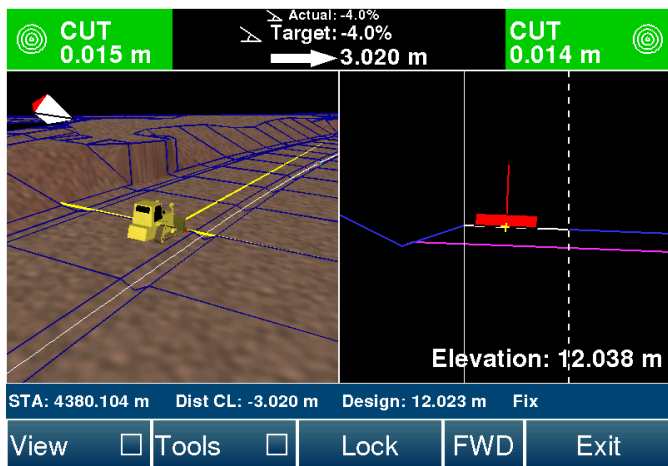

Machine Control について (Excavator Guidance)

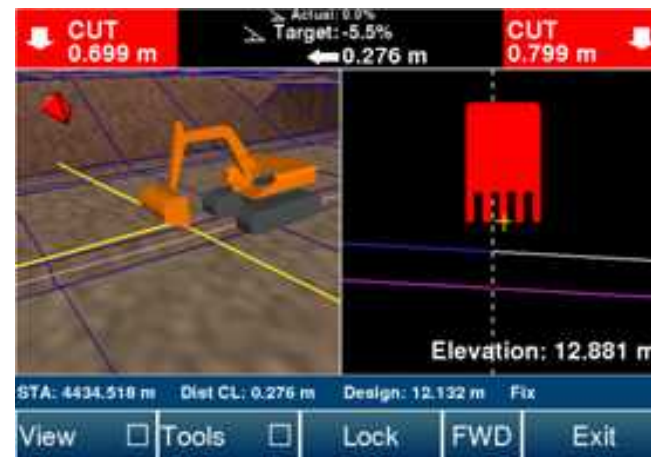
欧州における情報化施工の動向調査報告
平成22年2月10日

(社)日本建設機械化協会 施工技術総合研究所
篠原 雅人

Machine Controlとは

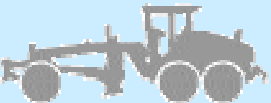


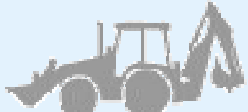
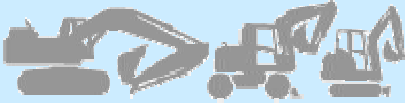



