

積雪によるローカライザの コース偏位発生抑制法について

横山尚志 朝倉道弘 田嶋裕久
(電子航法研究所 機上等技術領域)

中田和一
(青森大学)

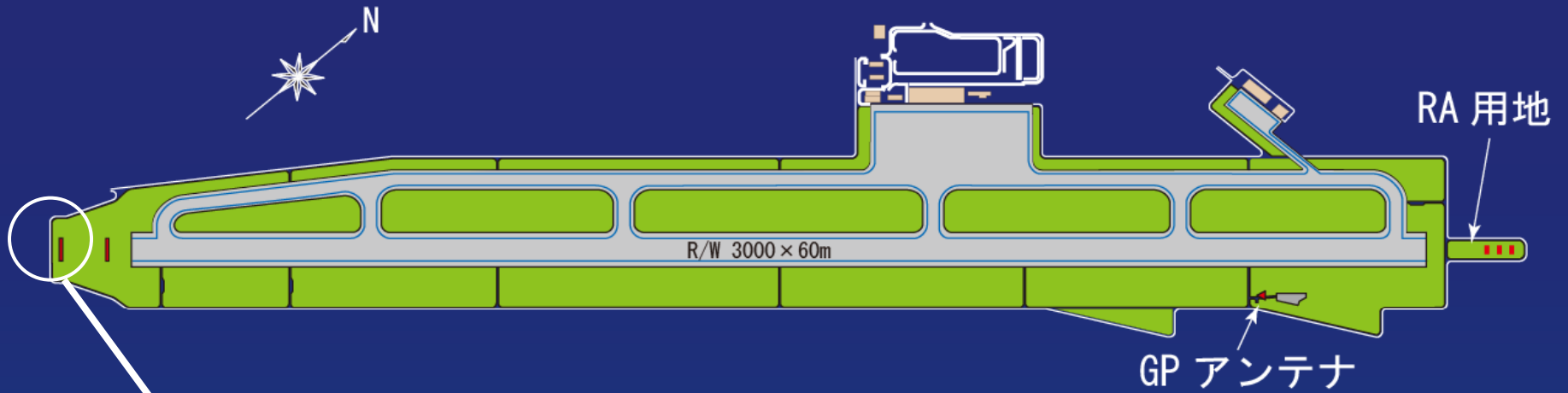
経過

- ◆ 2005年秋より、青森空港CATⅢ整備を開始、FFMの設置に伴って積雪時にコース偏位の発生が確認された。
- ◆ 発生要因は降雨・日照による積雪の融雪による。除雪で圧雪状態に管理しても、 $|DDM| \leq 4 \mu A$ のICAOコースアラインメントを逸脱する。
- ◆ 積雪反射面の遮蔽構造体を提案、20年度の冬季に遮蔽フェンスを評価

