

## 2008年度 JOAセミナー EMITの仕組み

2008年09月06日  
EMIT協会 羽鳥和重

## EMIT社製パンチングシステム

- 1980年代にRegnly社 (EMITの前身)とNOF(ノルウェーオリエンテーリング連盟)が共同開発に着手  
Regnlyはスキー、オリエンテーリング用計時機器を専門 (RTR2、フォトセル、スタートゲートを用いた計時など)
- 1994年に現在のタイプを発表  
WorldCUPから使用開始 (Ver1)
- 1997年世界選手権 (ノルウェー) 採用 (Ver2長寿命、高速化)  
IOFの正式なパンチングシステムとして承認
- 2001年Ver3発表  
以後様々な機材を発表
- EMIT社は現在もオリエンテーリング向け機器開発を専門とするが、最大のマーケットはランニング、スキーイベント向けの機器供給、計時 (Ver3ほか、ワイヤレス計時機器を使用)

## EMITの基本的な仕組み

## EMITの基本的な仕組み

- 基本の機材 (内はControl code)
  - E-card
  - Start Unit (0)
  - Control Unit (31-177, 178-249, excl.66,68,86,89,98,99)
  - Reading Unit (250)
  - Mini Time Recorder (250)

## EMITの基本的な仕組み

### ■ Ecard

- 電池内蔵(寿命V2 400, V3 600時間)
- ユニークな番号  
(20000番台から現在500000番台)
- スタートユニットから離れると  
0:00:00リセットされて動き出す
- コントロールユニットでパンチをするとコントロールユニットからの電波を受け取り  
パンチが何番目、コントロールコード、経過時間を記録
- アクティブ通信のため、パンチは1/8秒かそれより速い、高速
- 同じコントロールコードは2度連続では記録しない(連続でなければ何度でも)
- 最大50回記録(スタート、フィニッシュ、250を含む、最大でも45個程度が無難)
- リーディングユニット(MTR)の250番をパンチすると、ストップウォッチが停止する
- そのほか、最終パンチより2ないし6時間で停止
- 時刻情報をもたない  
(スタートからの経過時間、ラップタイムのみ)
- 故障に備えて、紙のバックアップラベルを裏面に装着できる



## EMITの基本的な仕組み

### ■ Start Unit

- 通常ユニットと外見は同じ  
(国内は画像のような台座に取り付け済み)
- Ecardをのせると、Ecard内データがリセットされる
- リフトアップでEcard内のストップウォッチが動き出す
- 電池を内蔵(寿命は8-10年?)
- パンプ→アクティブに動く  
(Ecardが乗せられたことを検知してから、Ecardに電波を送信し双方向通信する)
- 普段はEcardと離して取り扱うこと
  - 近くに置くと、双方が動き続けるのですぐ電池がなくなる



## EMITの基本的な仕組み

### ■ Control Unit

- 国内のものは殆ど図のような台座  
(とり式パンチ台)に取付け
- 全て31-177(excl. 66,68, 86,89, 98, 99)  
のいずれかのコードがふられている  
(通常は変更できない)
- コード番号に応じて、バックアップラベルの特定の位置に穴があく  
スタッド(針)が配置されている
- Ecardが置かれたことを検知し、Ecardにコントロールコードを送信  
Ecardは送信情報を受け取り、パンチ経過時刻とコード番号を記録



## EMITの基本的な仕組み

### ■ Reading Unit

- パソコンにつないでEcardの情報を  
読み出す機器  
(RS232C、USBバージョンもあり)
- コード250番が振られている
- Ecardは250番を検知すると  
内蔵ストップウォッチを停止
- Ecardを停止させるのに用いる



# EMITの基本的な仕組み

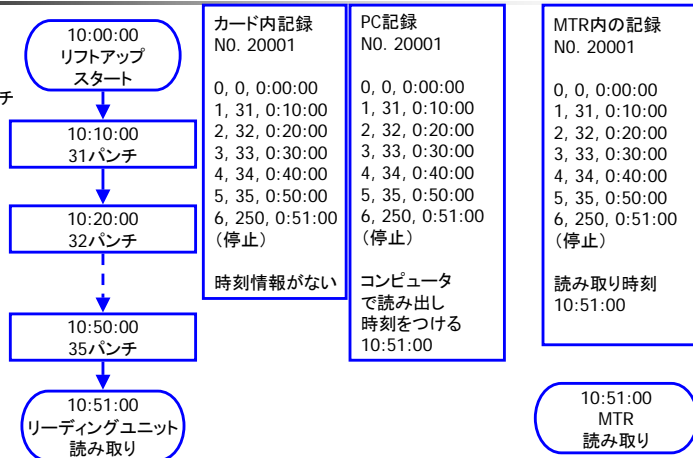
- Mini Time Recorder
  - ReadingUnitに同じだが、内蔵時計で読み取り時刻をつけて、レコーダ内にEcard情報を蓄積 (1大会程度は蓄積可能)
  - パソコンに接続し読み出し可能
  - バッテリーで動作  
練習会など、複数のメニューを記録し戻ってきてからパソコンでデータ処理が可能



