


「社会と核融合クラスター」活動報告

東京大学
小川雄一、江尻晶

- ・高校生シンポジウム
 - ・Martin Peng博士(米国)の高校での特別講演
 - ・「社会と核融合クラスター検討会」(平成18年3月22日)
 - ・核融合フォーラムWWWサイトの整備
 - ・広報体制の充実化
 - ・若手アンケート
- 

高校生シンポジウム活動

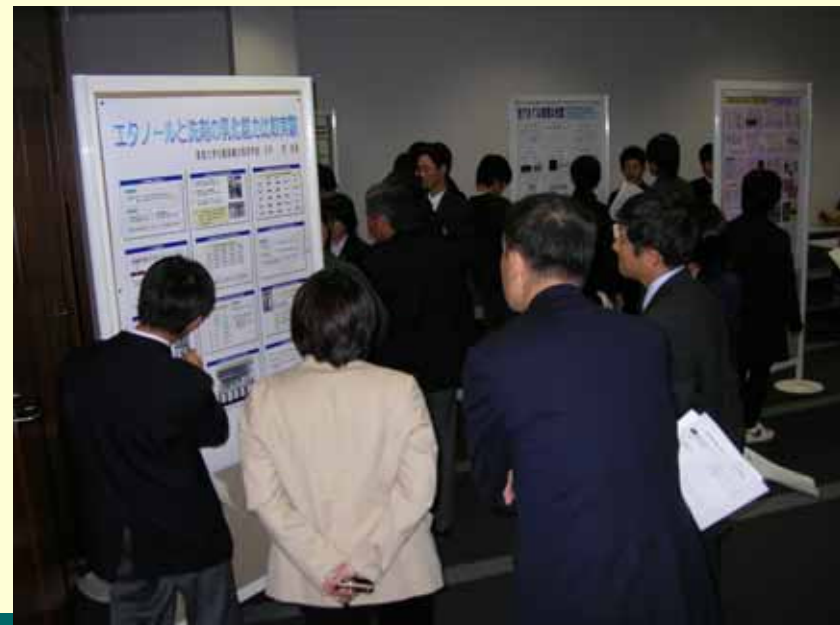
高校生シンポジウム

●開催スケジュール

- ・平成17年12月10日(土)
- ・日本科学未来館(東京お台場)

●プログラム

- ・開会式
- ・高校生のポスター発表
 昼食
- ・M. Peng氏の基調講演
- ・高校生の口頭発表
- ・講評と表彰式



Martin Peng (PPPL) 氏の来日と日本国内での啓蒙活動

12月 4日〔日〕: 来日

5日: 日本科学未来館の見学と講演

6日: 和光国際高校(埼玉)での授業

7日: 核融合研滞在

8日: 名城大学付属高校(名古屋)での授業

9日: 立命館高校(京都)での授業

10日: 高校生シンポジウム(日本科学未来館)

12月11日〔日〕: 帰国



●フォーラムWWWサイトの整備

非専門家に核融合、ITERを理解してもらうために、ボランティアがコンテンツを整備中

(1) ITER Home Pageの翻訳版作成

ITER日本チームと協力してH.17.10より公開。6名で整備中

http://www.naka.jaea.go.jp/ITER/official-J/iter_cover.htm

(2) 用語集

H.17.7より公開。2名で整備中。現在46語

<http://www.naka.jaeri.go.jp/forum/yougo/index-g2.html>

(3) 用語解説集：サンプル作成中

(4) 書評追加。現在合計7冊を紹介。

●主要研究機関へ、広報体制充実の提案書送付

6機関(日本原子力研究所、核融合科学研究所、プラズマ・核融合学会、日本原子力学会核融合工学部会、核融合科学ネットワーク委員会、核融合炉工学ネットワーク委員会)に「核融合広報ネットワーク(仮称)の提案」を送付し、日本原子力学会核融合工学部会から返事あり。

ITER-J - Microsoft Internet Explorer

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) お気に入り(I) ツール(T) ヘルプ(H)

アドレス http://www.naka.jaea.go.jp/ITER/official-J/index.htm

ホーム Newsroom 資料 教育 良くある質問 用語集 ご意見 インタネット

検索

英語「なぜ？」

- Heating
- プラズマ制御
- Test Blankets
- Control
- 建物
- 支援システム(未)
- 材料
- Construction R & D
- 安全性
- Cost
- ITER関連文書(未)
- なぜ?
- なぜ核融合エネルギーか?
- Energy Scenarios
- 核融合の利点
- 安全性
- Resources
- どうやって実現するか?
- 核融合とは?
- Making Fusion on Earth
- Conditions for Fusion
- Development Programme
- Past Achievements
- Progress
- Experiments
- Challenges Faced
- Development Strategy
- ITER's Role
- Beyond ITER
- だれが?
- いつ?
- どこに?
- ITER Site
- Joint Work Sites