講演の概要

- LLZ積雪反射面、コース偏位発生事例
- 遮蔽フェンスを用いた反射面の遮蔽理論
- 遮蔽フェンスの2方式を評価
- 長期評価結果
- まとめ

青森空港 ILS施設配置図

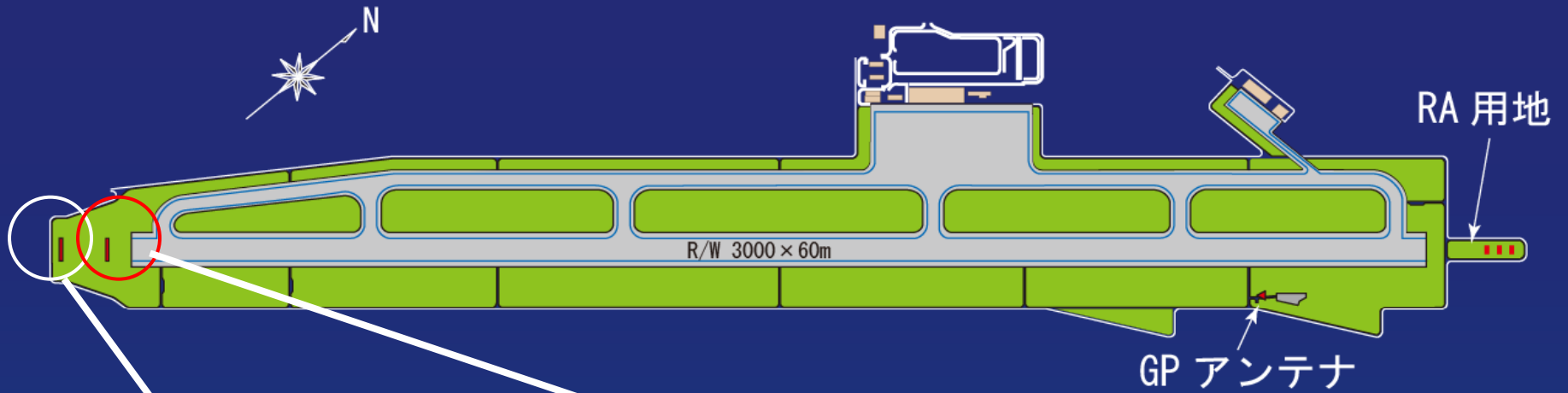


LLZアンテナ

NFMへ

戻る

青森空港 ILS施設配置図



LLZアンテナ

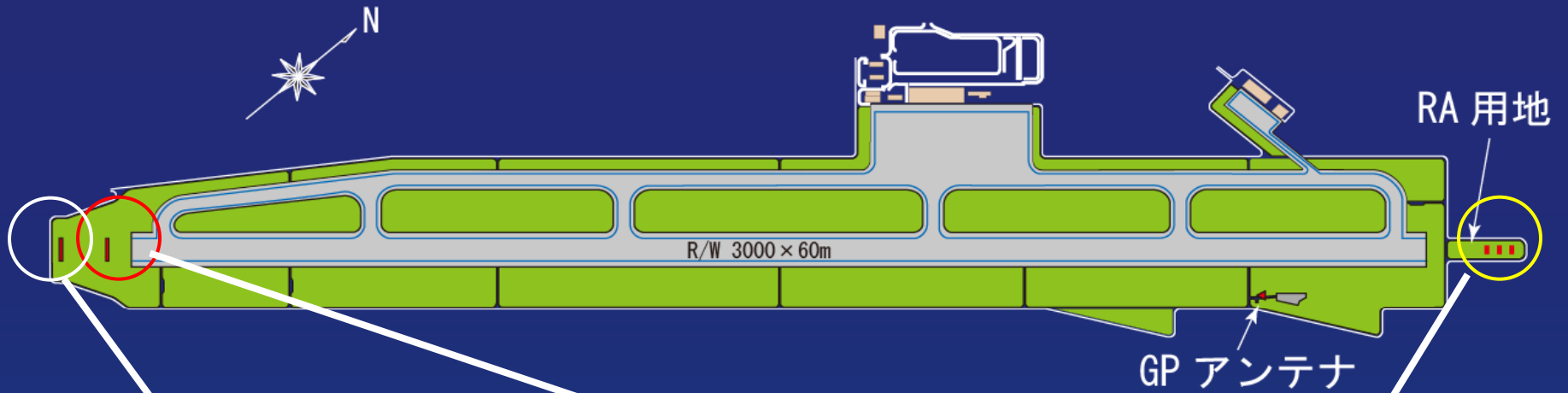


LLZ-NFM
アンテナ

FFMへ

戻る

青森空港 ILS施設配置図



LLZアンテナ



LLZ-NFM
アンテナ



LLZ-FFM
アンテナ

