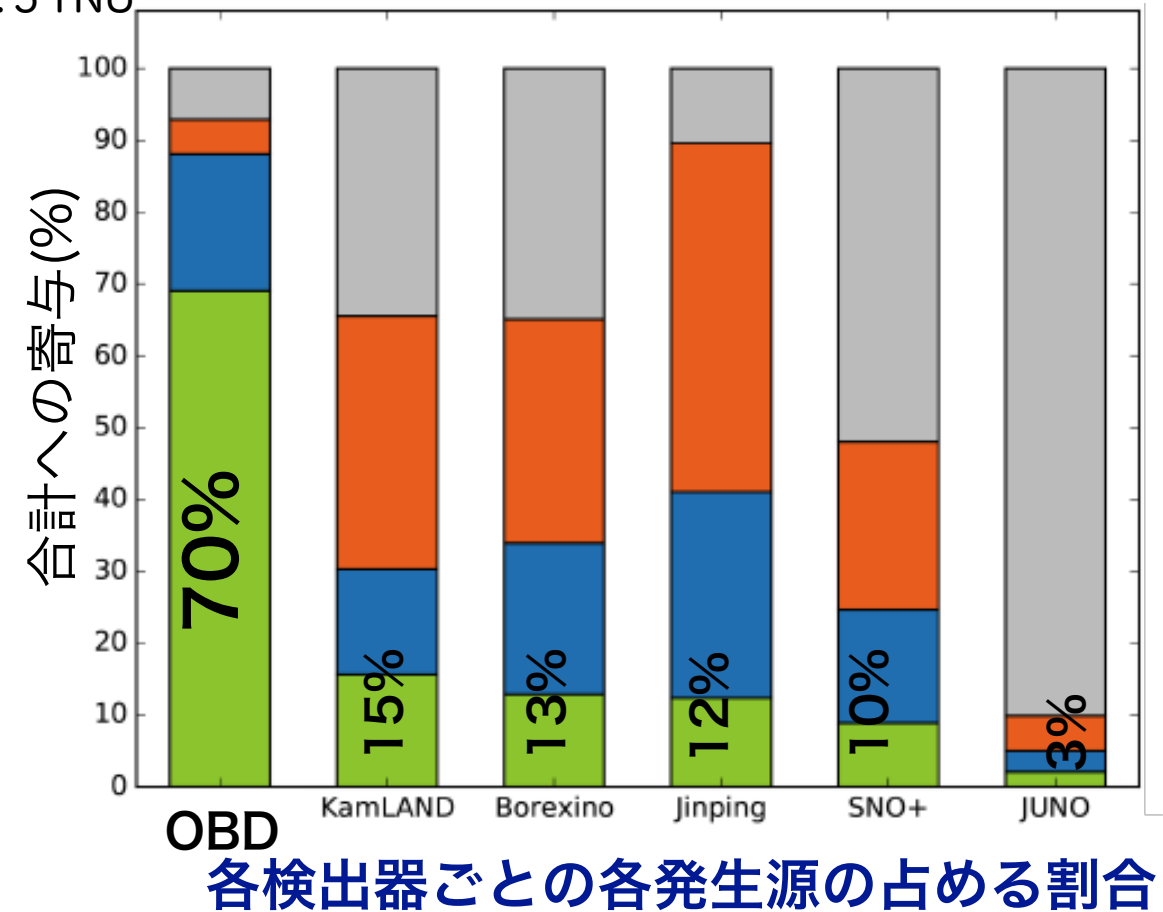
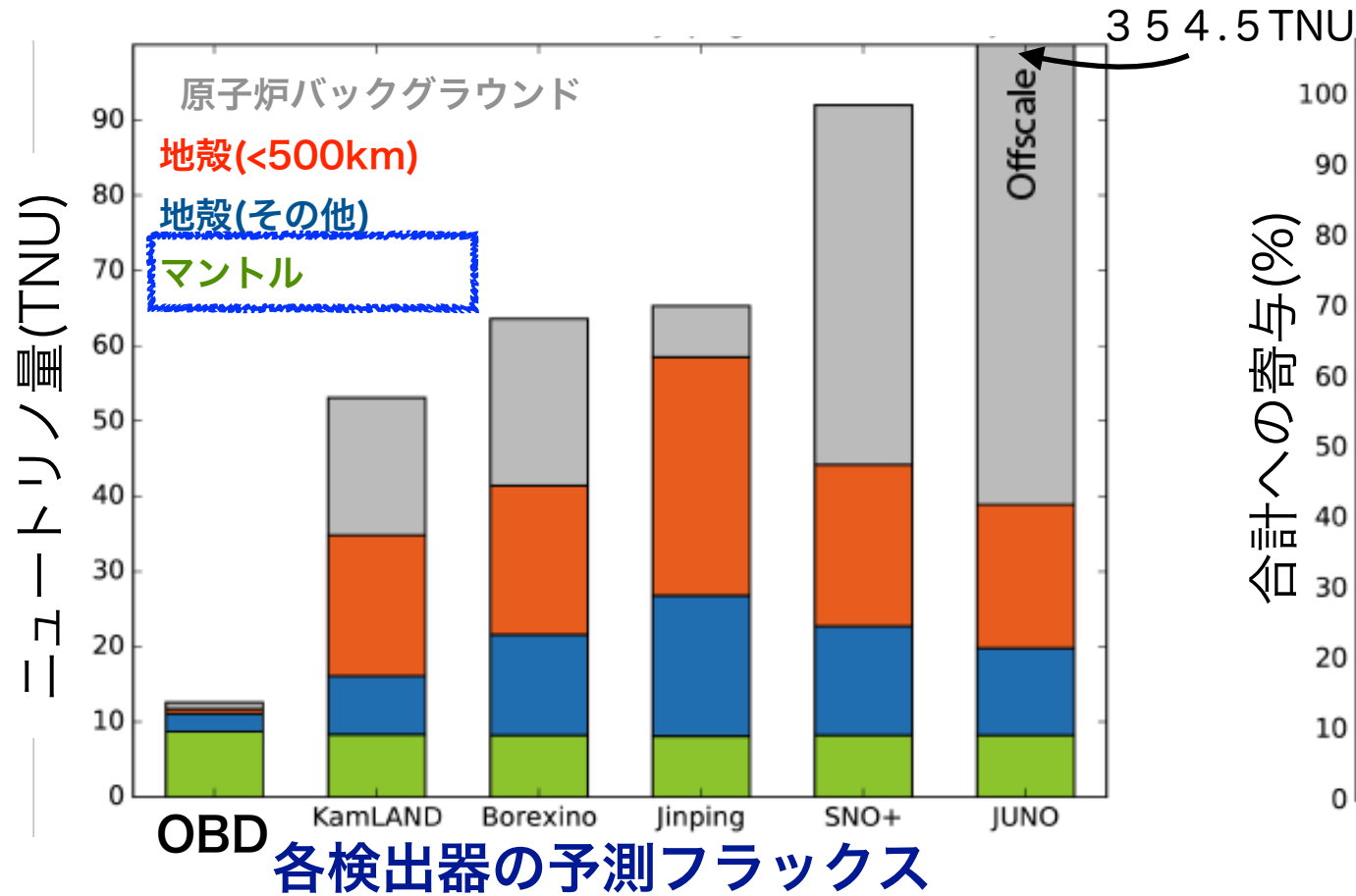