全て開く | 全て閉じる

核融合とは？

核融合は、原子核を融合する反応です。原子核は正の1荷の電化をもつ陽子(p)と、質量がそれとほぼ同じで電荷を持たない中性子(n)で構成され、強い核力が陽子の電荷による反発力に打ち勝ってこれらの“核子”を結び付けています。また、原子核の周りでは陽子と同じ数だけの電子が存在し、電荷を打ち消しています。このとき、質量のほとんどは原子核が持っています。

それぞれの核子の質量の和は、核子全体の質量よりも大きくなります。これは、強い核力で核子が結合した結果、核子が独立に存在しているときよりも結合した核子全体のエネルギーが低くなったためです。この質量差、すなわち結合エネルギー($\Delta E = \Delta mc^2$)は、元素によって異なります。核子の結合の仕方にはいろいろな組み合わせがあります。二つの軽い原子核が反応して一つの重い原子核に変化するとき、反応後の結合エネルギーは、反応前の結合エネルギーの和よりも大きくなります。すなわち、反応後はよりエネルギーの低い状態に変化します。“核融合反応”では、この結合エネルギーの差が解放されます。

重い原子核が分裂するときにも同様な状況が生じます。つまり、分裂後の結合エネルギーの総和は、分裂前の結合エネルギーよりも大きくなります。すなわち、分裂後はよりエネルギーの低い状態に変化し、余分なエネルギーは“核分裂反応”で解放されます。

これらの結合エネルギーを下図に示します。

(図をクリックすると拡大されます)

解放される核子エネルギー

原子質量

核融合

核分裂

核融合によるエネルギーの解放

核分裂によるエネルギーの解放

D 重水素
3He ヘリウム 3
T トリチウム
Li リチウム
4He ヘリウム 4
U ウラン

2007/08/04 (revised by S. Sengoku)

インターネット

用語集 <http://www.naka.jaeri.go.jp/forum/yougo/index-g2.html>

核融合フォーラム - Microsoft Internet Explorer

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) お気に入り(A) ツール(T) ヘルプ(H)

戻る 進む 検索 印刷 設定

アドレス http://www.naka.jaeri.go.jp/forum/yougo/index-g2.html

移動 リンク

Fusion Forum

核融合用語集
作成中
2005/11/12

[用語集一覧](#)
[ITERの絵](#)
[ITERの数](#)

[ボランティア募集](#)

[ご意見・お問い合わせ](#)

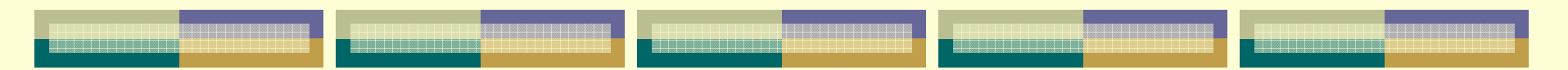
用語集一覧

あ	アルファ粒子			
い	イオン	ITER	ITERの歴史	
え	遠隔保守			
お	温度			
か	核融合反応	カデラッシュ	慣性閉じ込め	
き	Q値			
く	クライオスタット			
こ	コイル	高周波加熱		
さ	三重水素			
し	磁場	磁場閉じ込め	重水素	ジュール加熱
	小半径	真空容器		
せ	制御			
た	ダイバーター	大半径		
ち	中心ソレノイド			
	中性子	中性粒子ビーム	超伝導コイル	
つ	追加加熱			
て	データ収集	電子	電流	
			電流駆動	電磁誘導
と	トカマク	閉じ込め時間	トロイダル方向	トロイダルコイル
	トラス	トリチウム		
ね	燃料			
は	バイオシールド	パワーエレクトロニクス		
ふ	プラズマ	プラズマ電流	ブランケット	
ほ	放電	ポート	ボロイダル方向	ボロイダルコイル
ま	マイクロ波			
み	密度			
り	リチウム			
ろ	六ヶ所村	炉材料		

