

PCによるデジタル一眼レフカメラの制御 — 現象とフラッシュ照明との同期 —

横山直樹

デジタル一眼レフカメラをPCから制御

- カメラのUSB端子を利用
 - 総合的な制御 (絞り、シャッタースピード、シャッター、その他のモード)
 - たとえばCanonのEDSDK 日本では非サポート <https://www.didp.canon-europa.com/>
 - NikonのSDK <https://sdk.nikonimaging.com/apply/>
- シャッター制御
 - 簡単な付加回路でレリーズを制御
 - PCのUSB端子を利用 DO
 - PCIバスに挿したI/Oカードを利用
- 上記をWindowsから、あるいはLinuxから実行可能

2016/1/22

第256回 総合科学技術研究所 談話会

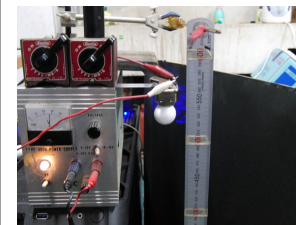
PCで制御する利点

- 撮影画像をPC側に持てる
 - ストレージ容量の制限がほぼ無い
 - 画像認識により撮影の自動化ができる可能性
 - PC側モニターを利用することで、大画面でピントチェックなどが容易にできる
- シャッターの制御が可能
 - 微速度写真へ応用(天体写真などでの応用)
 - 現象との同期が柔軟にできる

2016/1/22

第256回 総合科学技術研究所 談話会

ノーマル 落下 → シャッタの結果



Normal 1/1600

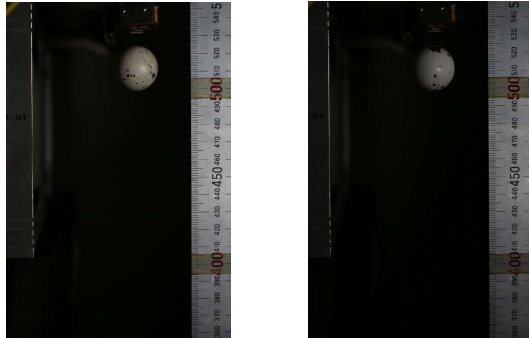


Normal 1/3200

2016/1/22

第256回 総合科学技術研究所 談話会

リバース シャッター→落下



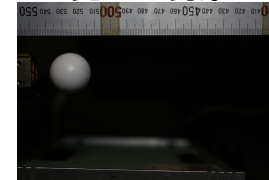
2016/1/22

第 2 5 6 回 総合科学技術研究所 談話会

ブランクタイムの発生 現象によっては致命的

Rev delay 0

シャッター→落下



Normal delay 0

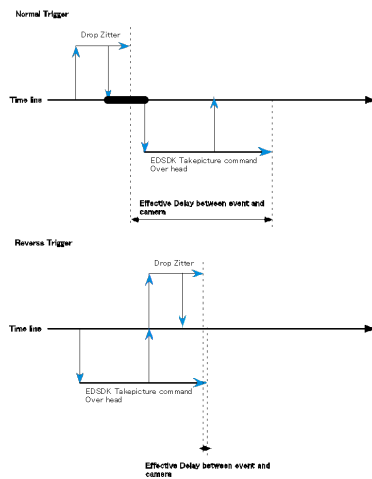
落下→シャッター



EDSDKのtakepictureコマンドがネック

2016/1/22

第 2 5 6 回 総合科学技術研究所 談話会



7

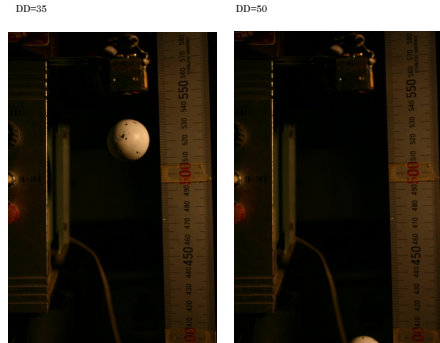
EDSDK以外の方法でシャッターを切る試み

- EDSDKを使わないので、Windows側がカメラをストレージデバイス等と認識しなくても使える。
- 落下系の分離 → USBを使わない
- PCIカードを使ってみる
 - Interface社の評価ボード
<http://www.interface.co.jp/catalog/prdc.asp?name=pex-285122>