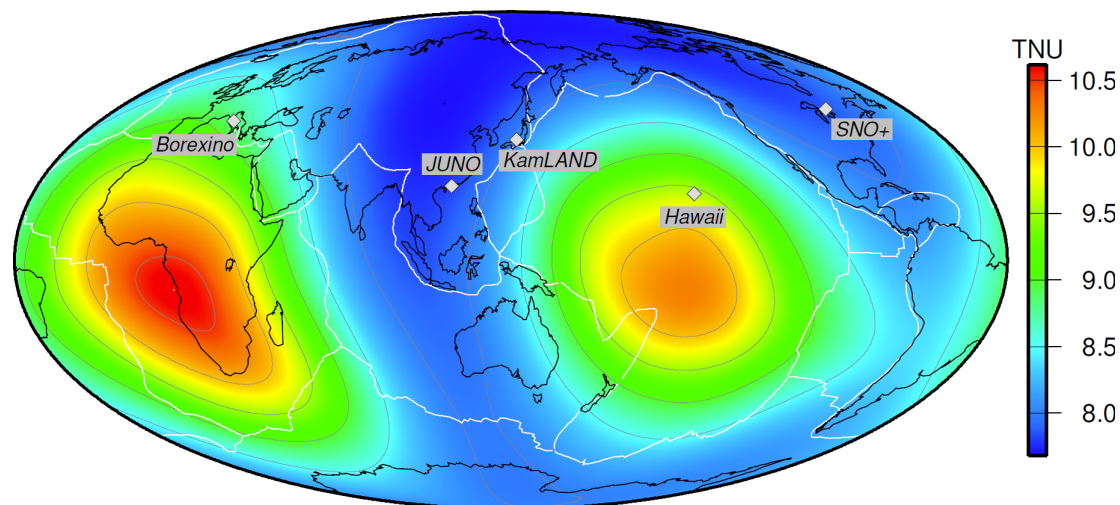
マントル地球ニュートリノ直接観測に向けた 海洋底反ニュートリノ検出器(OBD)の研究開発