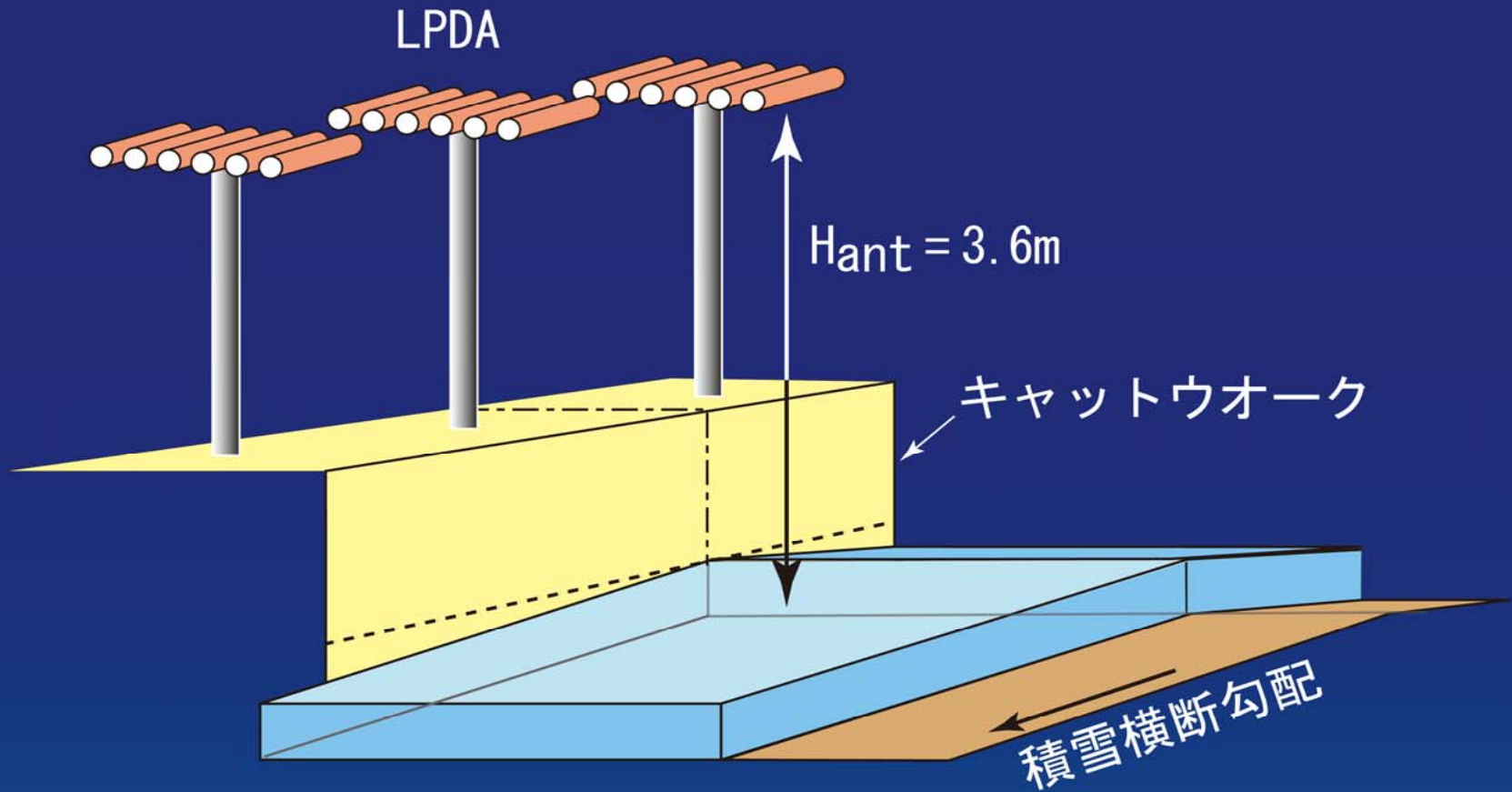


LLZ アンテナ

[次へ](#)

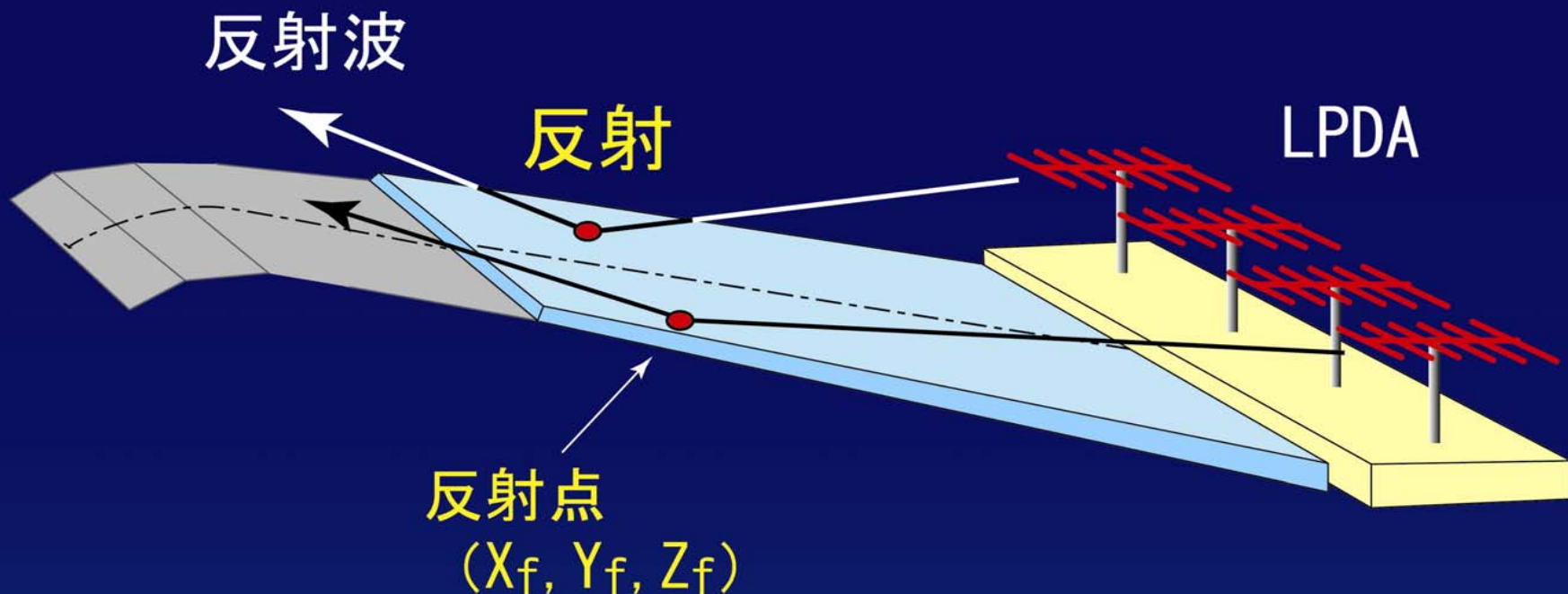
LLZ-FFMアンテナ

[戻る](#)



(b) LLZアンテナ、地面及び積雪横断勾配側面図

図1 LLZアンテナと前方積雪反射面



(c) LLZ反射面の縦断勾配と積雪反射波

図1 LLZアンテナと前方積雪反射面

月/日	FFM指示値	Flight Inspection
1月12日	$-15 \mu A$	-----
1月20日	$-1 \mu A$	$-5 \mu A$
1月26日	$-5 \mu A$	$-9 \mu A$