2016/1/22

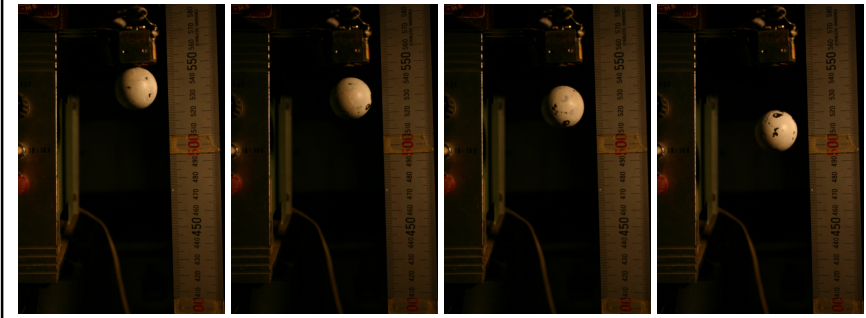
第 2 5 6 回 総合科学技術研究所 談話会

実験結果の例



2016/1/22

第 2 5 6 回 総合科学技術研究所 談話会



2016/1/22

第 2 5 6 回 総合科学技術研究所 談話会

結果の表

EOS Kiss Digital 計測結果						
exp.#	位置 上縁	ソレノイド位置	落下距離 (m)	換算時刻	ディレイ設定時間	カメラディレイ
1						
2						
3	432.5	553	0.1205	0.15681785	100	256.8178
4	443	553	0.11	0.14982984	110	259.8298
5	465	553	0.088	0.13401188	120	254.0119
6	468	553	0.085	0.13170778	130	261.7078
7	487.5	553	0.0655	0.11561724	140	255.6172
8	497.5	553	0.0555	0.10642617	150	256.4262
9	502	553	0.051	0.10202041	160	262.0204
10	517	553	0.036	0.08571429	170	255.7143
11	523	553	0.03	0.07824608	180	258.2461
12	532	553	0.021	0.06546537	190	255.4654
13	534	553	0.019	0.06226989	195	257.27
14	532	553	0.021	0.06546537	197	262.4654
15	538	553	0.015	0.05532833	199	254.3283
16	535	553	0.018	0.06060915	202	262.6092
17	543	553	0.01	0.0451754	210	255.1754
18	545	553	0.008	0.04404061	220	260.4061
19	550	553	0.003	0.02474358	230	254.7436
20	550	553	0.003	0.02474358	240	264.7436
21	553	553	0	0	250	250
22	551.5	553	0.0015	0.01749636	245	262.4964
23	552	553	0.001	0.01428571	245	259.2857
24	552.5	553	0.0005	0.01010153	247	257.1015
25	552	553	0.001	0.01428571	243	257.2857
26	552	553	0.001	0.01428571	240	254.2857