用語

中心ソレノイドコイル: ちゅうしんそれのいどこいる

トカマクの中心にあり、縦方向の磁場を作るコイル。トカマクは3つのコイル: [トロイダルコイル](#)、[ボロイダルコイル](#)、中心ソレノイドコイルをもつ(下図のTF, PF, CS)。このうち、[トロイダル方向](#)に電場をつくり、[プラズマ中に電流](#)を流す役目を持つのが中心ソレノイドコイル。[ITER](#)のコイルにはNb3Sn(ニオブ3スズ)で出来た[超伝導線](#)をもちいる。この超伝導線は、強い磁場を作り出し、もっとも強い所では14[テスラ](#)に達する。プラズマ電流を流すには、ファラデーの[電磁誘導](#)の法則を用います。中心ソレノイドコイルに電流を流すとトカマクの中心に磁場(磁束)が発生します。そこで、コイルに流す電流を増やしてやると磁場が増えて、電磁誘導の法則により、[トロイダル方向](#)に電場が発生します。プラズマは電気を通す導体ですので、この電場により電流([プラズマ電流](#))が流れます。

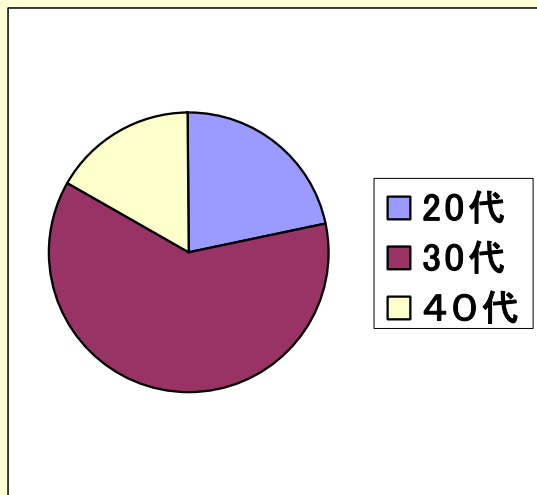


若手アンケート(意識調査)

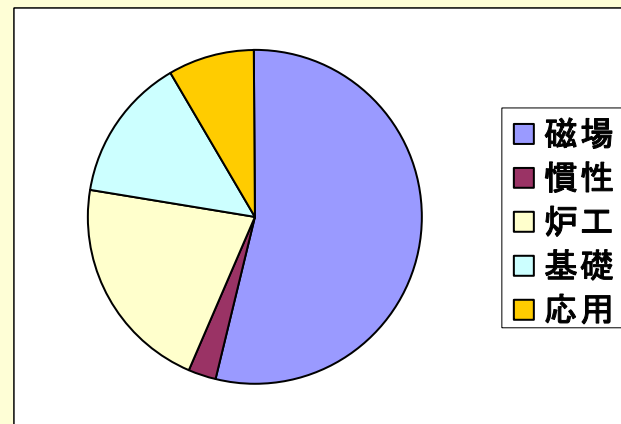
- 趣旨: ITERは長期にわたる計画であり、これまでITER計画を主導してきたシニア世代、これからITERを担う若手世代が協力しITERを責任を持って遂行しなければならない。したがって今後の計画に若手の意見を反映させ、研究しやすい環境を整えることが必要。
 - 経緯: 2005年のプラズマ・核融合第22回年会で「特別企画(ITER計画の推進に向けて)」を主催し、その事前意識調査として本アンケートを実施。
 - 実施時期: 2005年11月
 - 対象: プラズマ・核融合研究にかかわる若手
 - 実施方法: プラズマ核融合学会ML、核融合若手MLで調査案内。アンケート内容はメールで送付、Webで公開。Mailで回答を送付。匿名で集計
-

