

全天球カメラ  
RICOH THETA  
の開発における  
USDМ の適用事例

**RICOH**  
imagine. change.

**派生開発カンファレンス2015**

2015年5月22日  
リコーITソリューションズ株式会社  
エンベデッドソリューション事業部  
西日本開発センター  
E S第6開発部 第2グループ  
参納 由実

**IT for  
Innovation**

名前 参納 由実 (さんのう ゆみ)

## 経歴

2009年 リコーソフトウェア株式会社  
(現 リコーITソリューションズ株式会社) 入社  
金沢事業所にて勤務

2012年～ 「RICOH THETA」 開発に従事

- ・ 本体ファームウェア開発(通信系)
- ・ 機能仕様設計

を担当



1. RICOH THETA とは
2. 試行と工夫
3. 効果と課題
4. まとめ

1. RICOH THETA とは
2. 試行と工夫
3. 効果と課題
4. まとめ

# RICOH THETA

世界初、一度シャッターを切るだけで撮影者を取り囲む  
全天球イメージを撮影することができる画像インプットデバイス。  
m15では全天球動画にも対応。



Nov  
2013

RICOH THETA  
世界初 ワンショット全天球写真



Beauty is all around.  
THETA

Nov  
2014

RICOH THETA m15  
世界初 ワンショット全天球動画





# RICOH THETA



# デモンストレーション



## RICOH THETAで 今までにない新しい映像体験を。

ただのカメラではありません。空間を切り取る全天球カメラです。しかもワンタッチで。例えば、息を呑むような絶景に出会ったとき。目の前に広がる風景はもちろん、感動にあふれたあなたの表情まで切り取ります。まるで、その場にいるような臨場感をそのままに。見る時はWEBでもスマートフォンでも好きな方向に回して見渡せます。あの時、出会わなかった気があなたを持っています。いますぐ、RICOH THETAの世界へ。

👉 [Productページへ](#)



1. RICOH THETA とは
2. 試行と工夫
3. 効果と課題
4. まとめ



# RICOH THETA 開発の課題



新規事業のため上流工程障害の発生リスク **高**



目標を「**上流工程障害を0件に抑制**」に設定

目標: 上流工程障害を0件に抑制

課題

施策

カメラの先入観を排除



USDMMの採用

要求漏れを排除



表現の具体化

仕様漏れを排除



仕様のテンプレート化

**課題**

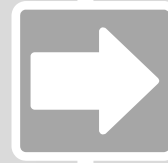
**施策**

**カメラの先入観を排除**



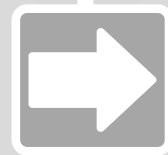
**USDMMの採用**

要求漏れを排除



表現の具体化

仕様漏れを排除



仕様のテンプレート化

# 従来デジタルカメラとの違い

|         | 従来デジタルカメラ                                                                          | RICOH THETA                                                                         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|         |  |  |
| 撮影範囲    | ディスプレイが無い                                                                          | 360°                                                                                |
| シャッター操作 | ディスプレイが無い                                                                          | 本体シャッター/<br>リモートシャッター                                                               |
| 撮影設定    | 本体LCD画面で設定                                                                         | ・ <b>スマホアプリで設定</b>                                                                  |
| 写真の閲覧   | 本体LCD画面/<br>PCで閲覧                                                                  | <b>スマホアプリ/<br/>PCアプリで閲覧</b>                                                         |

ディスプレイが無い



## 従来リコー製デジタルカメラの機能仕様書(例)

### 2.2.25 ISO感度設定機能

#### 【機能解説】

撮影感度を設定出来る機能

#### 【動作仕様】

メニュー画面等により、以下の感度設定をおこなうことが出来る。

AUTO

ISO64

(以下省略)

「カメラのLCDのメニュー画面」  
と補完できる



## RICOH THETA の USDM

|           |                 |                                                  |
|-----------|-----------------|--------------------------------------------------|
| <b>要求</b> | <b>WIFI-433</b> | スマートフォンは、カメラのISO感度を設定できる。                        |
|           | <b>理由</b>       | カメラ本体にはディスプレイ等の表示デバイスがなく、カメラ単独ではISO感度の設定ができないため。 |
| <b>説明</b> |                 |                                                  |