東北大学ニュートリノ科学研究センター
酒井汰一

マントル地球ニュートリノの観測



TNU:terrestrial neutrino unit
 $=1/10^{32}$ protons/year
 約1ktの検出器での予測フラックス



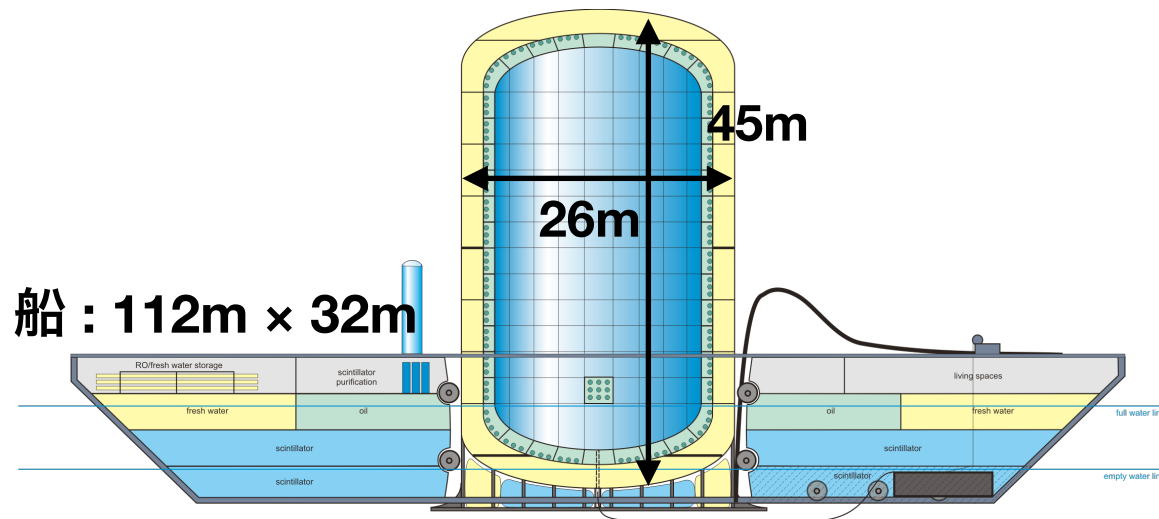
マントル地球ニュートリノフラックス

Šrámek et al (2013) EPS, 10.1016/j.epsl.2012.11.001

- * これまでにKamLANDとBorexinoで地球ニュートリノ観測に成功
 →地球科学的知見を得られるレベルに到達済み
- * 大陸上の検出器ではより深いマントルの情報を得ることは困難
- * 海に行けばマントルの寄与は70%
 →マントル観測には海洋底での観測が最適

