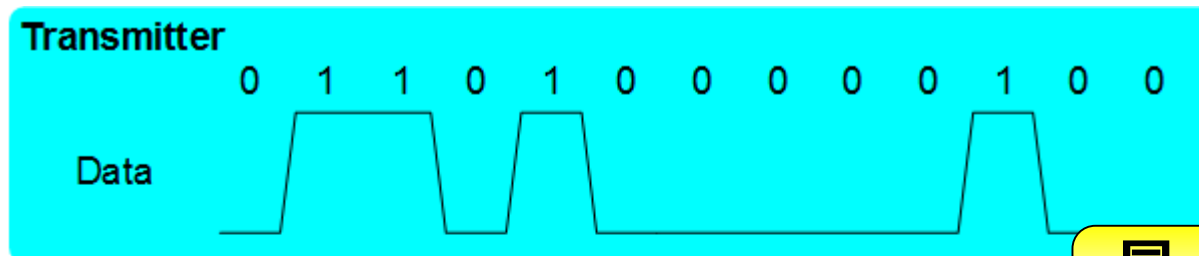
# USB2.0のロバスト性は？

- USB2.0は、**通信線路のロバスト性が低い**

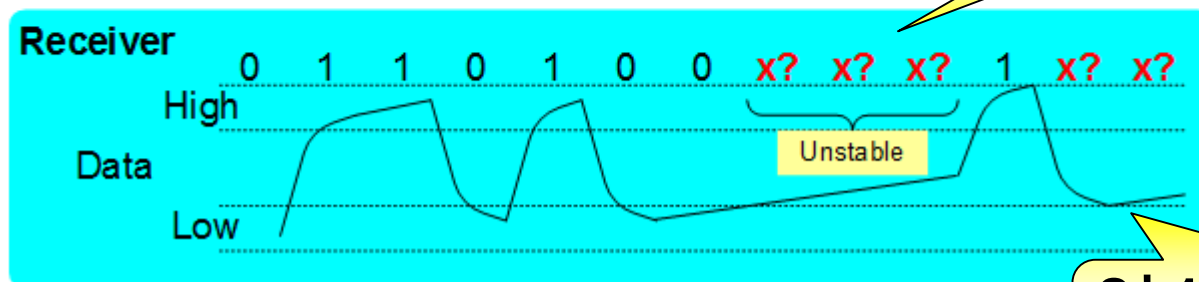


# USB2.0との比較

## • エラー率の課題



↓ Attenuation, Skew



同一のビットが続くと判別出来ない

0と1の個数が異なるとDCレベルがずれる

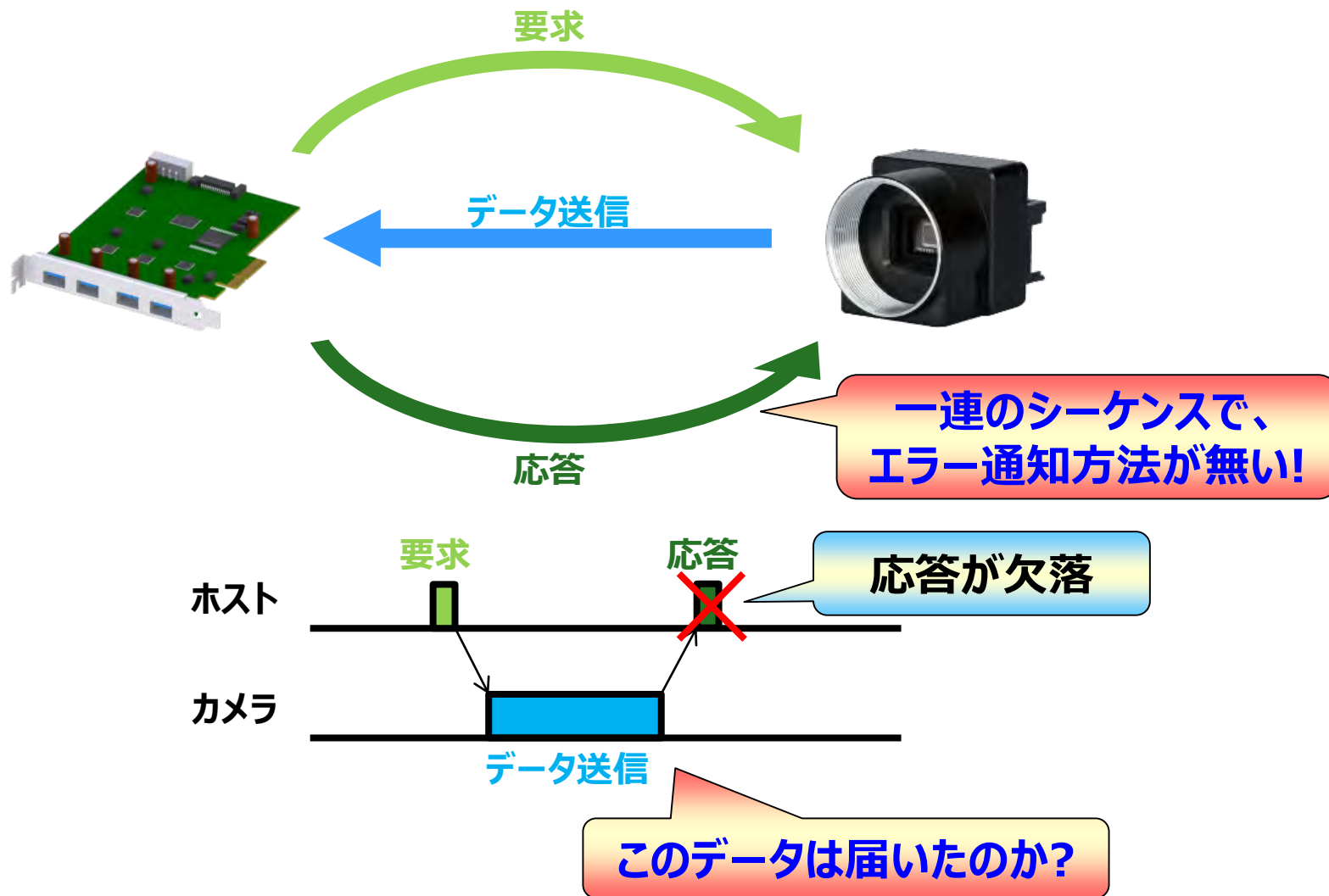
**USB2.0は**  
・同一ビットが最大6個連続  
・DCバランス補正無し