2016/1/22

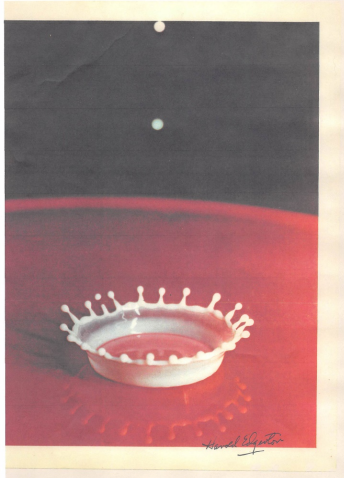
第 2 5 6 回 総合科学技術研究所 談話会

レリーズタイムラグ Canon

機種	レリーズタイムラグ	機種	レリーズタイムラグ
EOS60(デジタル)	約0.100秒	EOS1D、1Ds(デジタル)	約0.055秒
EOS10D(デジタル)	約0.090秒	EOS1DMK II、1DMK II N、1DsMK II、1DMK III、1DsMK III(デジタル)	約0.055秒又は約0.040秒(最短、撮影者側での変更が可能)
EOS20D(デジタル)	約0.065秒		
EOS30D(デジタル)	約0.065秒		
EOS40D(デジタル)	約0.059秒		
EOS50D(デジタル)	約0.060秒		
EOS60D(デジタル)	約0.075秒		
EOS60D(デジタル)	約0.075秒	EOS1DX(デジタル)	約0.055秒又は約0.035秒(最短、撮影者側での変更が可能)
EOS5DMK II(デジタル)	約0.073秒		
EOS5DMK III(デジタル)	約0.059秒	EOSKISSデジタルX50(デジタル)	約0.110秒
EOS7D(デジタル)	約0.059秒	EOSKISSデジタル(デジタル)	約0.128秒
EOS7NRS(機種)	約0.006秒	EOSKISSデジタルN(デジタル)	約0.100秒
EOSRT(機種)	約0.008秒	EOSKISSデジタルX(デジタル)	約0.100秒
EOS1V(機種)	約0.055秒又は約0.040秒(最短、撮影者側での変更が可能)	EOSKISSデジタルX2、X3、X4、X5、EOSKISSF(デジタル)	約0.090秒