# 記録集計の仕組み(計算センター)

# 記録集計の仕組み

- 通常処理  
単にストップウォッチとして動作



# 記録集計の仕組み

- 読み出し時刻を処理
- 遅刻スタートを検出可能
  - 9:59:00, 2分遅刻スタートで一番で追いついた人
- 但し
  - リフトアップスタート
  - 処理する時計 (PC, MTR) が必ず正確であること
  - PC処理が動作していること
- (リフトアップスタートすべき)

10:00:00 スタート	9:59:00 2分遅刻者
PC記録 No.20001	PC記録 No.20000
0, 0, 0:00:00	0, 0, 0:00:00
1, 31, 0:10:00	1, 31, 0:08:00
2, 32, 0:20:00	2, 32, 0:18:00
3, 33, 0:30:00	3, 33, 0:28:00
4, 34, 0:40:00	4, 34, 0:38:00
5, 35, 0:50:00	5, 35, 0:48:00
6, 250, 0:51:00 (停止)	6, 250, 0:49:00 (停止)
コンピュータで読み出し時刻をつける 10:51:00	コンピュータで読み出し時刻をつける 10:51:00
	遅刻情報がスタートからこなくとも遅刻スタートを検出できる (二重化)

## 記録集計の仕組み

- 読み出し時刻を処理  
(任意時刻 事前アクティベートでも  
動作可能: フィニッシュ時刻がわかる)
  - しかし遅刻スタートがわからない
  - 競技時間はPC処理でスタート時刻と  
つきあわせないと計算できない
- 破綻する場合
  - PC (MTR)の読み出し時刻がおかしい
  - Ecardの時計がおかしい
  - 読み出し1回目で読み出し不良
  - スタート時刻設定にミス
  - リフトアップで計算してしまった
  - などなど

10:00:00 スタート	10:00:00 スタートの人が1分30秒前 アクティベート
PC記録 No.20001	PC記録 No.20001
0, 0, 0:00:00	0, 0, 0:00:00
1, 31, 0:10:00	1, 31, 0:11:30
2, 32, 0:20:00	2, 32, 0:21:30
3, 33, 0:30:00	3, 33, 0:31:30
4, 34, 0:40:00	4, 34, 0:41:30
5, 35, 0:50:00	5, 35, 0:51:30
6, 250, 0:51:00 (停止)	6, 250, 0:52:30 (停止)
コンピュータ で読み出し 時刻をつける 10:51:00	コンピュータ で読み出し 時刻をつける 10:51:00

2009/09/06

JOA EMIT セミナー

13

## 記録集計の仕組み(重要)

- 絶対に！！**  
**リフトアップスタートを行うこと**
  - リフトアップスタートを行わなくて良い点など全くない
    - もし遅刻スタートが管理できていなかったら
    - もしスタートチャイマーが狂っていたら
    - もしEcard内部時計が狂っていたら
    - もしPCの時計が狂ったら
    - もしMTRの時間が狂ったら
    - もし1度しかない読み出しタイミングをミスしたら  
(仕組みを正確に理解していないとトラブルを回復できない)
- すべてミスにつながります

2009/09/06

JOA EMIT セミナー

14

## 記録集計の仕組み(重要)

- EMITの長所
  - EMITはリフトアップスタートをすることにより計時を二重化できる
    - スタート時間がくるとも
    - Ecardタイムがくるとも
    - 遅刻しても 検出される
  - 絶対にリフトアップスタートすべき
- その他の機材も積極的に利用可能
  - スタートゲート
  - フォトセル
  - RTR2, ETR4など
- IT Commissionのレポート
  - 大会の失敗の大半はシステムに不慣れなことに起因
  - PC処理、設定ソフトの使い方に原因
  - デバイスの問題は(EMITに限れば)非常に小さい

2009/09/06

JOA EMIT セミナー

15

## 記録集計の仕組み(重要)

- 計センの心得
  - フェイルセーフ設計は失敗しやすい
    - ビデオ撮影などは、失敗を避ける何の足しにもならない
  - フォールトトレラント設計にすること
    - あらゆるものを二重化
      - 計時
      - コンピュータ処理
    - ひとつのミスが波及しないように
      - 人的リソース、習熟、慣れが重要
  - ミスや問題は必ず起きる、ミスを切り離せるように
  - 大規模な大会は優秀なスタッフを一人はつけること

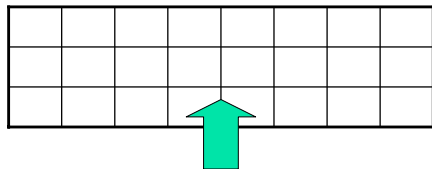
2009/09/06

JOA EMIT セミナー

16

## 大会TIPS スタートレイアウト

- 旧来使われている方式は海外ではない  
(効率が悪い、人が必要)



スタートユニットはEMIT協会だけでも15個運用、右記の方法をとれば問題ないはず  
1分平均4人、最大6人でも、2時間で500人出走  
スタートユニットは7, 8個で十分

地図

地図

Start Unit 複数設置 (1分前)
(2分前)
(3分前)
(4分前)...