要求の背景を「理由」に明記し、先入観を排除



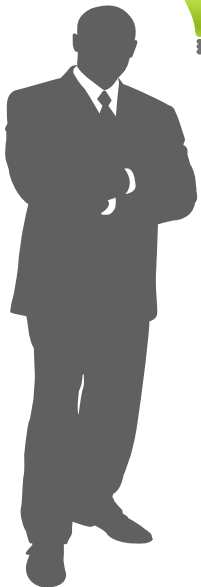
USDMを採用



「理由」欄に要求の背景を明記



**カメラへの先入観を排除**



**課題**

**施策**

カメラの先入観を排除



USDMMの採用

要求漏れを排除



表現の具体化

仕様漏れを排除



仕様のテンプレート化



## 従来リコー製デジタルカメラの機能仕様書(例)

### 6.1.3 モード保持機能

#### 【機能解説】

電源を切った時でもカメラ設定内容をそのまま保持する機能

#### 【動作仕様】

各種設定モードの保持をする。

「保持する」？

「各種設定モード」？



## RICOH THETA の USDM

**SW-210-22**

電源をオフする時に、以下状態および設定値をカメラ内部の**不揮発性メモリ**に記憶する。

- **WLANスイッチ状態**
- **以下のMTPデバイスプロパティの値**
  - **DateTime**
  - (以下省略)