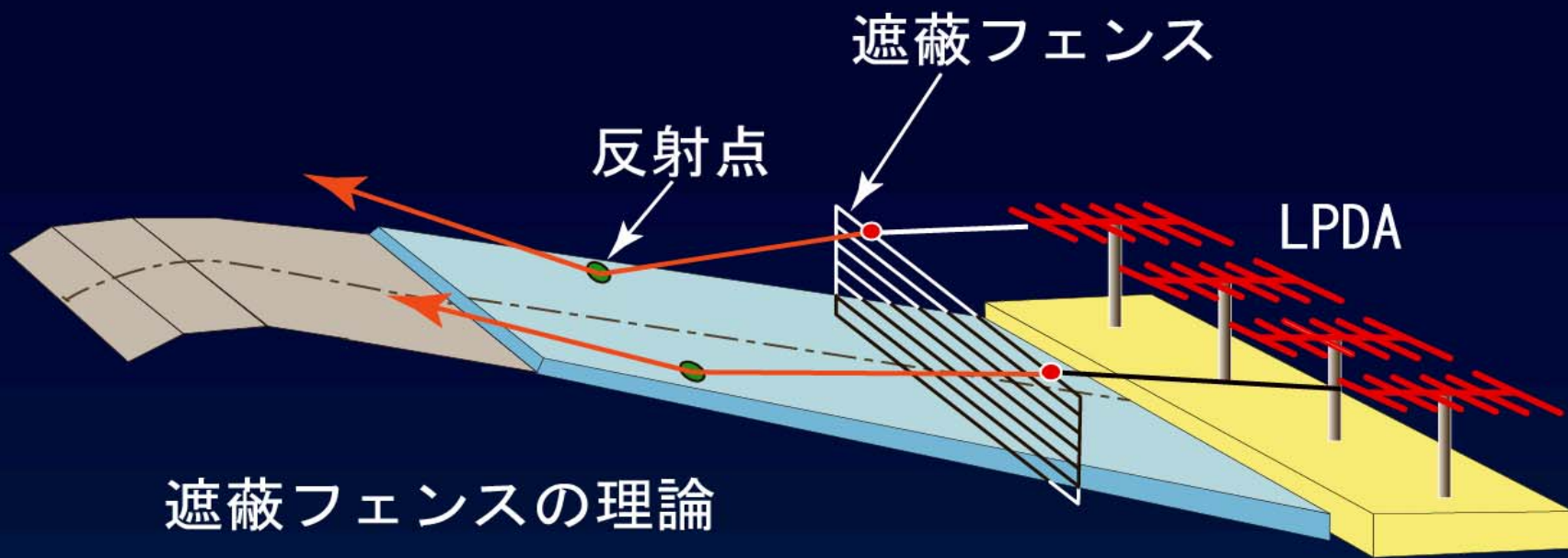
表1 2006年 積雪時コース偏位発生事例

月/日	FFM指示値	天候、積雪深 D_{sw}
1月22日	$1.3 \mu A \sim 1.9 \mu A$	圧雪 $D_{sw}=50cm$ 後に FFM= $0.4 \sim 0.8 \mu A$ に減少
2月11日～ 2月14日	$-5 \mu A \sim -2 \mu A$	気温上昇、降雨 $D_{sw}=111cm \sim 118cm$
2月16日～ 2月23日	$3 \mu A \sim 2 \mu A$	$D_{sw}=80cm$