USB3.0は最大4個

USB3.0は補正有り

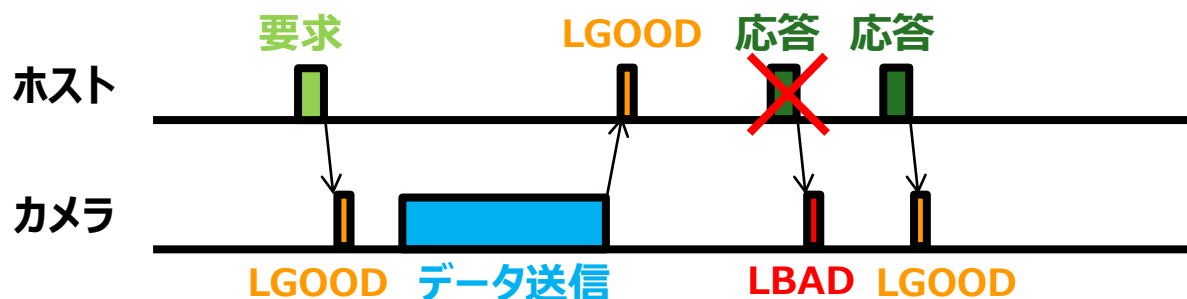
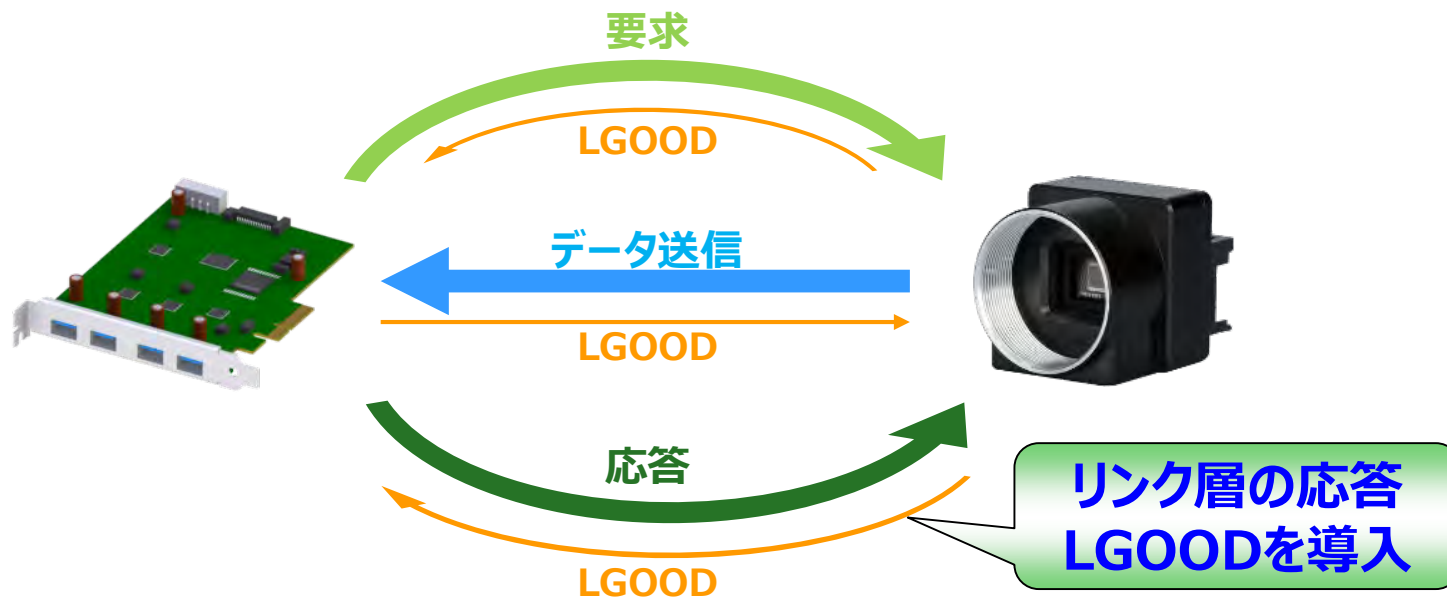
# USB2.0との比較