マシンコントロール

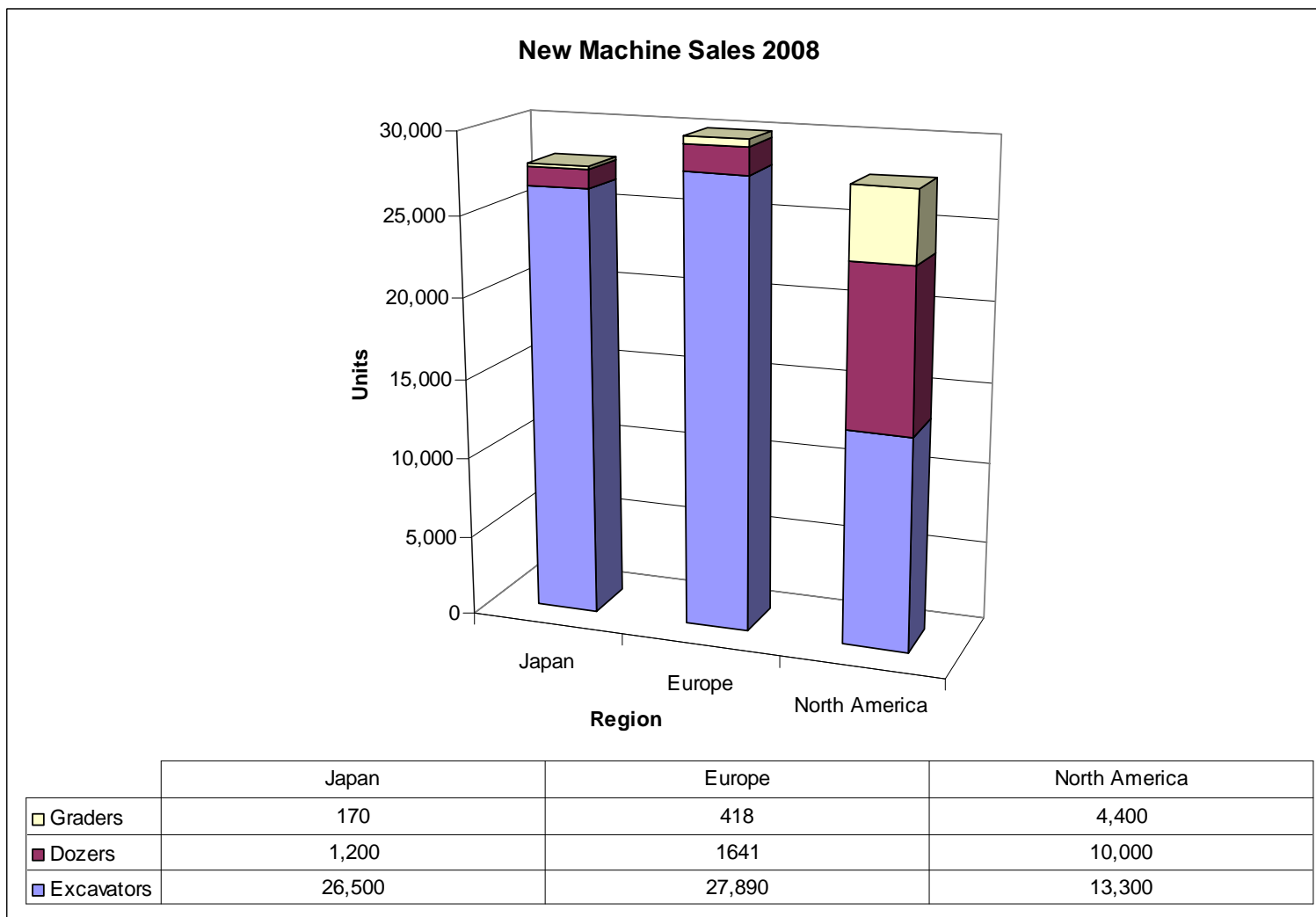


マシンガイダンス

Machine Controlと建設機械

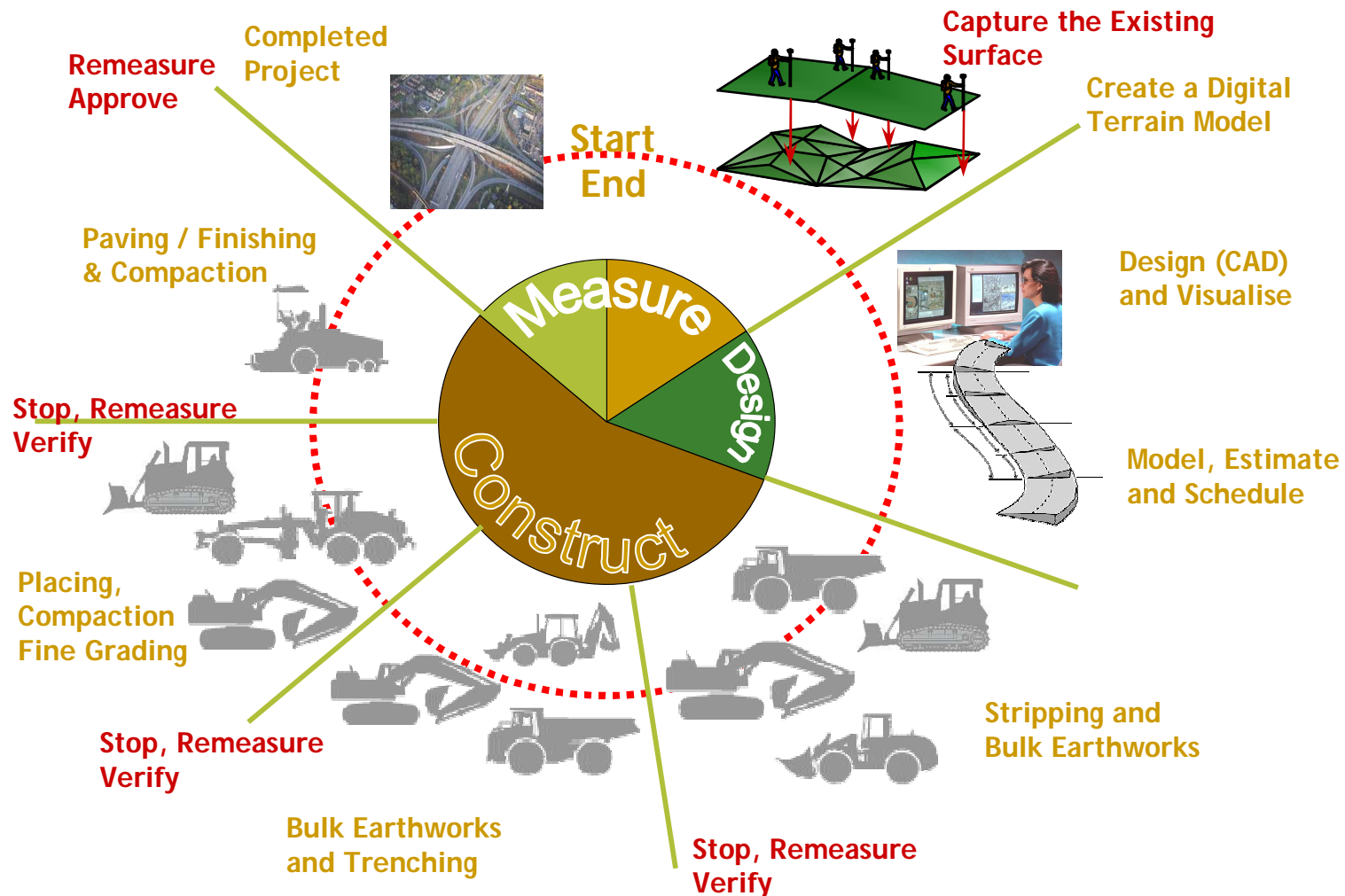
Machine Class	Laser/Slope Guidance(2D)	Laser/Slope Control(2D)	3D Guidance	3D Control
	-	✓	-	✓
	✓	✓	✓	✓
	✓	✓	✓	✓
	✓	-	✓	-
	✓	-	✓	-
	✓	✓	✓	✓

欧州で普及する建設機械 [新規販売実績]