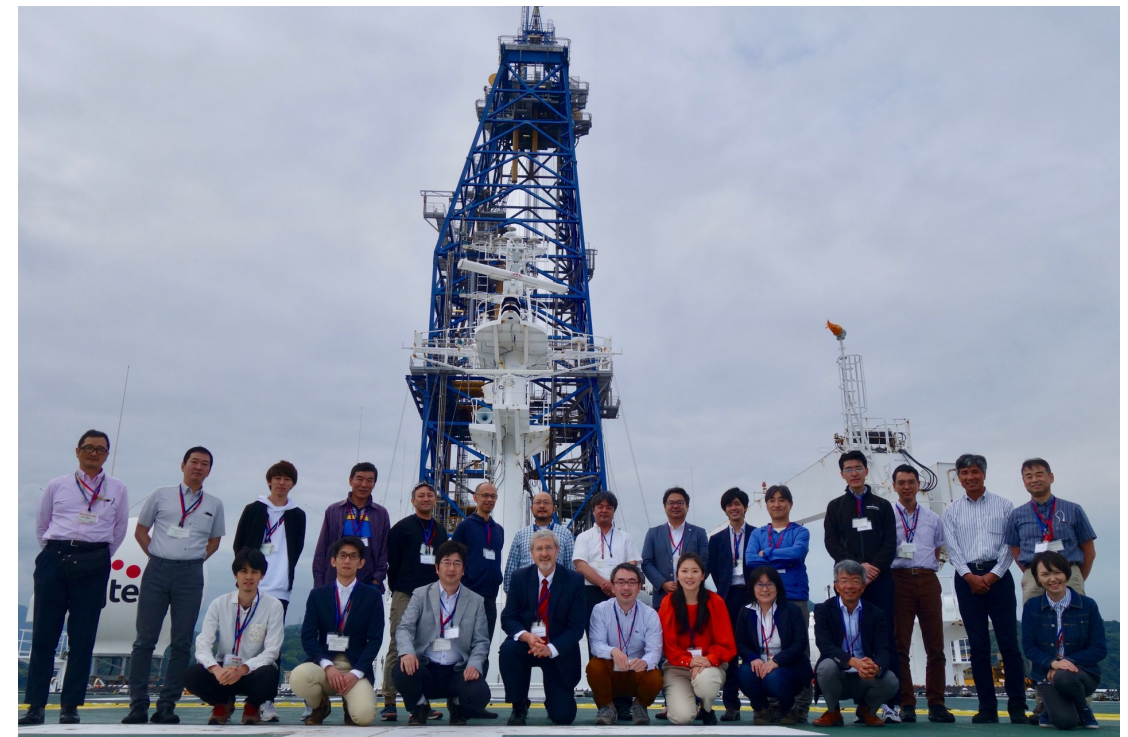
海洋底反ニュートリノ検出器(OBD)とは

2005年 ハワイで発案”Hanohano”



船で海上へ運搬、
設置場所で検出器を沈める

2019年、
JAMSTEC&東北大共同研究スタート



従来のニュートリノ検出器と異なり、
地下ではなく深海で観測を行う

- * 検出器サイズ: 10-50 kt (最終目標)
- * 設置場所 : 1~5 kmの深海, ハワイ沖が有力候補
- * 設置期間 : 1年以上/1箇所, 数点で観測する計画