## • データ再送の課題



# USB2.0との比較

## • USB3.0の場合

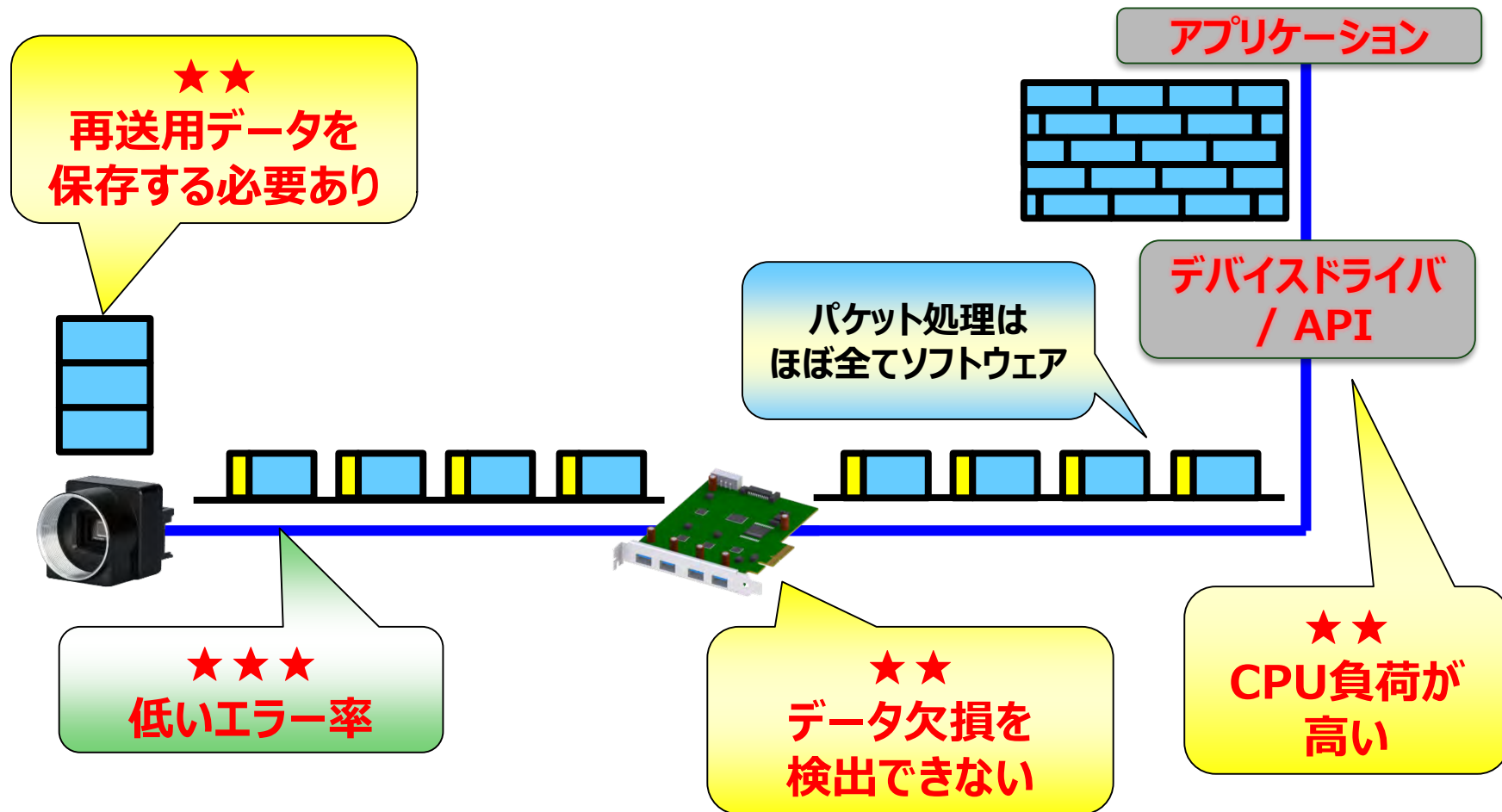


エラーをLBADで通知できる



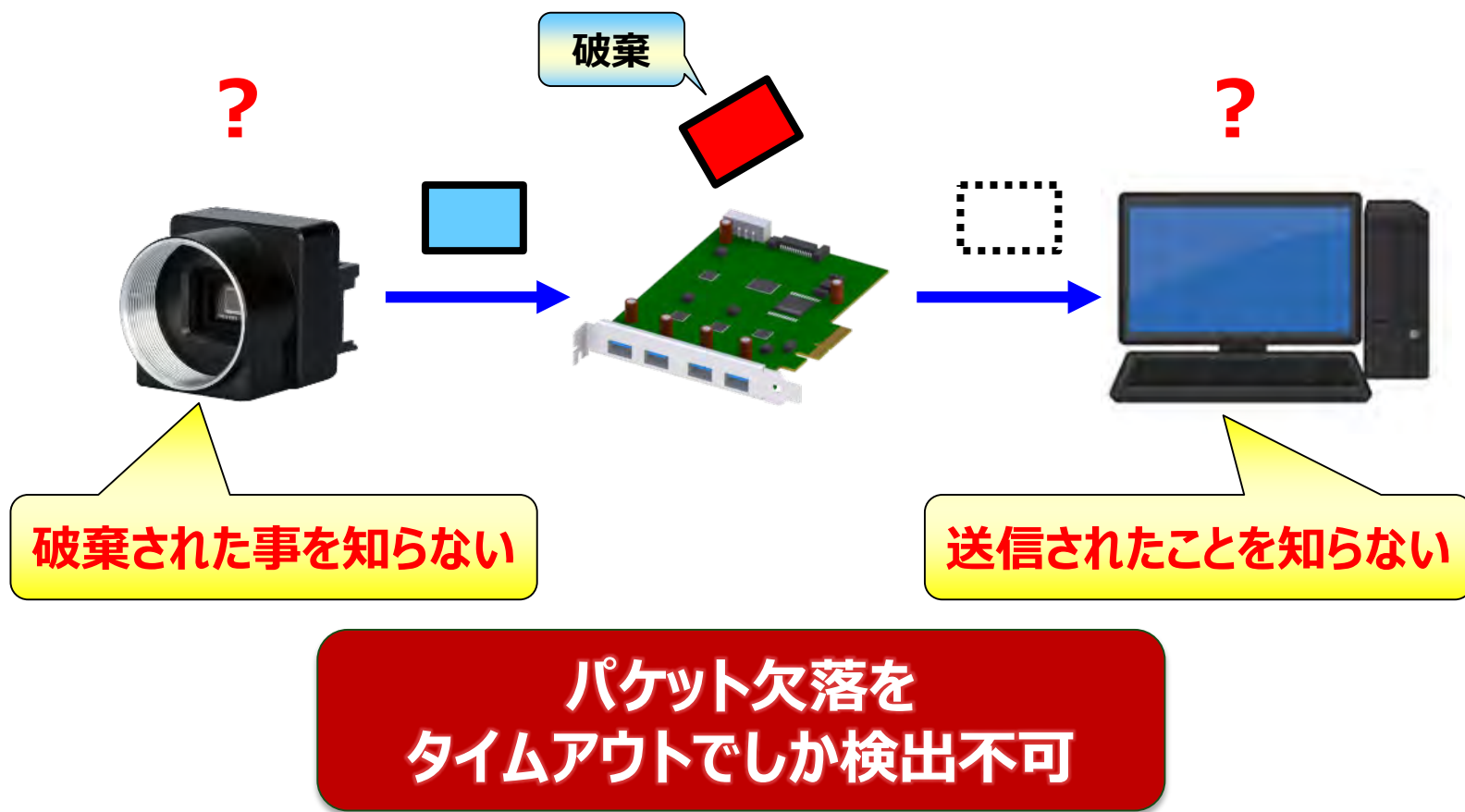
# GigE Visionのロバスト性は？

- GigE Visionは通信線路のロバスト性が高い  
ただしデータ欠損を検出できず、CPU負荷によりロバスト性が変化



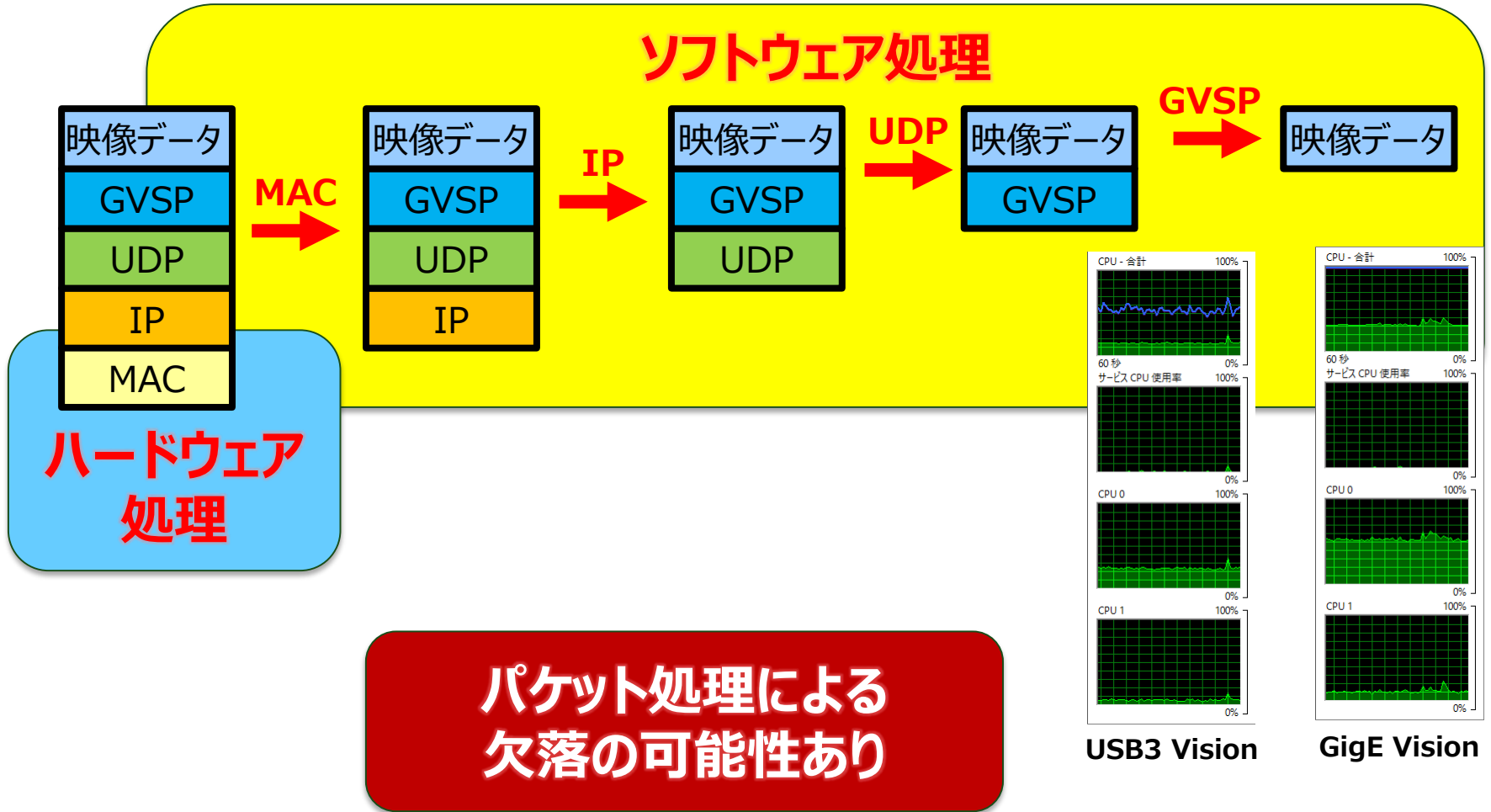
# GigE Visionとの比較

- GigE Vision (Ethernet)は受信側がパケットを捨てても良い  
