

趣旨説明＋イントロ

名大STE/KMI 伊藤好孝

第4回CRC将来計画タウンミーティング

(2012年7月22日 東工大)

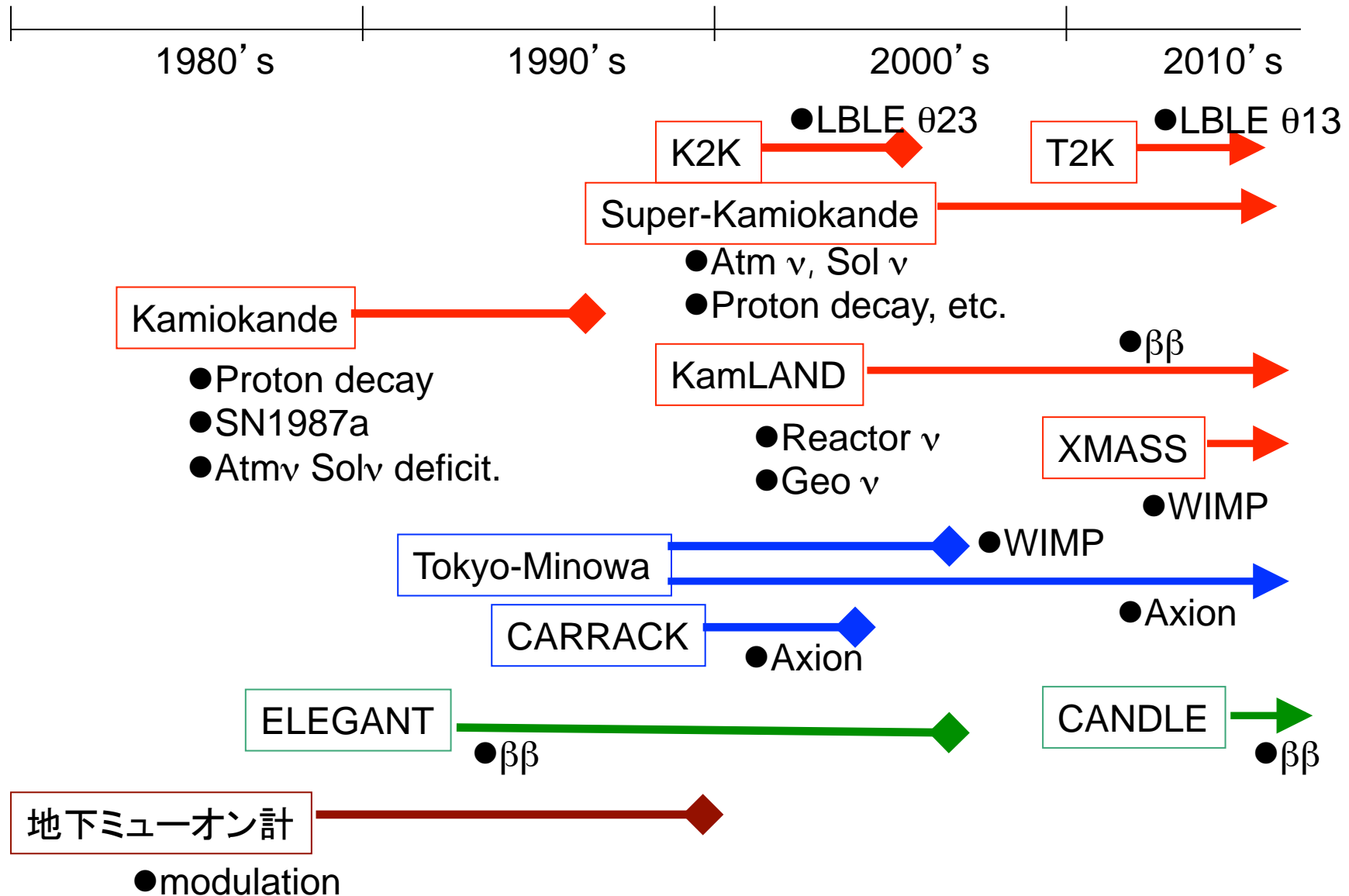
趣旨説明

- 地下実験というくり方はサイエンスではない。
- ニュートリノ、暗黒物質、非加速器素粒子物理というくりはひとつのカテゴリー
- 国際競争が激しくなっている
- 高エネルギー物理学との接点
- イントロということで理論的背景は説明しない
- 現状と国際的な状況を持ってイントロとする