「保持する」 ⇒ 「**不揮発性メモリに記憶する**」  
 「各種設定モード」 ⇒ **内容を具体的に表現**



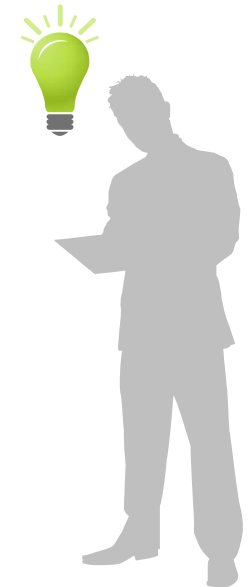
あいまいな表現を排除



企画担当との認識ずれを防止



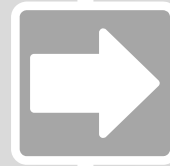
**要求漏れの排除**



## 課題

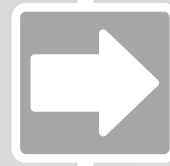
## 施策

カメラの先入観を排除



USDMMの採用

要求漏れを排除



表現の具体化

仕様漏れを排除



仕様のテンプレート化

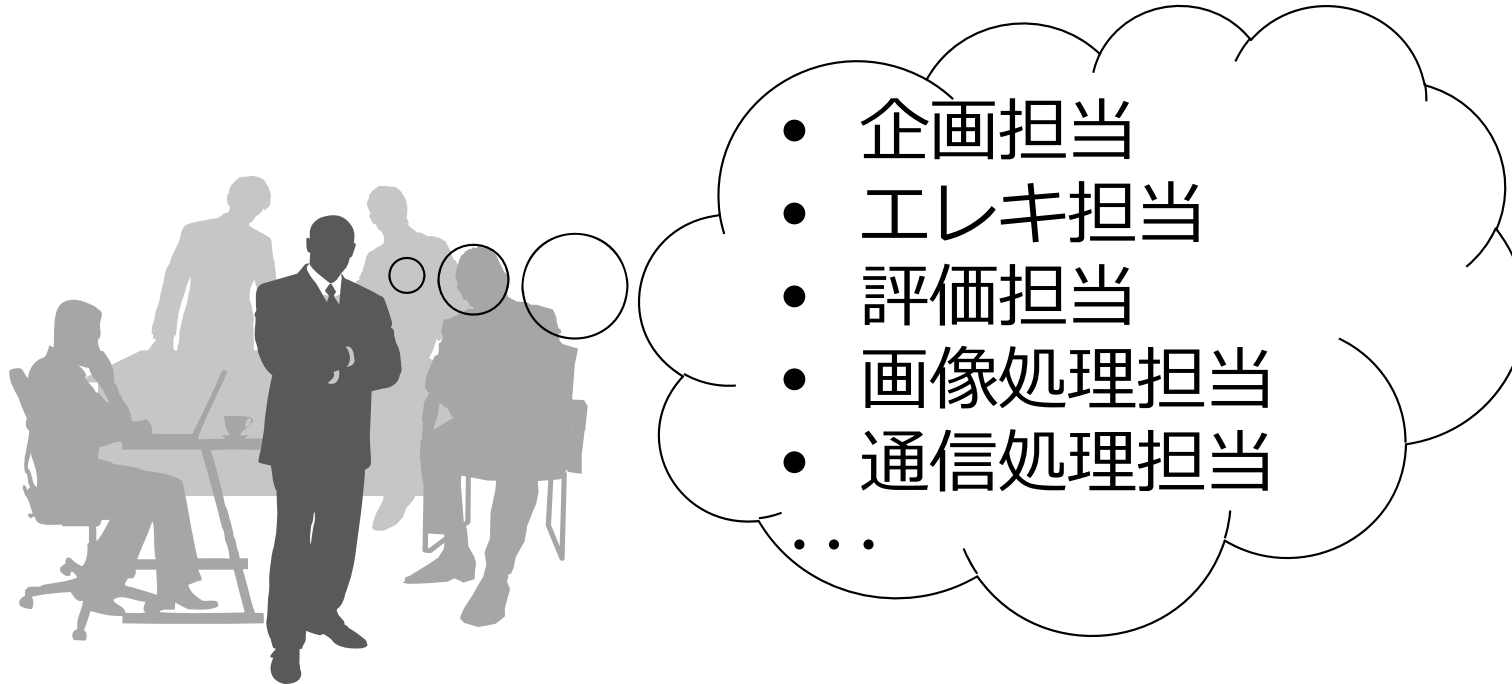


## RICOH THETA の USDM (レビュー前)

|                     |                                                        |
|---------------------|--------------------------------------------------------|
| WIFI-432            | スマートフォンは、カメラのホワイトバランスモードを設定できる。                        |
| 理由                  | カメラ本体にはディスプレイ等の表示デバイスがなく、カメラ単独ではホワイトバランスモードの設定が出来ないため。 |
| 説明                  |                                                        |
| <ホワイトバランスモードの設定>    |                                                        |
| WIFI-432-11         | スマートフォンは、カメラのホワイトバランスモードを取得および設定できる。                   |
| <設定できるホワイトバランス値の一覧> |                                                        |
| WIFI-432-21         | 設定できるホワイトバランスの一覧は下記の通りである。<br>AUTO<br>屋外<br>(以下省略)     |

種類

値の範囲



各分野のエキスパートとレビューを実施



**仕様の検討漏れを発見**



## RICOH THETA の USDM (レビュー後)

|                                  |                                                        |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------|
| WIFI-432                         | スマートフォンは、カメラのホワイトバランスモードを設定できる。                        |
| 理由                               | カメラ本体にはディスプレイ等の表示デバイスがなく、カメラ単独ではホワイトバランスモードの設定が出来ないため。 |
| 説明                               |                                                        |
| <b>&lt;ホワイトバランスモードの設定&gt;</b>    |                                                        |
| WIFI-432-11                      | スマートフォンは、カメラのホワイトバランスモードを設定できる。                        |
| <b>&lt;設定できるホワイトバランス値の一覧&gt;</b> |                                                        |
| WIFI-432-21                      | 設定できるホワイトバランス値<br>AUTO<br>屋外<br>(以下省略)                 |
| <b>&lt;設定値の保持&gt;</b>            |                                                        |
| WIFI-432-31                      | 電源OFFで初期設定値に戻る。                                        |

カメラの開発経験が無いと  
漏れに気づきにくい・・・

**揮発性**



レビューで発見した漏れを  
ノウハウとして残したい

仕様をテンプレート化して  
他仕様に展開しよう





# 仕様のテンプレート化 - テンプレート化の例

|                          |                                                                                                                                                         |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          |                                                                                                                                                         |
| 理由                       |                                                                                                                                                         |
| 説明                       |                                                                                                                                                         |
| <b>&lt;XXXXX の設定&gt;</b> |                                                                                                                                                         |
|                          | <div data-bbox="542 571 887 826" style="background-color: yellow; padding: 10px; transform: rotate(-5deg); display: inline-block;"> <b>種類</b> </div>    |
| <b>&lt;設定できる値の一覧&gt;</b> |                                                                                                                                                         |
|                          | <div data-bbox="542 922 981 1177" style="background-color: yellow; padding: 10px; transform: rotate(-5deg); display: inline-block;"> <b>値の範囲</b> </div> |
| <b>&lt;設定値の保持&gt;</b>    |                                                                                                                                                         |
|                          | <div data-bbox="551 1273 990 1528" style="background-color: yellow; padding: 10px; transform: rotate(-5deg); display: inline-block;"> <b>揮発性</b> </div> |