この際、送信側への通知を行わない



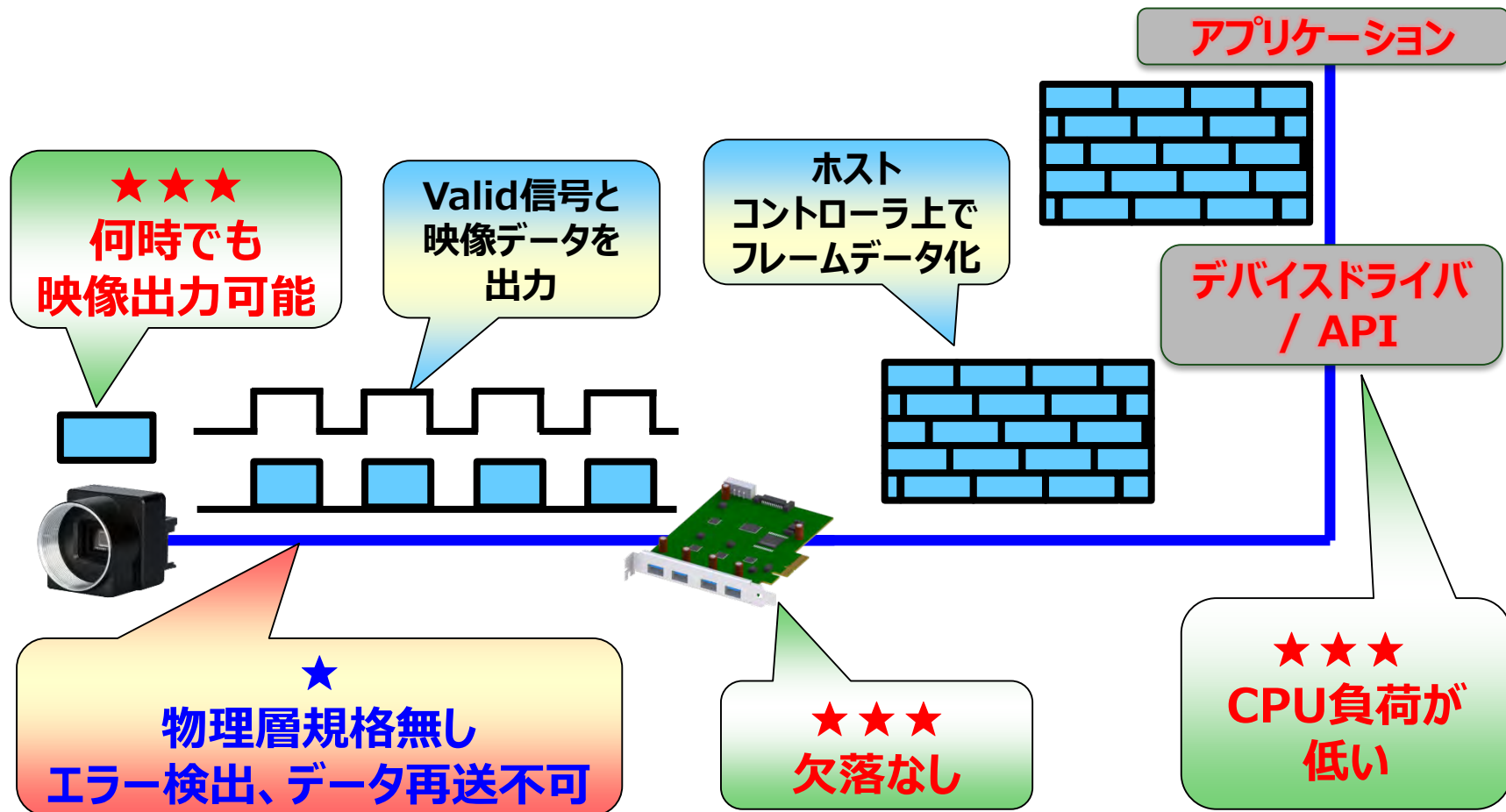
# GigE Visionとの比較

- GigE Vision (Ethernet)はほぼ全てソフトウェアパケット処理  
**CPU負荷が高い**



# Camera Linkのロバスト性は？

- Camera Linkは物理層の電氣的仕様が規格化されていない  
またエラー検出、データ再送を行う機能が無い



---

# テリー独自のロバスト性向上技術

# ロバスト性は十分か？

---

- USB3.0のコンプライアンステストを満足した  