サイエンスとしての地下実験

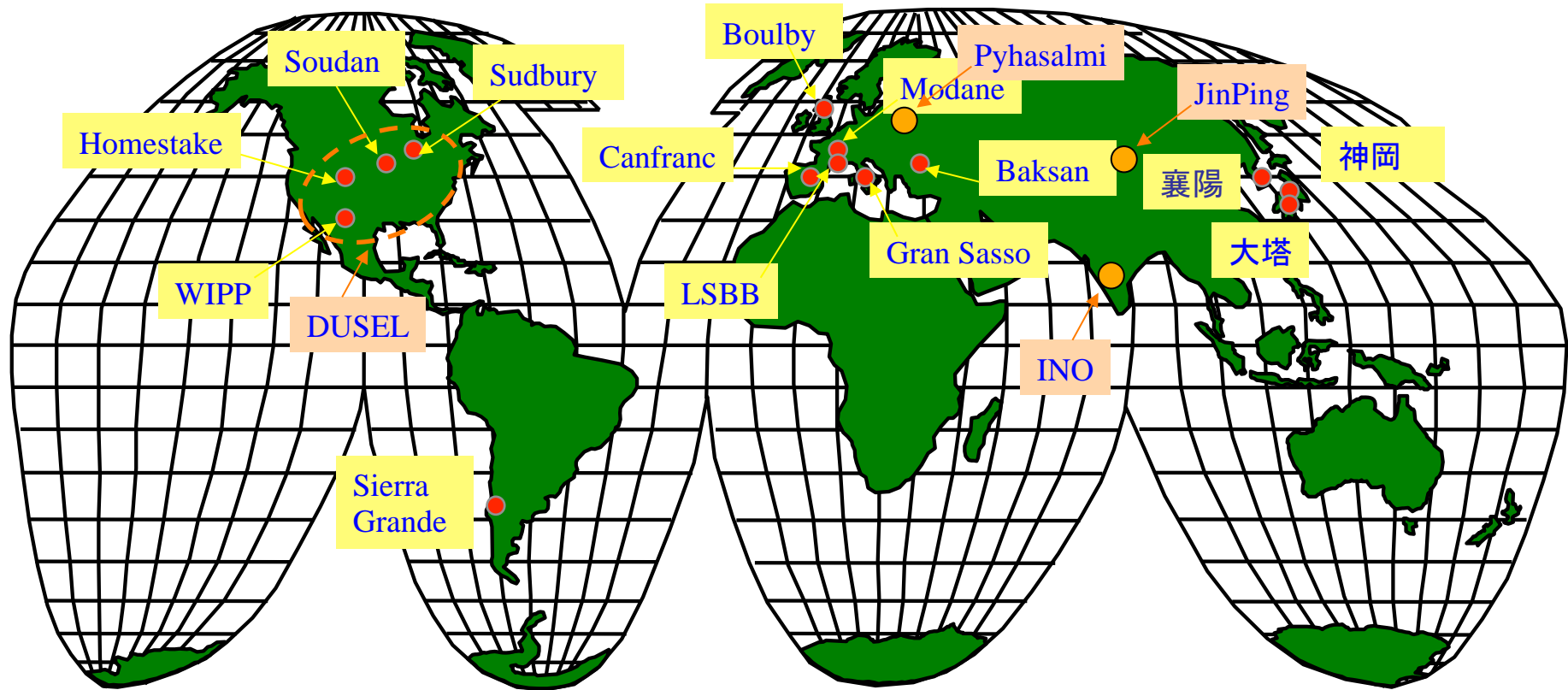
- ニュートリノ物理
 - ニュートリノ振動
 - 大気 ν 、太陽 ν 、原子炉 ν 、LBLE : $\Delta m^2_{12}, \Delta m^2_{23}, \theta_{12}, \theta_{23}, \theta_{13}$ 確定!
 - ニュートリノCP、質量階層
 - ニュートリノ質量、マヨナラ性
 - 二重 β 崩壊
 - ニュートリノ天文学
 - 超新星 ν
 - 高エネルギーニュートリノ
 - ニュートリノ地球物理(ジオニュートリノ)
- 陽子崩壊
- エキゾチック粒子探索
 - 暗黒物質探索
 - Axion, モノポール、Qボール、etc
- 地下ミュオン
 - TeV一次線陽子(モジュレーション、異方性)