Machine Controlの考え方

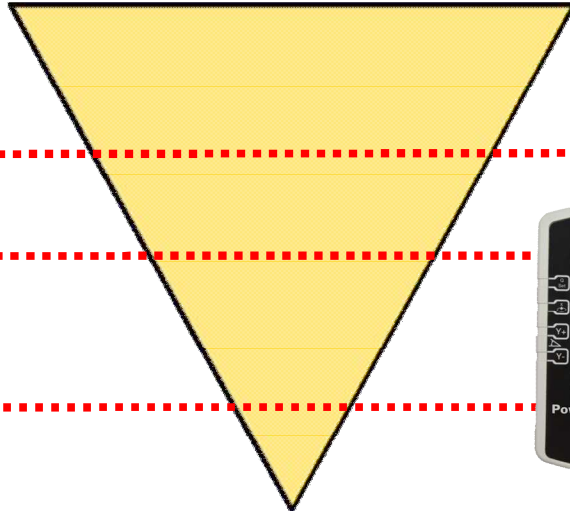
- ライフサイクルで扱うデータは、各種ICTで利用



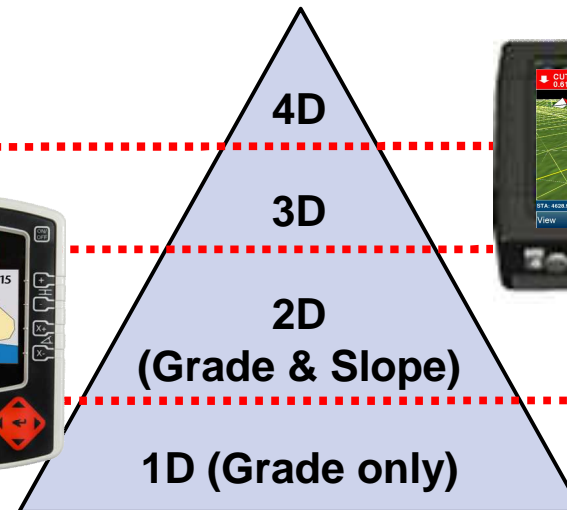
Machine Controlの考え方

- 高度なシステム(3Dシステム)の導入には、多くの取り組みと投資が必要。
- シンプルなシステム(1Dシステム、2Dシステム)の導入は、少ない取り組みと投資で可能。