回答者属性 回答者59名について

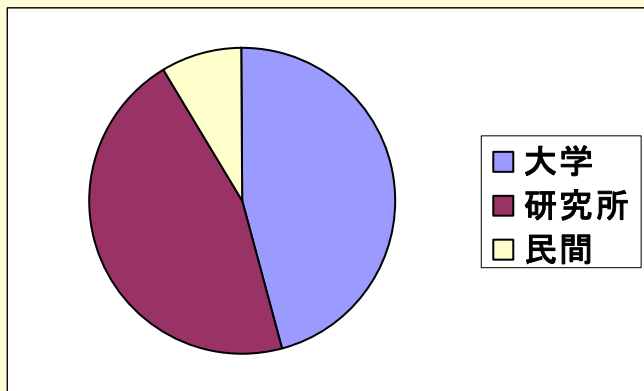
年齢:30代が多い



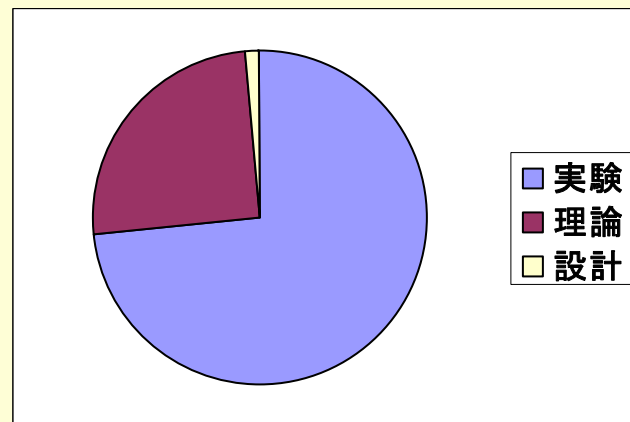
専門:磁場が半分以上



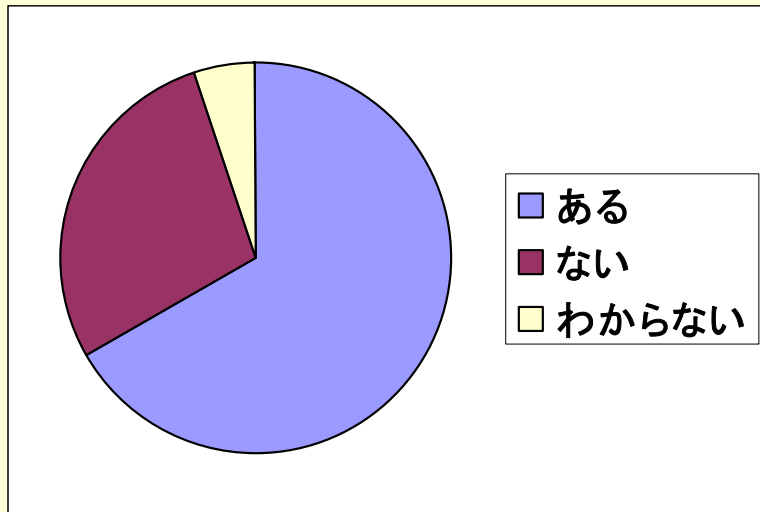
所属:大学・研究所が大半



専門:実験が多い



ITER参加の障害



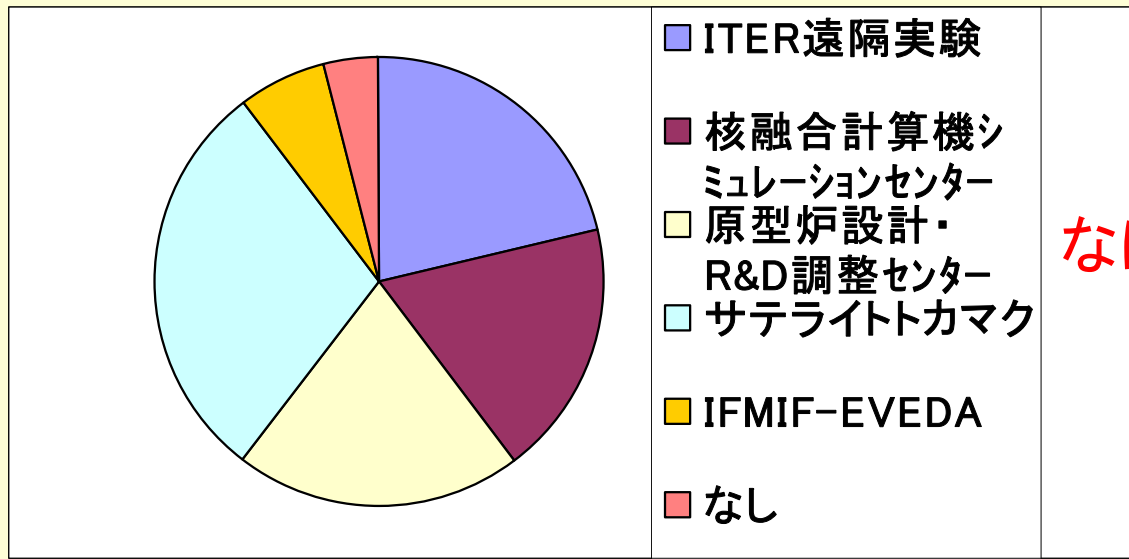
障害あり(33名):

- 現在の仕事との兼ね合い(フランスでは会社の受注チャンスがない、大学の仕事が忙しい、会社の事業と異なる。帰る場所があるかどうか)(11名)
- 地理的条件・旅費(7名)
- 家庭家族の事情(住環境、教育環境、家族と離れる)(6名)
- 言語・海外生活(3名)