2016/1/22

第 2 5 6 回 総合科学技術研究所 談話会



フラッシュを用いた瞬間写真の例

Harold E. Edgerton
Milk splash


2016/1/22

第 2 5 6 回 総合科学技術研究所 談話会

ロゴ ミルクの王冠は高速度写真ないし映画のシンボル




2016/1/22

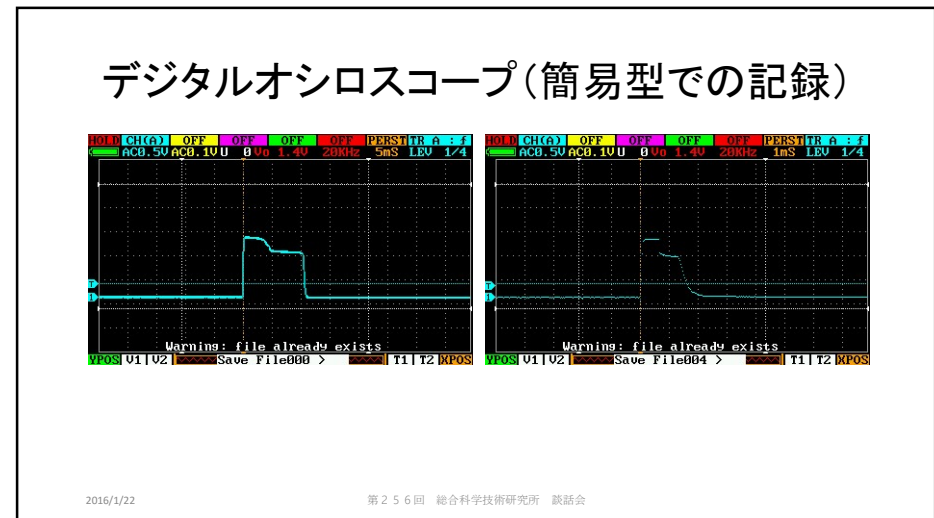
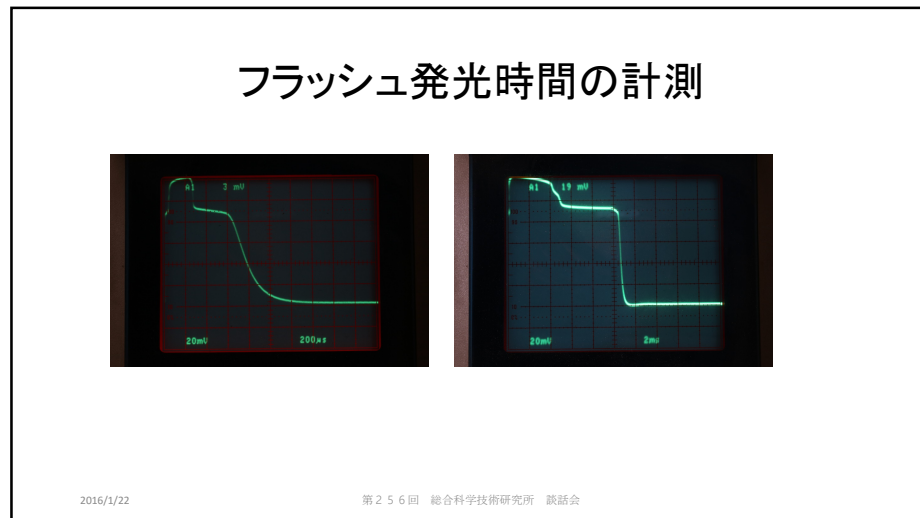
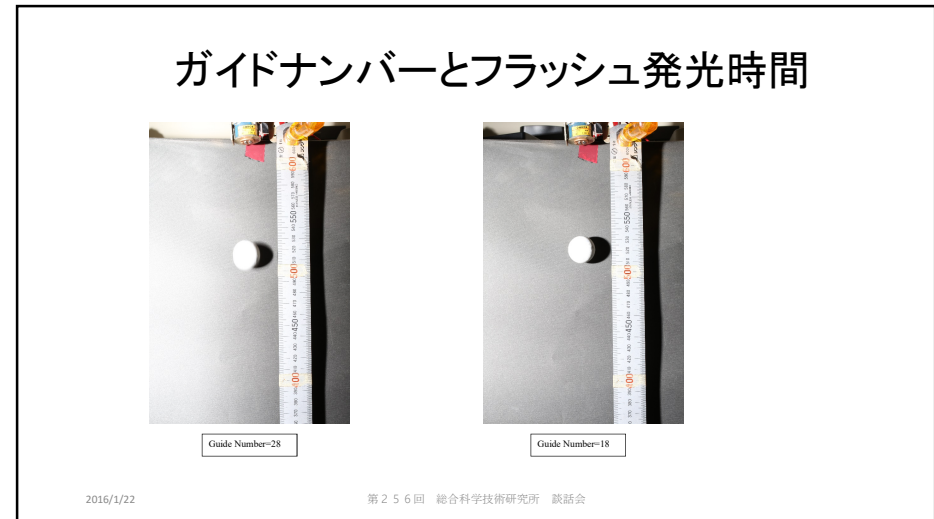
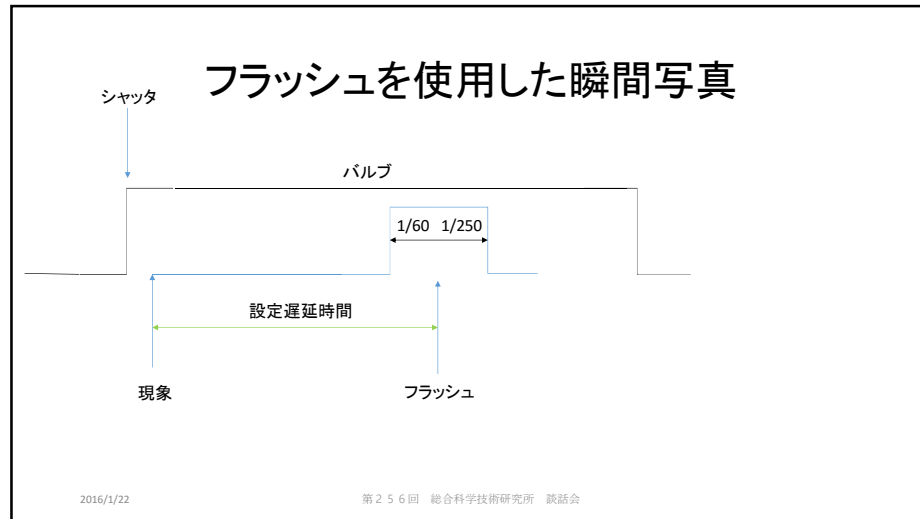