表2 2007年積雪時コース偏位発生事例

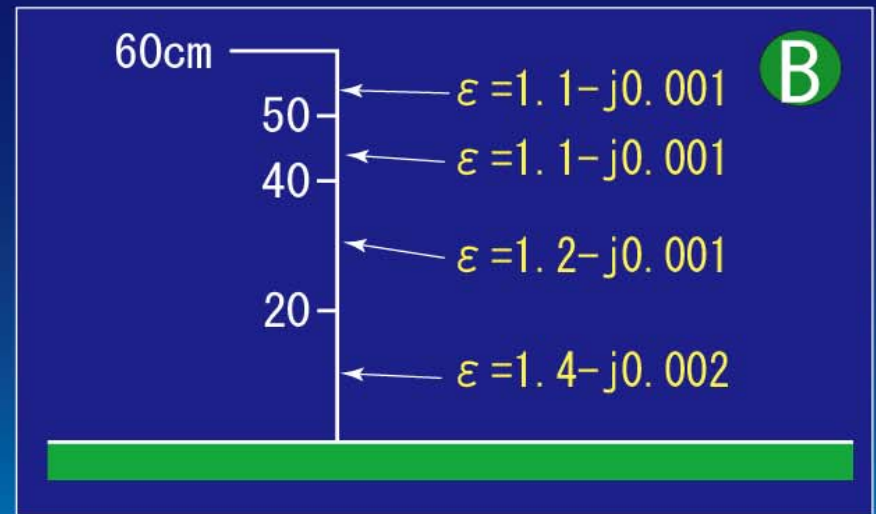
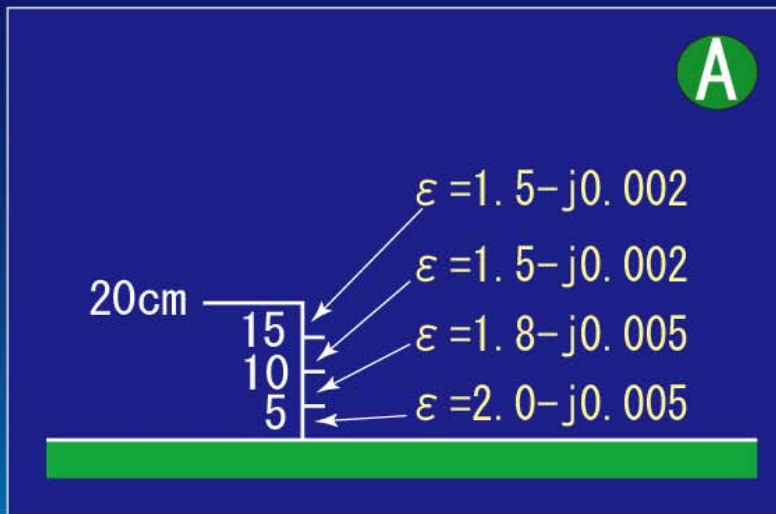
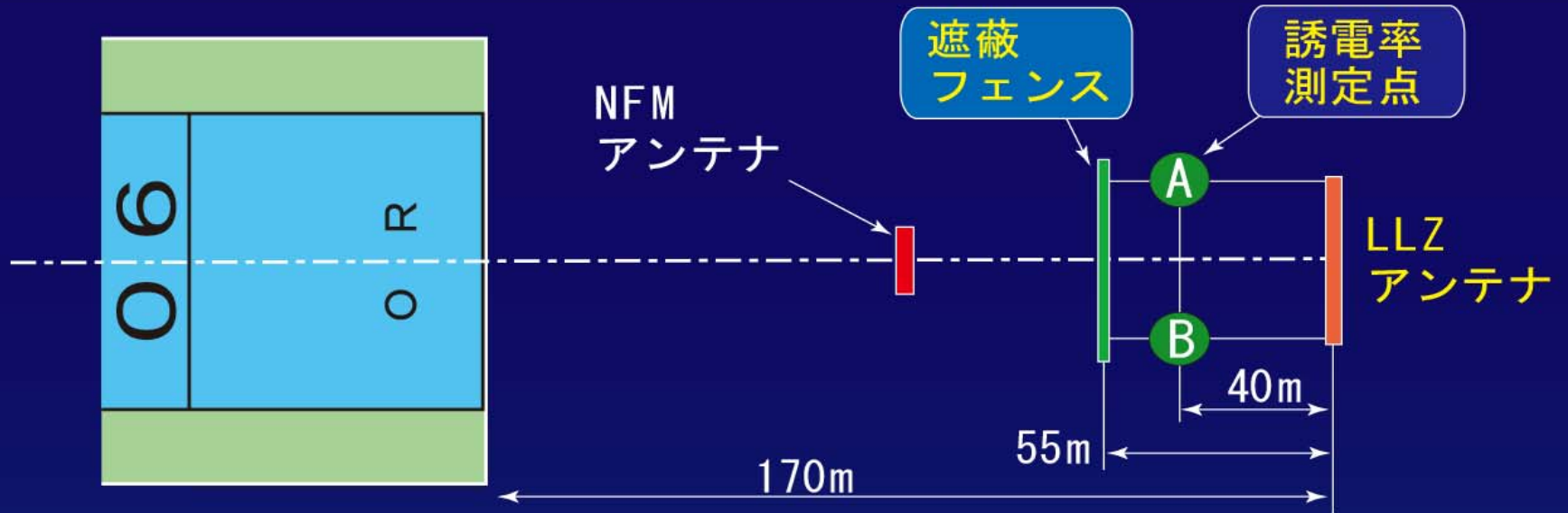