果たして、それで十分か？

USB3.0のコンプライアンステストで  
担保されるのは…

- エラー状態からの確実な復帰
- 相性問題の無い高い接続性

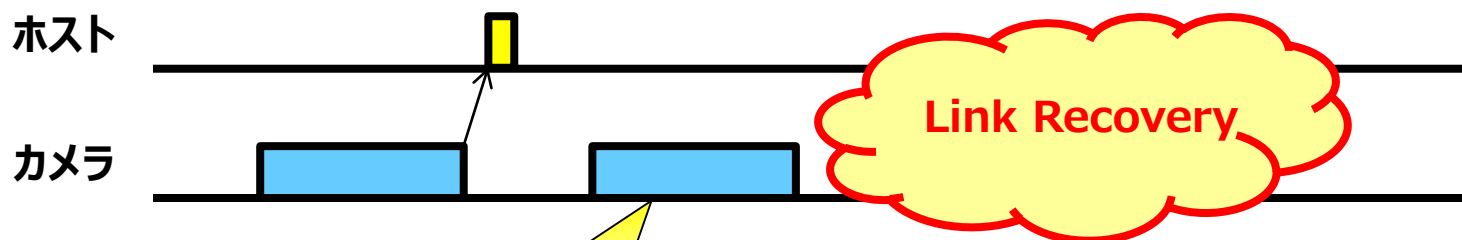
パフォーマンスは  
担保されない！

# エラー状態からの確実な復帰

- エラー状態は復帰するが…

**発生要因によっては、エラー発生時の転送が担保されない!**

– 物理層に近いエラーの復帰(Link Recovery) 時に発生



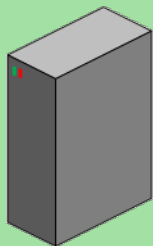
このパケットは  
ホストに届いたのか?