プロジェクト全体像

本研究

1~10t

必要技術の
デモンストレーション

~1.5kt

マントル事象の初の直接観測

10~50kt

成熟したサイエンス

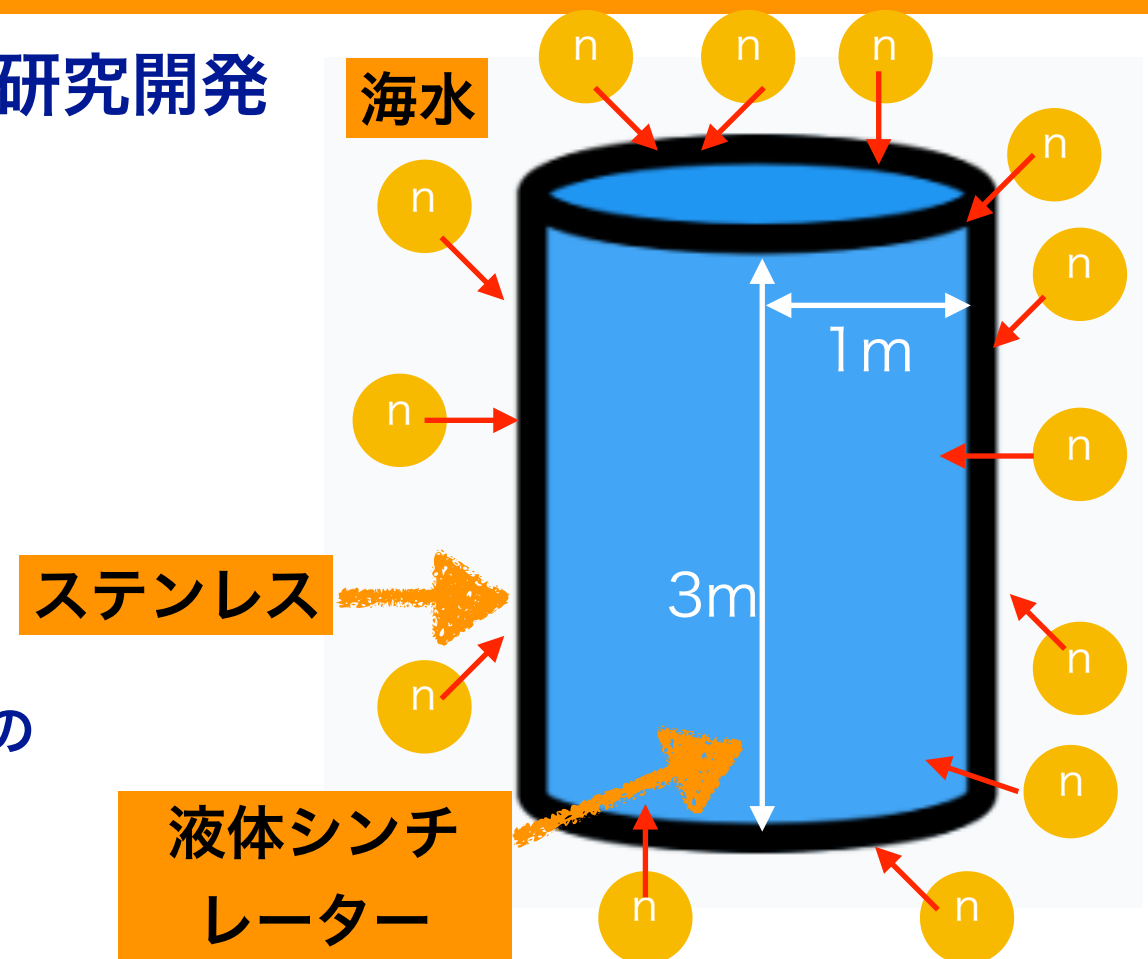
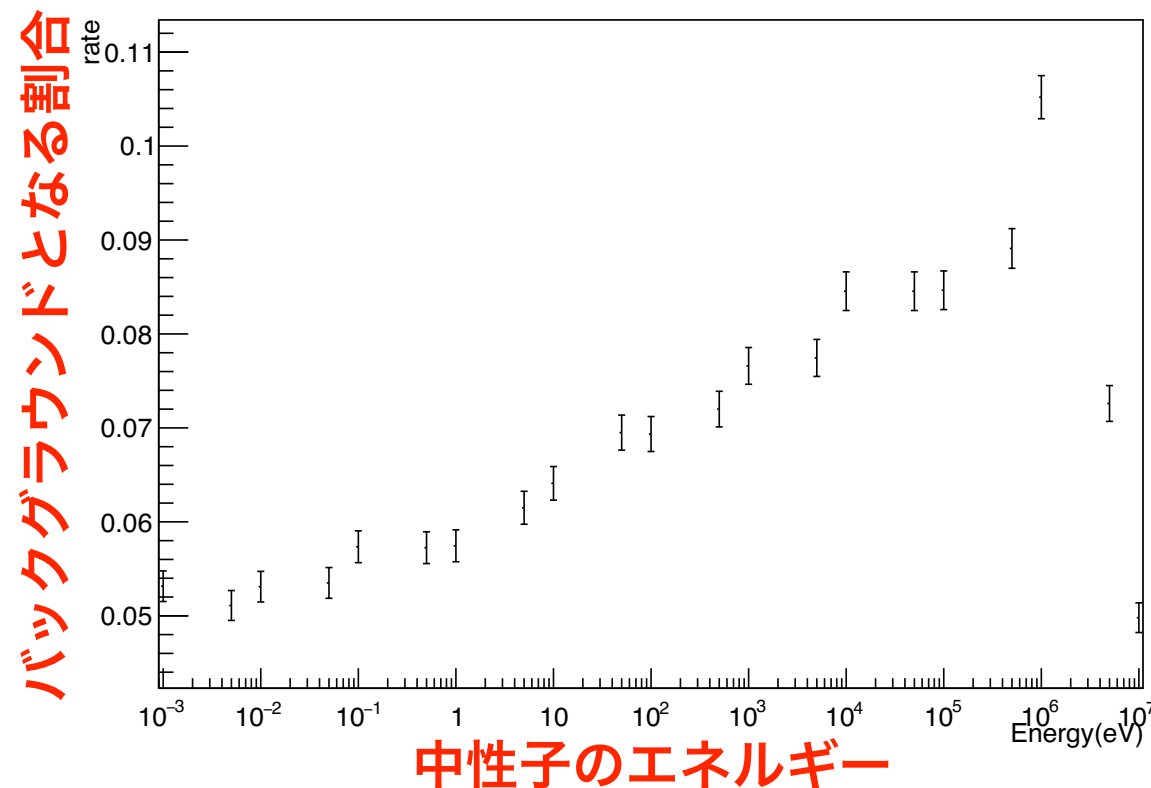
現在の状況

デモンストレーション用の検出器に向けた研究開発

Geant4を用いて
バックグラウンドを見積もりながら、
検出器のデザインを決めていく

半径1m、高さ3mの検出器に1meV~10MeVの
中性子を2万個ずつ打ち込み、
反ニュートリノ観測の中性子バックグラウンドレートの
エネルギー依存性を調べた

中性子バックグラウンド割合のエネルギー依存



技術的課題

- 低温高圧下で十分発光する液体シンチレーターの開発
- PMTの耐圧シールドの開発
- 電力の供給方法
- データの輸送方法 等