講演の概要

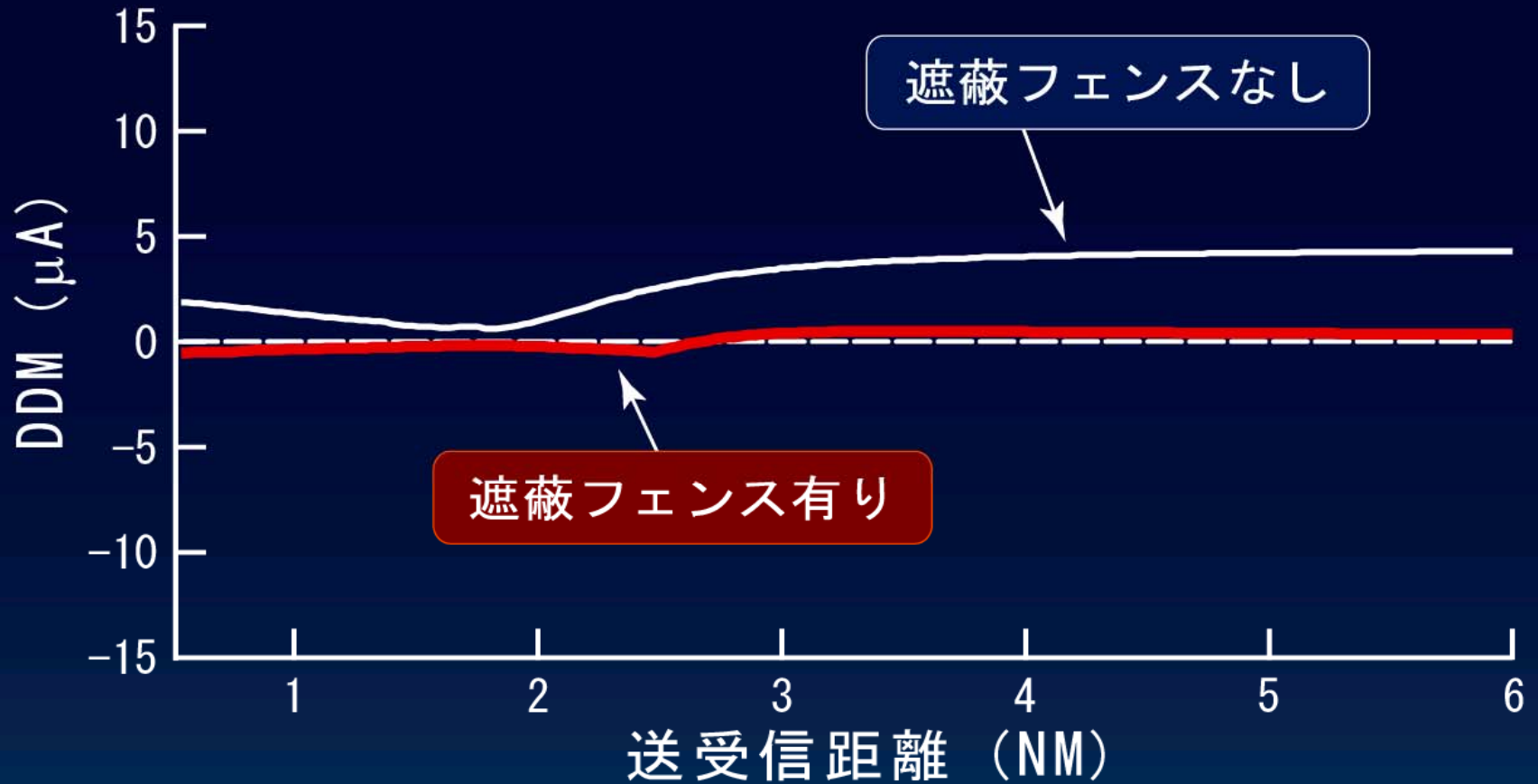
- LLZ積雪反射面、コース偏位発生事例
- 遮蔽フェンスを用いた反射面の遮蔽理論
- 遮蔽フェンスの2方式を評価
- 長期評価結果
- まとめ