地下実験/非加速器物理 (私的)国内の進展と状況



世界の地下実験施設

By 阪大岸本さん



比較のため水中での深さに換算

- 大塔コスモ観測所 奈良県, 日本, 1400 m水深相当
- 神岡鉱山 岐阜県, 日本, 3000 m水深相当
- SUF スタンフォード, 米国, 17 m水深相当
- Boulby 鉱山 イングランド, 英国, 3000 m水深相当
- LSM Frejus, フランス
- Canfranc ピレネー, スペイン, 2450 m水深相当
- LNGS グラン=サッソー, イタリア, 3400 m水深相当
- Sierra Grande リオ=ネグロ, アルゼンチン, 1000 m水深相当

競合計画の現状

- 大型ニュートリノ実験
(長基線含む)
 - LBNE(米)
 - LAGUNA-LBNO(欧)
 - INO-ICAL
 - IceCUBE-PINGU
- WIMP探索
 - XENON100 (LNGS)
 - XENON1t
 - LUX (Homestake)
 - Super-CDMS
- 二重 β 崩壊
 - SNO+ (SNOLAB)
 - EXO
 - Super-NEMO

地下新実験施設の動向

- SNOLAB
 - SNOサイトを拡充、各実験が利用開始
- DUSEL (米) (Deep Underground Science and Engineering Laboratory)
 - Homestake, Soudan, WIPPから候補。Homestakeが第一？
 - LBLEとして数10kt Lq.Arを選択(ただし地表かも)
- Pyhasalmi (欧: Finland)
 - 4000mweq, CERNから2300km
 - LAGUNA-LBNO (20kt Lq.Ar +50kt Lq.Sci)計画
- INO (印) (Indian based Neutrino observatory)
 - Theni (1km all-round rock), CERNから7300km
 - ICAL (50kt magnetized iron)計画
- IceCUBE
 - IceCUBE-DeepCore開始(10GeV閾値)
 - PINGU計画(1GeV閾値)

本日の議論

	名称	計画概要/意義	PI,推進主体	予算規模	計画時期	国際協力
大型計画	Hyper-Kamiokande	100万トン水チェレンコフ計画	塩澤真人、ICRR他			
中規模計画	GADZOOKS!	SKに0.1%のGdを溶かして中性子タグし反電子 ν の検出	中畑雅行、ICRR/IPMU	SKの改造のため10億円規模	200トンタンクR&D 2014年建設	SKと同じ
	XMASS-1.5	5ton lq Xe (FV 1t)、暗黒物質、季節変動	鈴木洋一郎、ICRR他	Phase 1.5 15億円	Phase 1実験中 最短2013	韓国
	KamLAND2-Zen,	神岡地下における大型シンチレーション検出器による低BG観測	井上邦雄、東北大 ν センター	22億円規模	KL-Zen実験中 2015年頃	カムランドに同じ
関連計画	関連分野の関連計画					