習熟への取り組みと投資

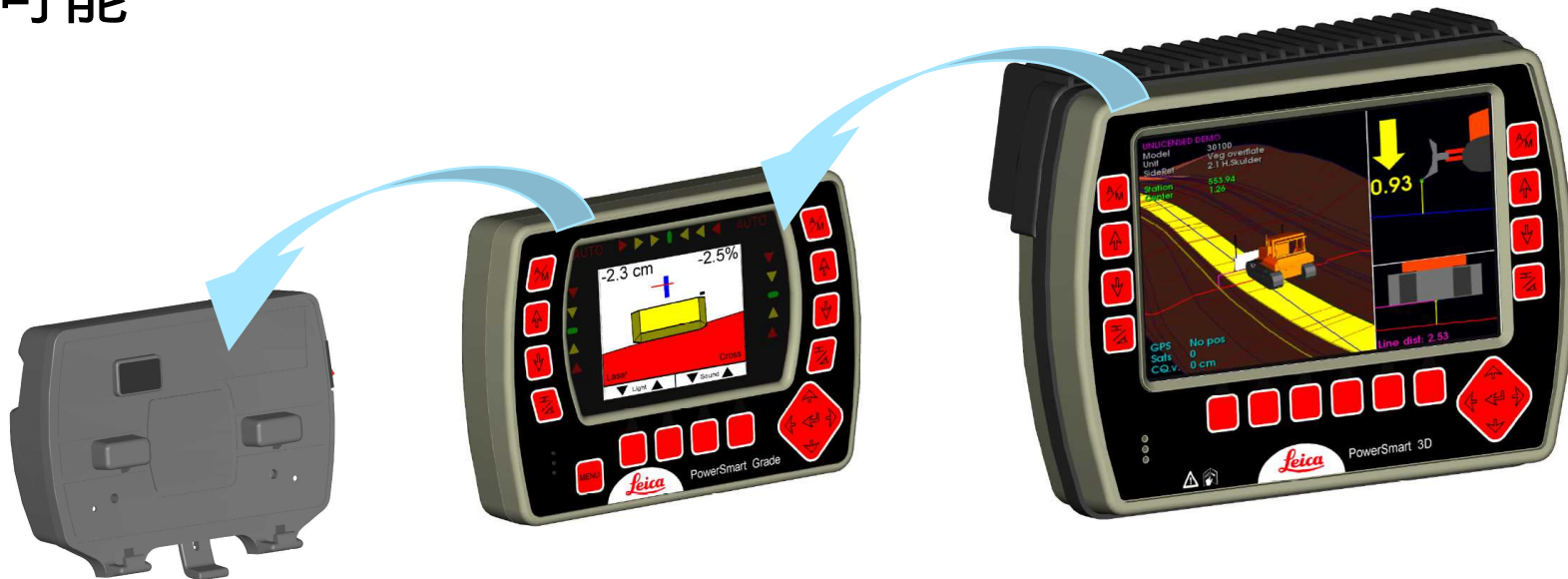


MCの普及度



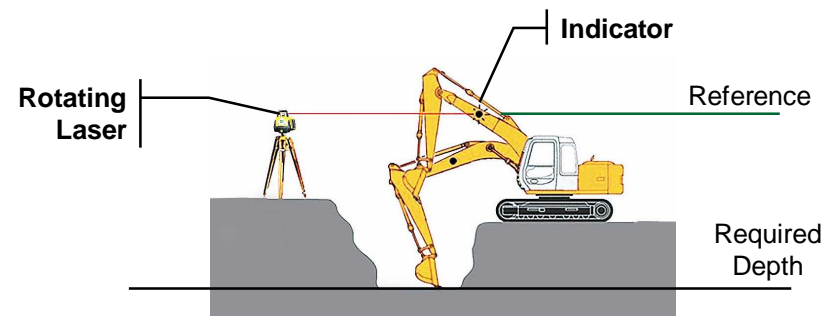
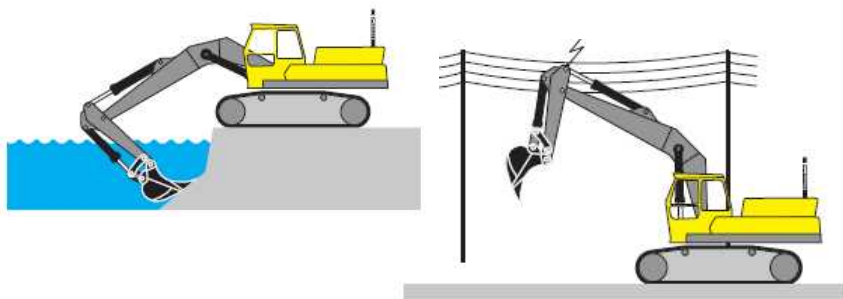
Machine Controlの拡張性(コンセプト)

- 2Dシステムと3Dシステムでのセンサーの共通利用
- 2Dシステムは、コントロールパネル(オペレータ確認画面)の変更、センサー追加により3Dシステムとして利用可能



1 Dシステムとは

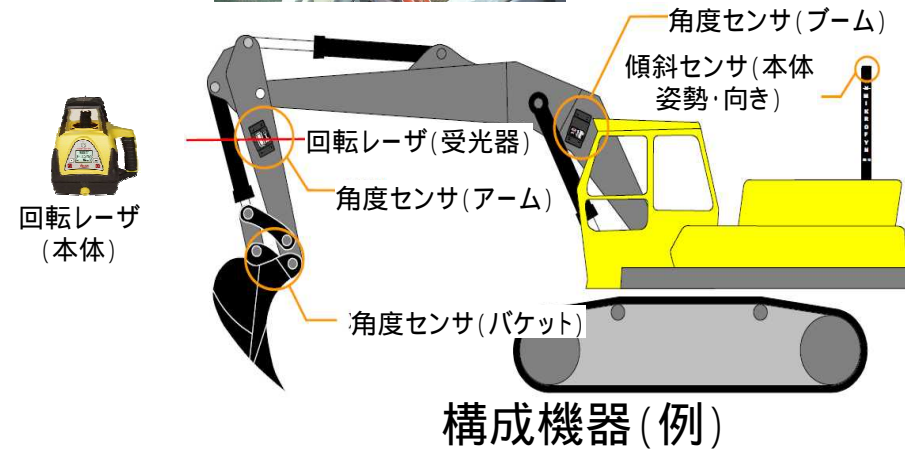
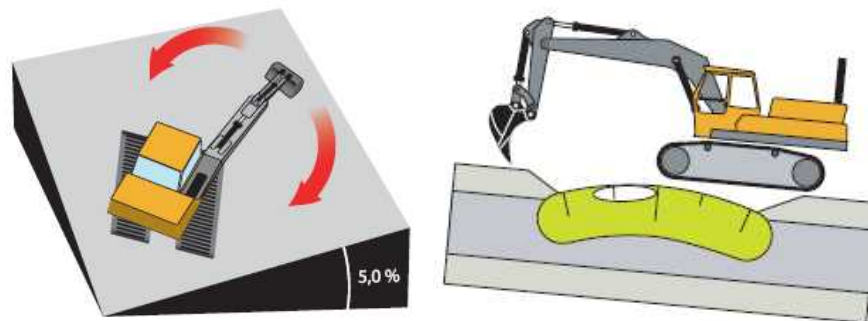
- 施工現場でブーム高さをゼロセット
- ゼロセットしたブーム高さに対し、施工面(高さ)を指示
- 施工面に対するブーム高さとの差(高さ)をコントロールパネルに表示
- オペレータは、ガイダンスにしたがい重機操作