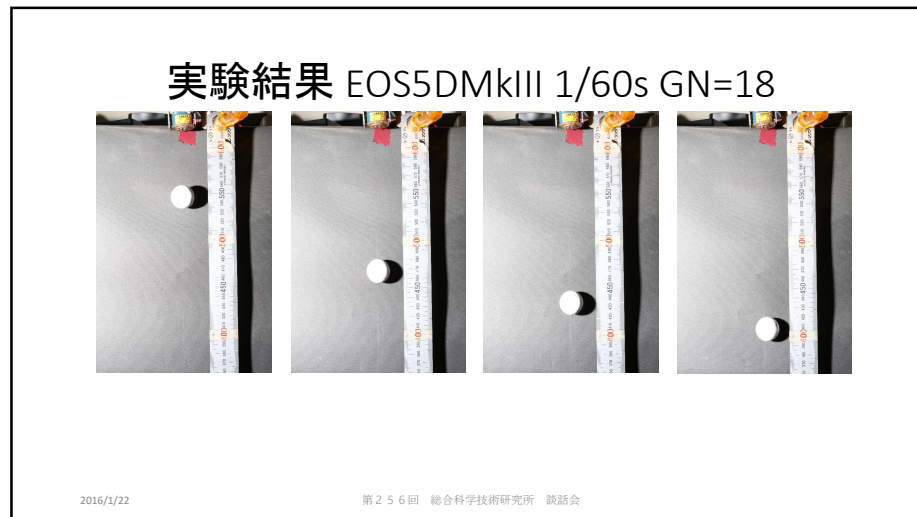
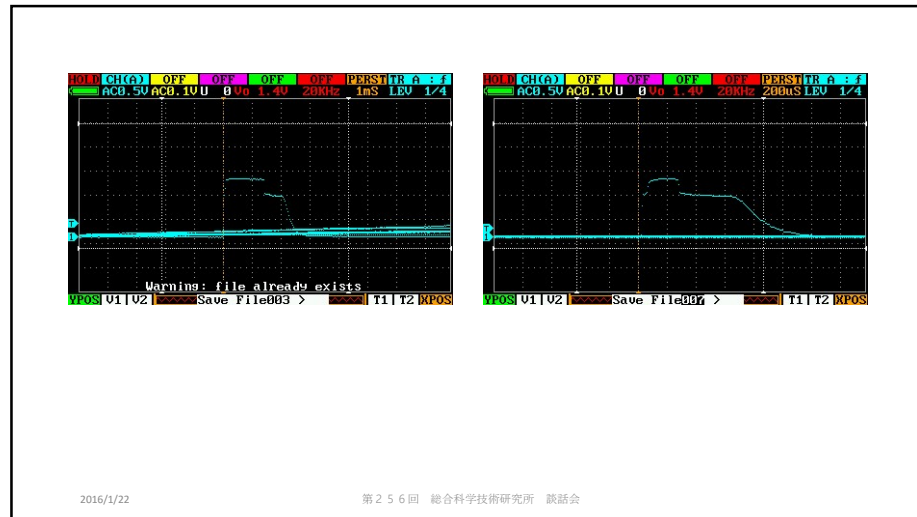
2016/1/22

第 2 5 6 回 総合科学技術研究所 談話会



2016/1/22





結論と今後の展望

- デジタル一眼レフカメラをPCから制御し、鋼球の自由落下を撮影した。
- 同期方法
 - カメラのUSB端子をカメラ専用のSDKからドライブする方法
 - カメラのレリーズ端子を直接電氣的にショートする方法
 - フラッシュを用いて現象と照明を同期させる方法
- SDKによる方法では、瞬間写真としては致命的な現象欠落時間帯が現れてしまった。
- 後者二つの方法では現象の駆動順序を工夫することで、比較的自由的な遅延時間を実現できた。
- カメラの応答時間としてはEOS Kiss digital Nで約256ms、5DMarkIIIで約140msという結果が得られたが、仕様との差が大きいため、詳細な検討が必要。
- 今後は各ステージの遅延時間のばらつきを評価し、時間計測という点での計測精度を評価し、さらに多重ストロボを利用して対象物体の平均速度あるいは平均加速度などの計測を行う予定である。

2016/1/22 第256回 総合科学技術研究所 談話会