**受信済みのパケットを含めて  
エラーとなる**

# エラー状態からの確実な復帰

- 一連の転送がエラーとなると…

ハードディスクの場合



ファイル単位で欠落



ファイル単位で再度リクエスト可能

カメラの場合



映像フレーム単位で欠落



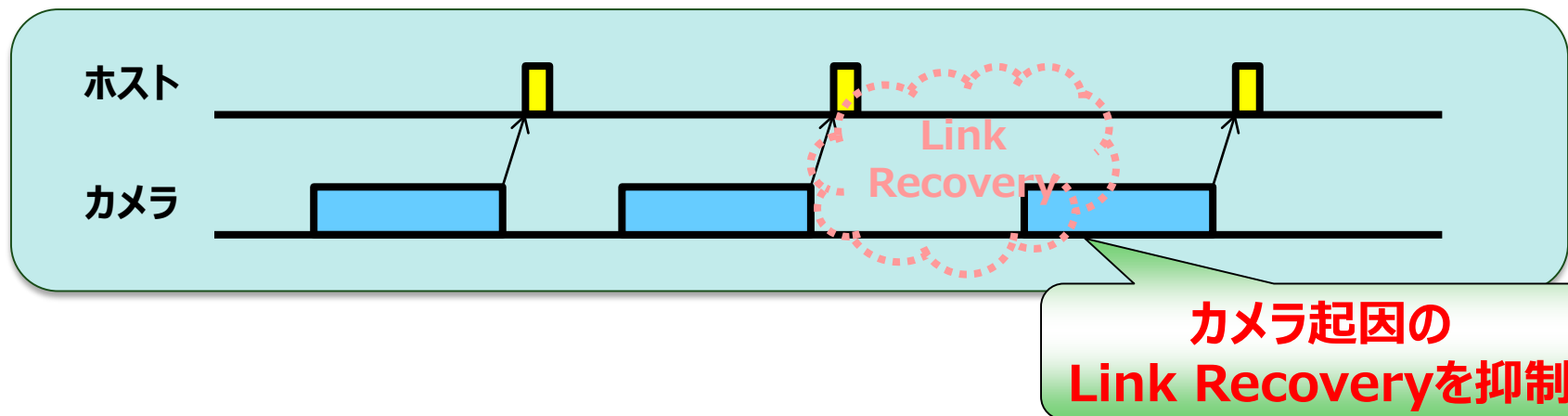
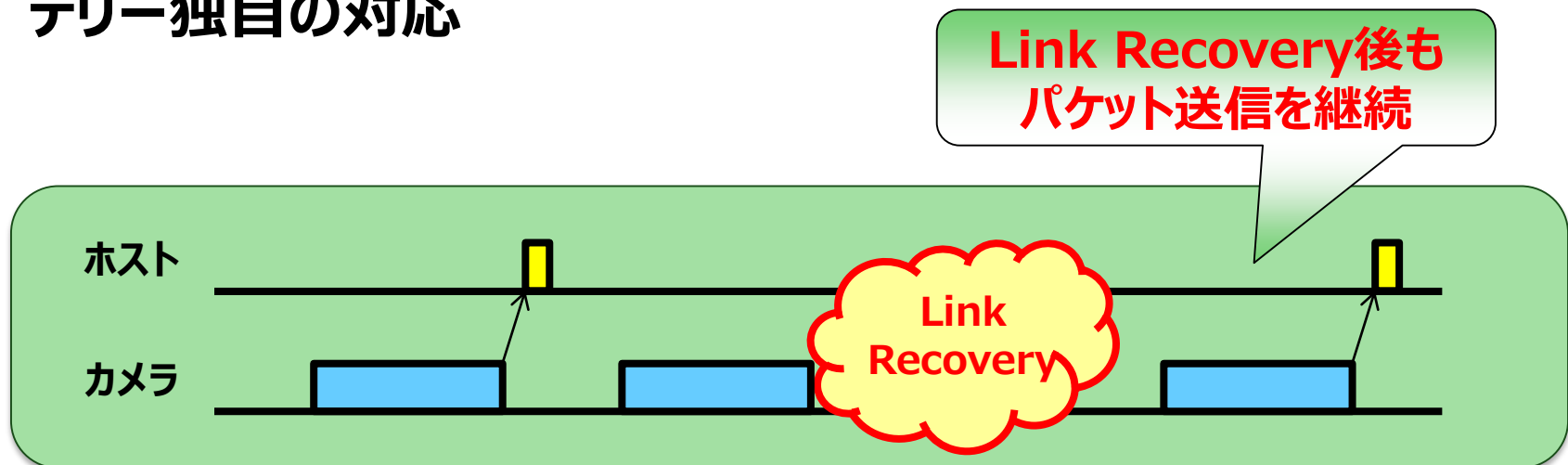
映像フレームの取得に失敗