Start Unit  
事前アクティベート確認

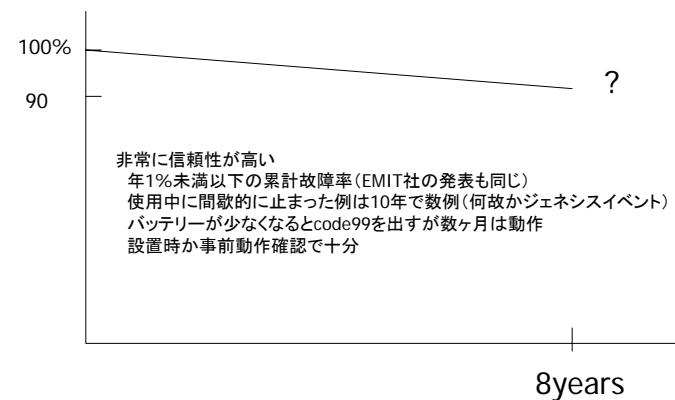
## 大会TIPS ユニット、ソフトウェア

- ユニットを2個、または3個設置する目安は？
  - 昔はパンチに不慣れな人が多かったが現在は大学の新人だけ
  - 1個で最低でも10、通常20人/分をさばけます
  - 2個付けは、最終コントロールとリレー1走を除けば実際にはほとんど要らない
  - 3個付けは、最終コントロールでもCC7の1走共通でも必要ない
- 処理ソフトウェアは？
  - 的場氏が作成している以下のソフト2種類をお使い下さい(ライセンス有料)
    - Espresso2 合宿、練習会向け
    - Mulka Ver2 大会向け、他の計時機器や通信などあらゆる機能を搭載
    - ラップ解析をサポートするLapcombatも使用可能

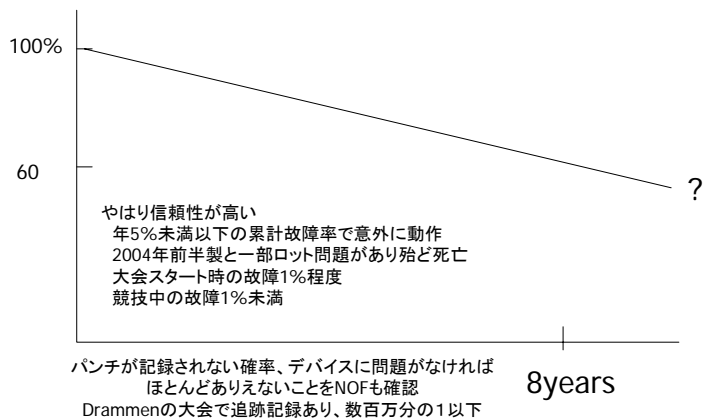
<http://www.2s.biglobe.ne.jp/~matoba/public/olk/index.htm>

## 故障率

## Unitの故障率



## Ecard (Ver2) の故障率

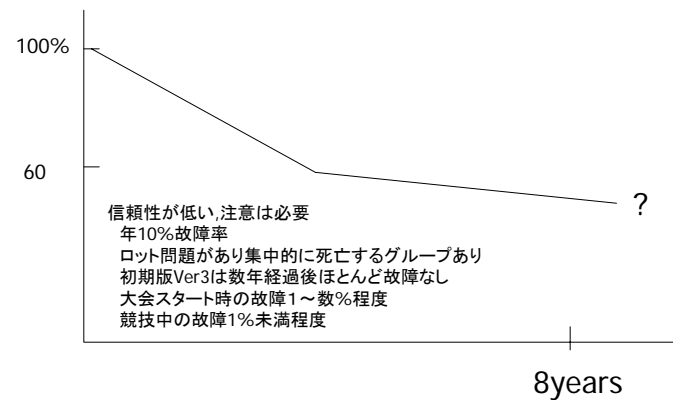


2009/09/06

JOA EMIT セミナー

21

## Ecard (Ver3) の故障率



2009/09/06

JOA EMIT セミナー

22

## まとめ

- EMITはバックアップシステムを備えている
- リフトアップスタートに必ずすること
- 問題はEcard側(個人)に起こりやすく大会全体に波及しない
- 二重化された運用が簡単に実現するため、大会や計センが破綻するような問題を起こしにくい
- 問題やトラブルに十分に留意した運用であること

2009/09/06

JOA EMIT セミナー

23