遮蔽フェンスの理論

- (a) 積雪面を遮蔽する。
- (b) LLZアンテナと平行に設置
(コースバンドの最小化)
- (c) 遮蔽フェンス上部回折波
のレベルは小さい





遮蔽フェンスによる積雪時のコース偏位の改善

講演の概要

- LLZ積雪反射面、コース偏位発生事例
- 遮蔽フェンスを用いた反射面の遮蔽理論
- 遮蔽フェンスの2方式を評価
- 長期評価結果
- まとめ

遮蔽フェンスの2方式を評価

◆パネル型遮蔽フェンス

◆ワイヤー型の遮蔽フェンス



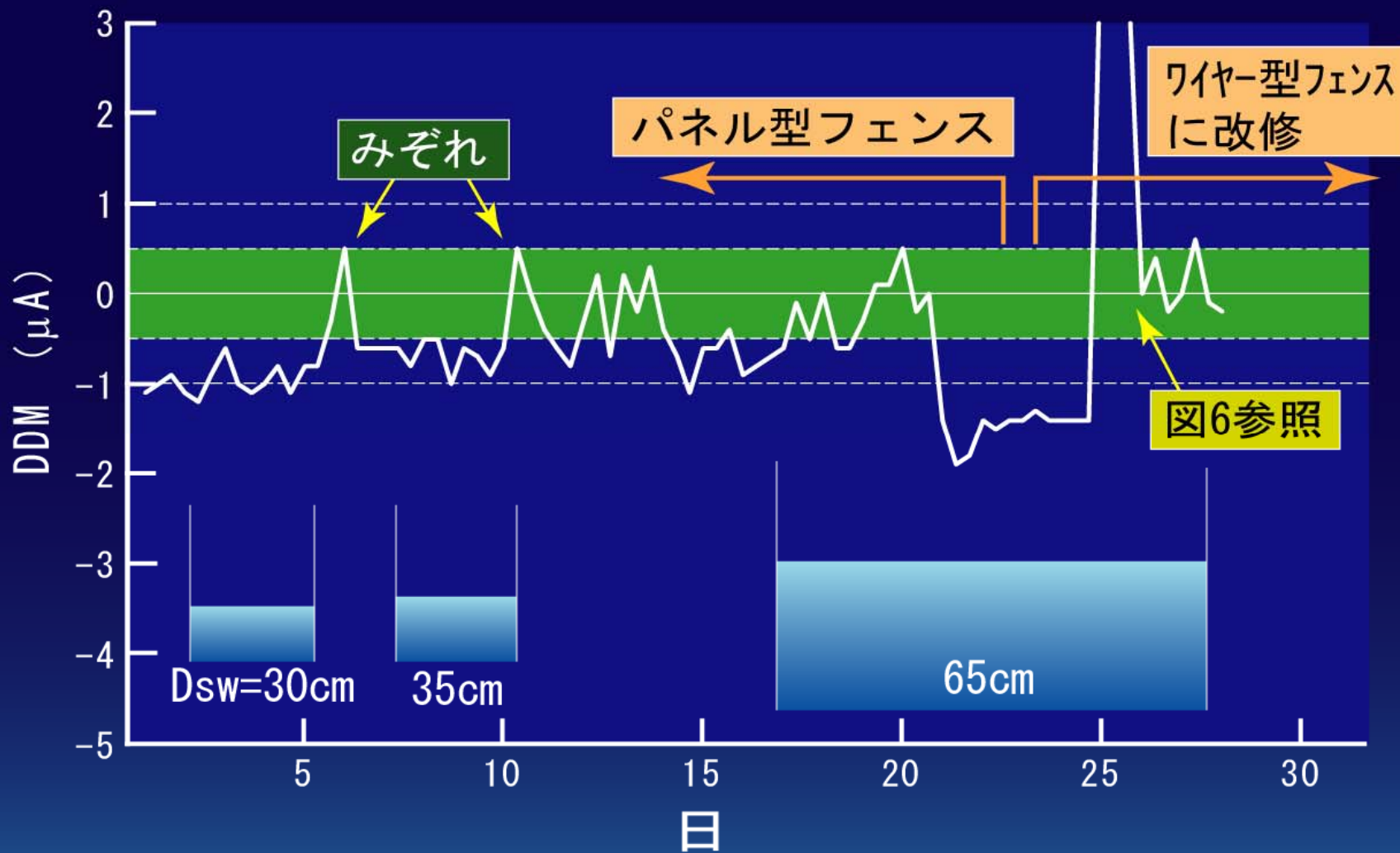
ワイヤー型遮蔽フェンス

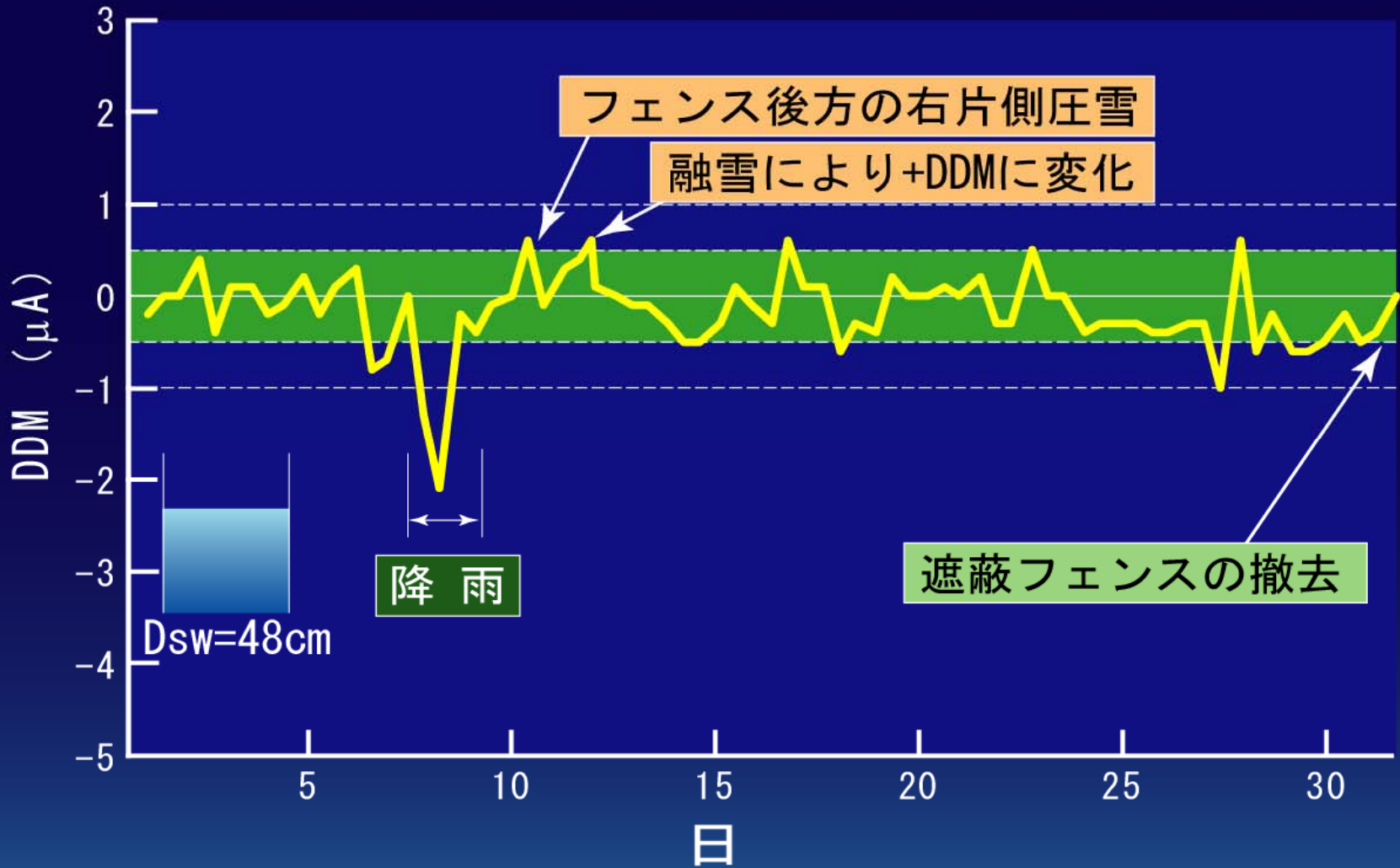


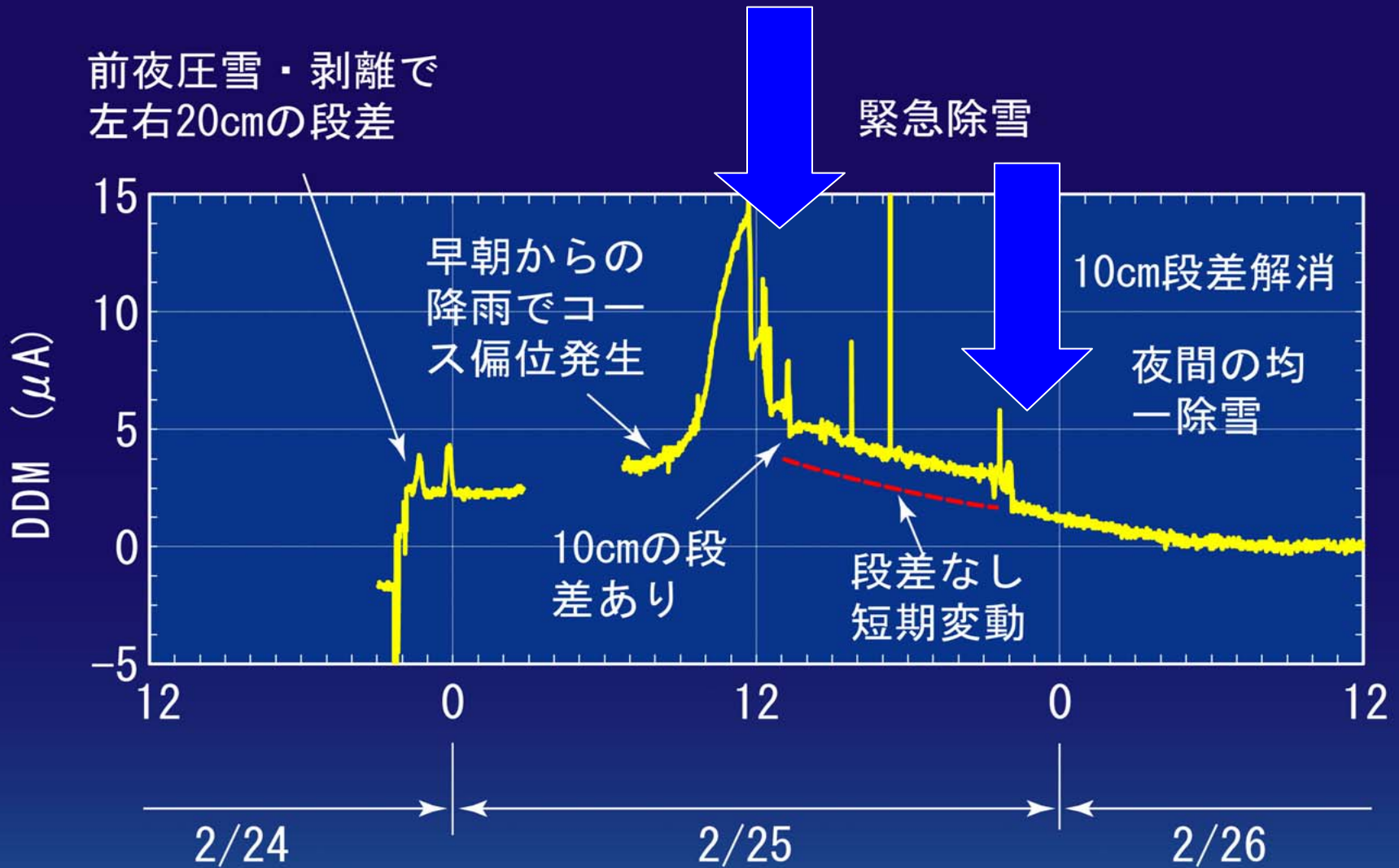
講演の概要

- LLZ積雪反射面、コース偏位発生事例
- 遮蔽フェンスを用いた反射面の遮蔽理論
- 遮蔽フェンスの2方式を試験
- 長期評価結果
- まとめ









- FFMの長期データより長期変動と短期変動が観測された。
- 長期変動⇒反射面の積雪の左右のアンバラの影響⇒3月データで確認⇒遮蔽フェンスで $|DDM| \leq 0.5 \mu A$ に改善される。
- 短期変動⇒ワイヤー型遮蔽フェンス装荷時に観測⇒LLZアンテナ直下の積雪状態との結合による直接波の変動⇒
 $|DDM| \leq 2.5 \mu A$

まとめ

- 軟弱地盤の設置に適したパネル型遮蔽フェンスでは接合面の3mm程度の隙間による漏れが生じて遮蔽効果が不完全。しかし、ワイヤー型遮蔽フェンスでは反射面の遮蔽が効果的で、長期変動の抑制が可能である。
- 短期変動は、LLZアンテナ直下の積雪状態の結合によるもので、 $2.5 \mu A$ 以下のコース変動が降雨・融雪時に発生する。

短期変動の抑制法、

- LLZアンテナ下の積雪を除去する除雪
- LLZアンテナと遮蔽フェンスの間にワイヤープレートを張る方法

岩木山

1625m

積雪によるローライザの
コース偏位発生抑制法について

ご静聴 ありがとうございました