**他のUSB3.0機器よりも動作条件が厳しい!**



# エラー状態からの確実な復帰

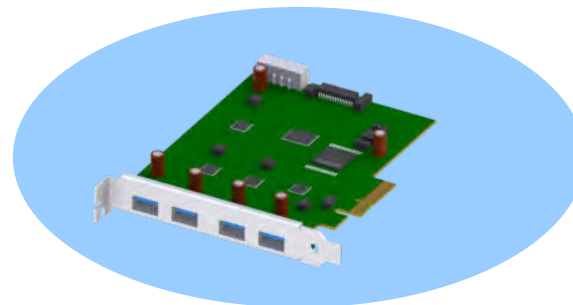
- テリー独自の対応



**USB3.0規格内で独自対応**

# ロバスト性は十分か？

- カメラのロバスト性は十分  
果たして、カメラだけで良いのか？



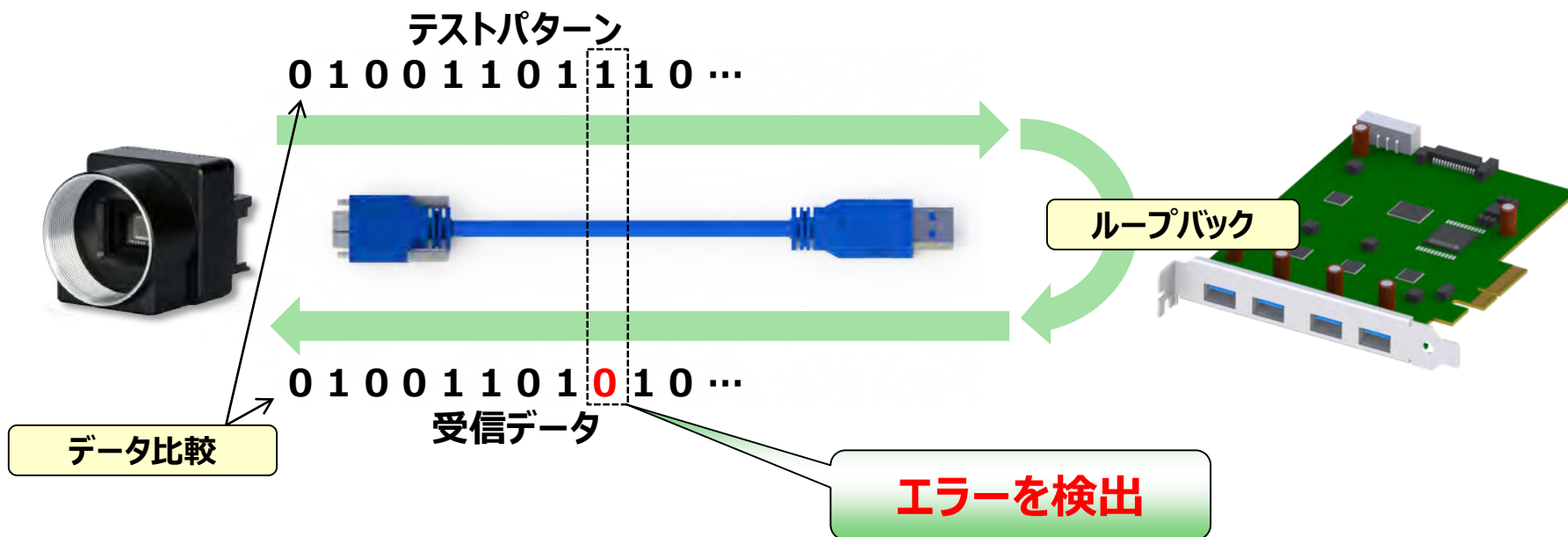
**USB3.0接続に関わる全てのものが影響する!**

# ロバスト性は十分か？

- カメラ以外の要素のロバスト性を調べるには？

**BERT (Bit Error Rate Test)機能を利用可能**

※CMOSモデルのみ



**USB3.0接続のロバスト性を能動的に検証!**

# 課題解決事例

# 課題解決事例-1

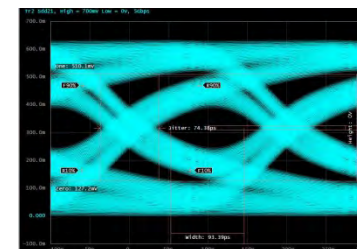
- 半導体製造装置

- 用途：ボンダー、AOI
- 使用カメラ：BU406M、BU406MC

- 映像が停止する問題発生



弊社推奨ケーブルに変更し、問題解決



NGケーブル



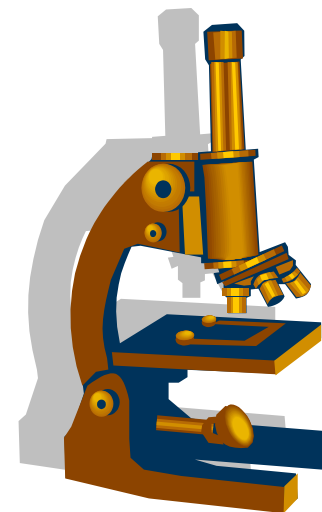
推奨ケーブル

# 課題解決事例-2

- **医療装置**

- 用途：生体検査
- 使用カメラ：BU130

- **USB2.0で接続される問題発生**



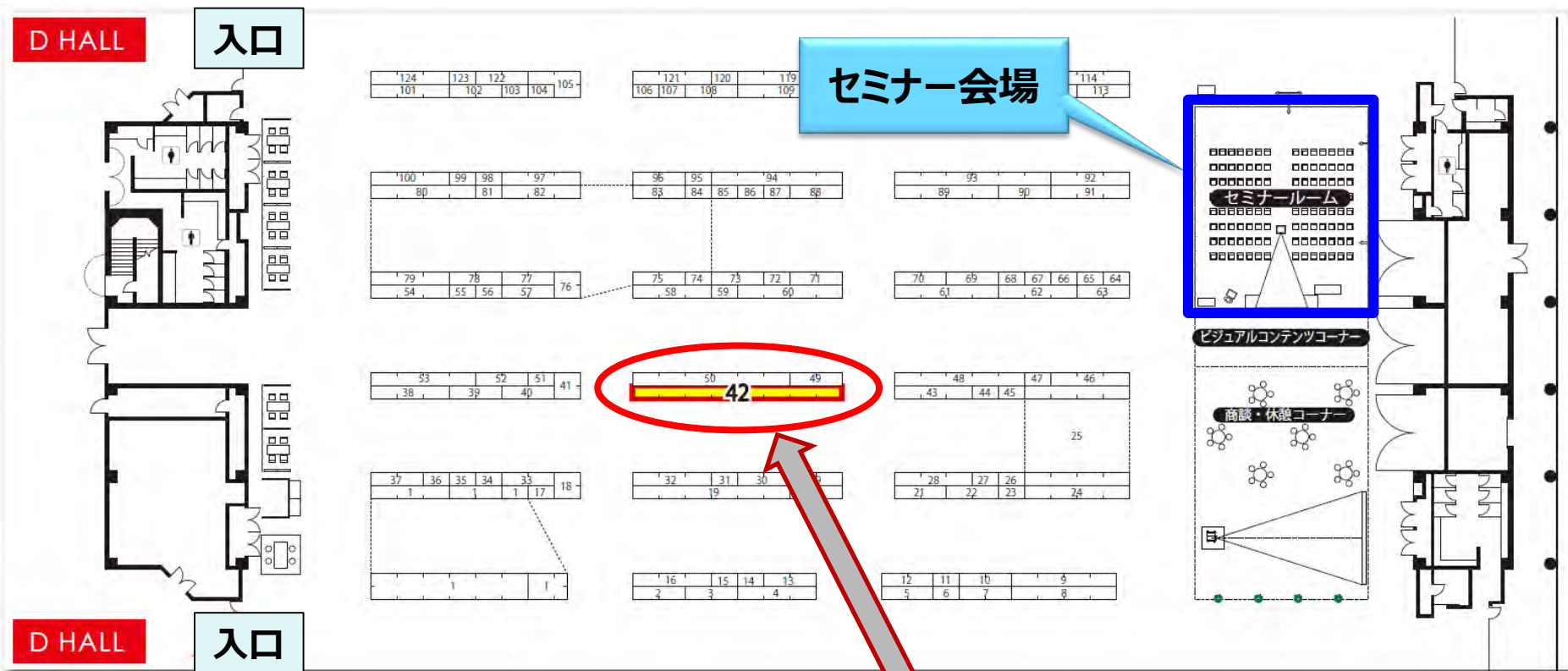
**USB3.0対応初期のホスト  
コントローラが原因**

**ホストの設定変更にて対策**

---

# 東芝テリー 展示ブースのご案内

# 東芝テリー 展示ブースご案内



**東芝テリー ブース**



# 展示内容

## 最新商品情報

**Teli's New** 次世代の映像ソリューションへ!!

### 最新・USB3 Visionカメラ情報

・DUカメラシリーズ **Preaius** **US3**

**DU1207Mシリーズ** **DU806Mシリーズ**

・BUカメラシリーズ **STARVIS** **US3**

**BU1203Mシリーズ** **BU602Mシリーズ**

カメラモデル	センサ	解像度	撮像素子
DU1207M	IMX223	4,000(1)×3,000(1)	1/3.2"CMOS(4.55μm)
DU806M	IMX223	4,000(1)×2,250(1)	1/3.2"CMOS(4.55μm)
BU1203M	IMX223	6,000(1)×4,000(1)	1/2.8"CMOS(6.45μm)
BU602M	IMX223	3,000(1)×2,000(1)	1/3.0"CMOS(6.45μm)

**【主な仕様・特長】**

- 1 Sony製超高性能 CMOS センサ搭載
- 2 超高速応答技術 Teli IP Core 搭載
- 3 グローバルシャッタタイプ
- 4 多彩な機能: イベント通知、JPEG/MP4出力、リアルタイムモニタリング、リアルタイム画像処理、モノクロカメラモード
- 5 GenICam, IIDC2 対応

**TOSHIBA TELI CORPORATION**

## 革新技术紹介

**Teli's New** 次世代の映像ソリューションへ!!

### TELI CORE TECHNOLOGY

・「映像のプロフェッショナル」東芝テリが誇る核心技术!