Excavating using laser positioning

2Dシステムとは

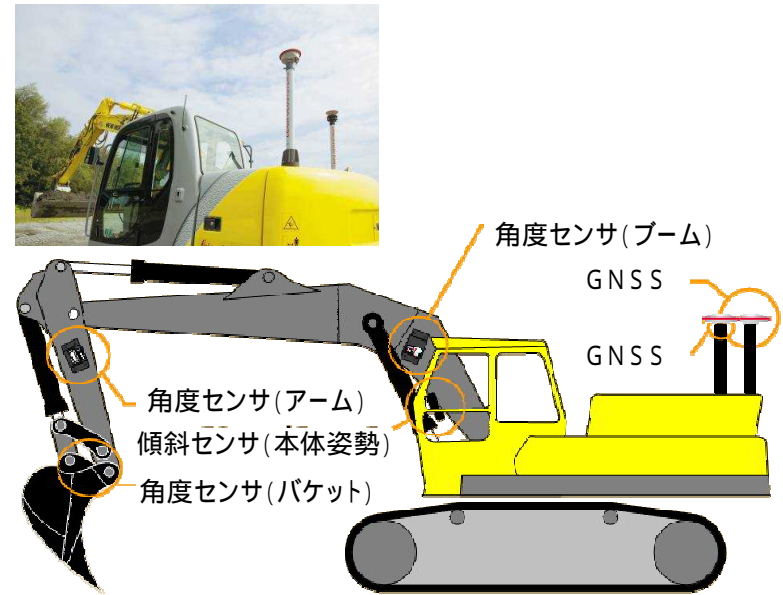
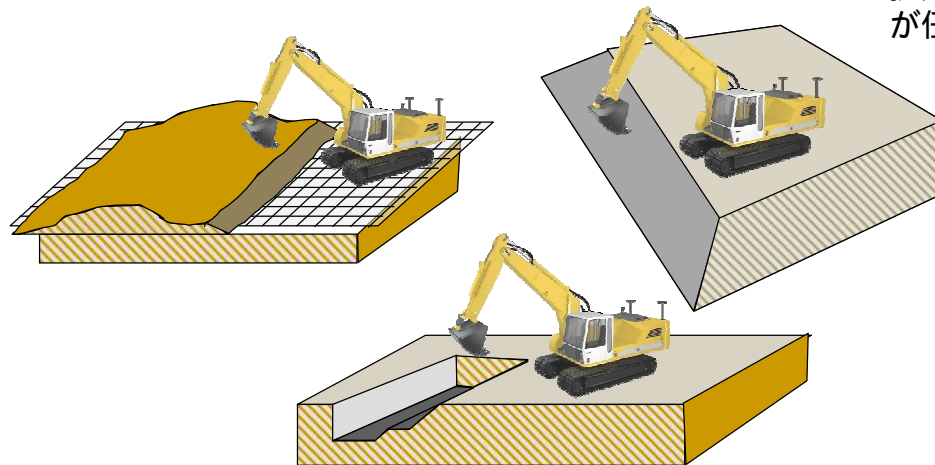
- 施工現場でバケット位置 (位置、高さ) でゼロセット
- ゼロセットしたバケット位置で施工面 (法面) を指示
- 施工面に対するバケット位置との差 (高さ) をコントロールパネルに表示
- オペレータは、ガイダンスにしたがい重機操作