各種撮影設定値の仕様に展開

- ホワイトバランス
- ISO感度
- シャッター速度
- 露出補正

# 仕様のテンプレート化 - その他のテンプレート例 **RICOH** Imagine. change.

|                   |                        |
|-------------------|------------------------|
|                   |                        |
| 理由                |                        |
| 説明                |                        |
| <XXXX モードの起動条件>   | <b>起動条件</b>            |
| <XXXX モードの終了条件>   | <b>終了条件</b>            |
| <XXXX モード中のLED表示> | <b>LED表示</b>           |
| <Wi-Fiボタンの動作>     | <b>Wi-Fi<br/>ボタン動作</b> |
| <シャッターの動作>        | <b>シャッター<br/>動作</b>    |

## 各種モードの仕様に展開

- 静止画撮影モード
- 動画撮影モード
- USB接続モード
- ファームアップモード

# 仕様のテンプレート化



各種仕様に展開



カメラ開発経験に依らず  
漏れの無い仕様を設計

仕様漏れの排除



1. RICOH THETA とは
2. 試行と工夫
3. 効果と課題
4. まとめ

**目標: 上流工程障害を0件に抑制**

## 課題

## 施策

カメラの先入観を排除



USDMMの適用

要求漏れを排除



表現の具体化

仕様漏れを排除

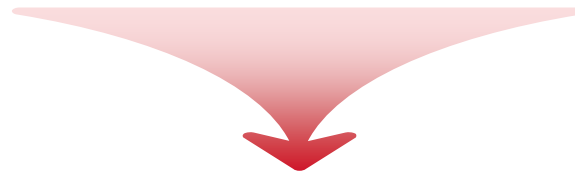


仕様のテンプレート化

# 効果 - 上流工程の障害件数

## 上流工程要因の障害発生件数を分析

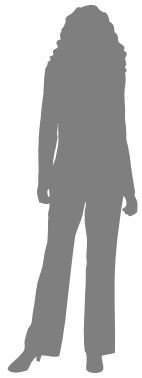
| 機種名             | 上流工程障害    | (参考)適用ステップ数 |
|-----------------|-----------|-------------|
| RICOH THETA     | <b>2件</b> | 約 300 KSLOC |
| RICOH THETA m15 | <b>0件</b> | 約 25 KSLOC  |



**上流工程要因の障害を大幅に抑制**



# 効果 - 現場の声



企画代表

- ・仕様や理由が詳しく記述されているので、**正確に理解できた**
- ・仕様が細かく分割されていて、**抜け漏れのリスクが小さい**と感じた



評価代表

ソフトを設計できない素人にも**誤解無く伝わるよう**  
**詳細に仕様が記載**されていた



エレキ代表

各種設定値、数値などの**パラメータが明確に**  
**記載されているので、テストケースを設計しやすい**



USB機能設計者

章のタイトルから内容が想像しやすい。  
自分が見るべき箇所が明確なので、**タスク漏れを防ぐ**  
**ことができた。**



機能ブロック毎に  
章を分類

- 第1章 ハードウェア構成とハードウェア要求仕様
- 第2章 操作仕様
- 第3章 システムの動作モード仕様
- 第4章 スマートフォン通信仕様
- 第5章 USB通信仕様
- 第6章 撮影行為
- 第7章 入力処理
- 第8章 変換処理、制御処理
- 第9章 出力処理

「インターバル撮影」  
機能を追加したい

仕様追加・変更の影響範囲が広い



1. RICOH THETA とは
2. 試行と工夫
3. 効果と課題
4. まとめ



- **USDMの採用**
- **表現の具体化**
- **仕様のテンプレート化**



**上流工程要因の障害を抑制**



**RICOH**  
imagine. change.