**【特長】**

- 1 独自の革新技术: 最新FPGA搭載も小型化・高集積化を実現
- 2 CPU レジスタよりFPGAによる処理をなし、完全ハードウェア化
- 3 CPU 超高速応答技術で通信時間を大幅に短縮

**TOSHIBA TELI CORPORATION**

## ユニーク展示

**Teli's New** 次世代の映像ソリューションへ!!

### 協力会社様

**Teliカメラ** **ケーブル** **ソフトウエア** **産業用PC**

**3M** **NISSSEI** **COGNEX** **ADLINK**

**NISSSEI** **OKI** **EDUC** **SHARP** **SSIL** **SHARP** **SSIL**

**ポード** **エデュケーション** **エデュケーション** **エデュケーション**

**エデュケーション** **エデュケーション** **エデュケーション** **エデュケーション**

**エデュケーション** **エデュケーション** **エデュケーション** **エデュケーション**

**TOSHIBA TELI CORPORATION**

## ソリューション展示デモ

**Teli's New** 次世代の映像ソリューションへ!!

### スマートマシン開発プラットフォーム デモンストレーション

・LabVIEWを用いてビジョン・モーション・計測をシリアルに統合可能!

**【概要】**

- 1 当社のUSB3.0/Gig-Eカメラを用いたスマートマシン開発プラットフォームのデモンストレーションです。豊富な入力種別、I/Oを用いた外部機器との連携で、EtherCAT経由でモーション制御や高精度な計測が行えるなど、特殊な拡張性に優れたプラットフォームです。

**【特長】**

- 1 USB3.0/Gig-Eカメラ対応
- 2 可搬部品が少なく、信頼性も高いハードウェア化された工業用システム(フレームレス、ソフトスタートドライバ)
- 3 各種産業用Ethernetに対応 (Ex. EtherCAT, Ethernet/IPなど)
- 4 ビジョン、モーション、計測、FPGAがLabVIEWで開発可能

**TOSHIBA TELI CORPORATION**

## 協力会社様ご提供品展示

**Teli's New** 次世代の映像ソリューションへ!!

### BERT 機能

・BERTにより、カメラシステムの簡易通信評価が可能に!

**【説明】**

- 1 BERT(Bit Error Rate Test)の略です。
- 2 カメラシステムを自動生成し、送信データを受信データを比較することで通信状態を把握する機能です。
- 3 USB3.0の課題となっているケーブル品質によるデータ転送率の事前評価が可能です。(CMOSモデルのみ)

**TOSHIBA TELI CORPORATION**

# 展示内容

## ■ FA/監視融合展示

**Teli's New** 次世代の映像ソリューションへ!!

### IoT ソリューション

・検知した対象物画像をクラウドへ!  
・通信回線を経由し、端末で画像閲覧!

1. SPSで対象物を検知 → FAカメラに検出トリガを入力し、対象物の画像を取得

2. FAカメラは、取得した画像をターゲットPCに転送!

3. ターゲットPCは、新しい画像を抽出し、クラウド上のサーバにアップロード!

4. インターネットや携帯電話回線を通じてタブレットPCから画像を閲覧可能!

この展示は SSIL 社の IoT プラットフォーム Argoculus を使用して構築しています。

Argoculus SSIL

**TOSHIBA TELI CORPORATION**

**Teli's New** 次世代の映像ソリューションへ!!

### 監視ソリューション

・監視カメラの生産ライン監視を、360°カメラとPTZカメラで実現!

1. ビデオ解析ソフトウェアが、「危険エリア侵入」「侵入検知ライン通過」を検知

2. 検出時間をログに記録

3. PTZカメラのトリガセット動作、パトライト・赤灯点灯、緊急動作可能

360°カメラ PTZカメラ

危険エリア侵入検知

危険エリア侵入パトライト点灯

侵入検知ライン通過

ビデオ管理サーバ クラウド クラウド

ENTERPRISE

1. IT/OT監視、即時検知  
2. 検出履歴管理  
3. 検出履歴の検索

1. 任意の検出条件を設定  
2. 検出履歴の検索  
3. 検出履歴の印刷

**TOSHIBA TELI CORPORATION**

## ■ 画像処理ライブラリ・デモ

**Teli's New** 次世代の映像ソリューションへ!!

### 画像処理ライブラリ デモンストレーション

**QRコードリーダー**

1. 撮影と検出  
2. 解析  
3. 解析結果  
Patty Tuna 116 (kcal/pc)

**文字読み取り**

1. 撮影と文字検出  
2. 解析  
3. 解析結果  
ROLLED OMELET

**ラベルの欠け・かすれ検出**

1. 撮影とラベル検出  
2. 解析、判定  
3. 検出結果  
OK or NG

HALCON × BU233M COGNEX VisionPro × BU406M BU406MC

**TOSHIBA TELI CORPORATION**

## ■ 最新監視カメラ紹介

**Teli's New** 次世代の映像ソリューションへ!!

### 屋外ケース一体型カメラ

・設置調整から保守まで、ライフサイクルトータルでの低コスト化と、作業安全性にフォーカスした固定カメラの新しいスタイル!

標準モデル KA2000 / KA2010

高感度モデル

【特長】

- 1. 業界最小クラス\*
- 2. 電動ズームレンズ搭載
  - ・外部リモコン制御で地上にて画角調整可能
- 3. 丸型防水コネクタ使用
  - ・現地据付調整/保守の作業性向上

<当社KH6000WDHとのサイズ比較>

容積 約1/6  
質量 約1/3

**TOSHIBA TELI CORPORATION**

本日は、最後までご清聴いただきまして  
誠にありがとうございます。  
弊社ブースにてUSB3.0カメラを展示しております。  
是非お立ち寄りください。



**東芝テリー株式会社**

※ 本文中の各社各団体、各規格の名称およびロゴは、各社各団体等における商標または登録商標の場合があります。

**TOSHIBA**

**Leading Innovation >>>**