2Dシステムによる施工 (動画)


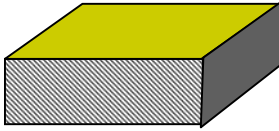


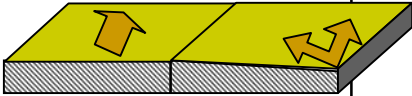


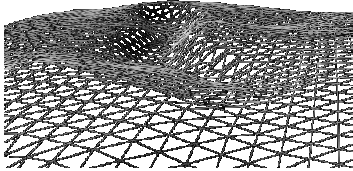

3Dシステムとは

- 施工面(3次元設計データ)をあらかじめインプット
- 施工面に対する本体、バケット位置との差(位置、高さ)をコントロールパネルに表示
- オペレータは、ガイダンスにしたがい重機操作



3Dシステムによる施工(動画)

各システムの適用範囲

	特徴	施工面	適用工種
1D 	掘削高さ (ブーム高さ)を計測	水平高さ  No Slope	盤下げ (単純) 
2D 	掘削位置・高さ(ともに機械軸方向)を計測	法面 (勾配)  Single Slope Dual Slope	法面 (単純) 
3D 	掘削位置・高さ(3次元位置)を計測	法面 (位置, 勾配) 	法面(複雑) :掘削位置の移動対応 

システムの導入状況(例)

- 3次元設計データ
- 検査用測量装置



発注事務所

- 3次元設計データ
- MC (3Dシステム)
- 出来形管理用測量装置



元請け会社



現場に応じて3Dシステムを貸与
(3次元設計データの提供)

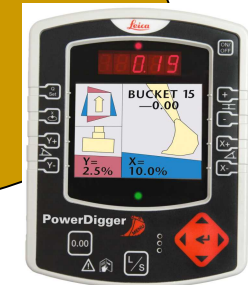


使用目的に応じた
システムの使い分け

- MC (2Dシステム)
- 建設機械



下請け会社



トレーニングセンター



Know one machine learn that all.



デモンストレーション(動画)

チューリッヒ工科大学 (ETH)

- Dr. Werner Stempfhuber
- 測地学 (TS、GNSS、GIS、SCAN等の測量技術、測量技術の応用; MC) の教授
- 研究活動は、メーカーとの連携 (GNSS)
- ICTの普及に対する意見交換
 - ・導入目的の明確化
 - ・シンプルなICTの活用



M C G / 1st International Conference on Machine Control & Guidance

- MCとMGに関する第1回国際会議
 - セッション
 - マシンコントロールのアプリケーション
 - キネマティック測量及びセンサ技術
 - 農業向けアプリケーション
 - データ処理・データ交換
 - 制御技術と制御アルゴリズム
 - 14ヶ国から34編の論文発表、130名が参加
 - 第2回会議は2010年3月にドイツ(ボン)で開催
-

研究施設

- 研究室内に基準点設置



- TSの精度検証装置
計測範囲: 50m
温度: -30 ~ 50
湿度: 35% ~ 95%



まとめ (欧州でのMachine Control)

- シンプルなMC (MG) が普及 (習熟、投資が少ない、1D、2Dシステムが普及)
 - 使用目的に応じたシステムの使い分けが浸透
 - 高度なMC (3Dシステム) を無理なく適用可能な環境整備が進んでいる (必要に応じ供給する仕組みが民間内で確立)
-

END

ご静聴ありがとうございました。