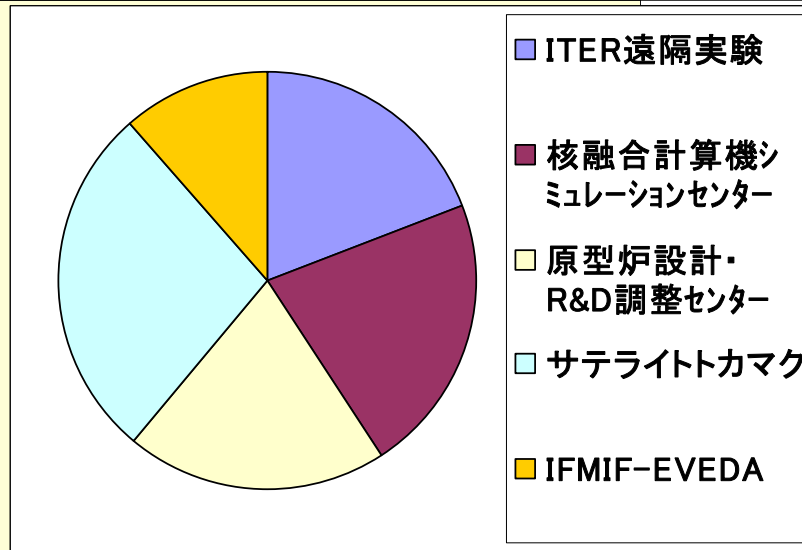
(別の項目から)意欲は非常に高いが

ITERがフランスに決まったことの影響は大

ブローダーアプローチ(B.A.)について



なにに期待しているか

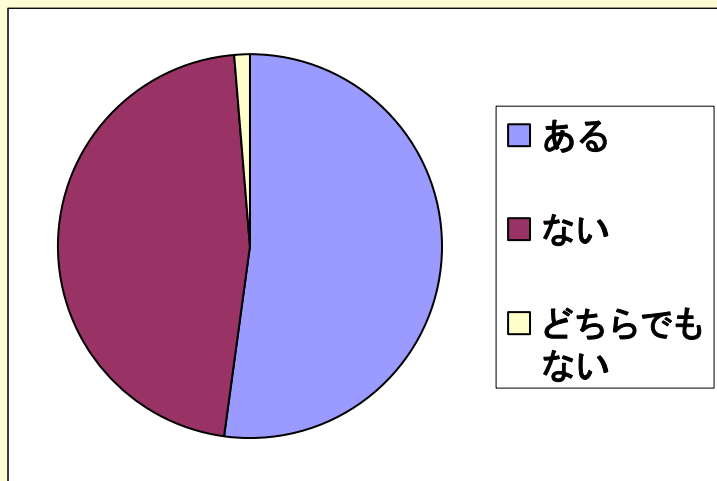


どのB.A.に参加したいか

どのB.A.にも一定の期待をしている。

参加ではIFMIF-EVEDAが増える。

B.A.への要望



B.A.全般

交通の便のよい所(研究者、家族、
学生教育) **6名**

人事(若手、民間の登用) **4名**

方針・位置づけ・必要性の明確化 **3名**

情報公開

成果をあげること

各B.A.に対する要望(個別意見)

遠隔実験施設

具体性のある説明、意義のある施設に
シミュレーションセンター

遠隔からの利用、ハードよりも人材育成
原型炉調整センター

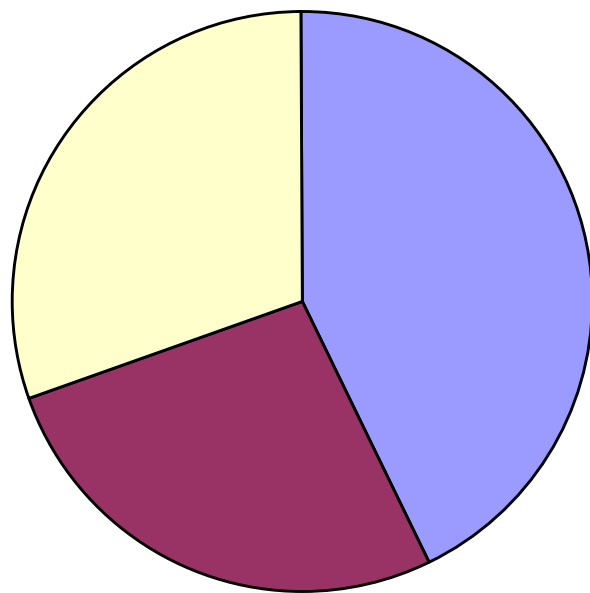
炉工学R&D、トリチウム関連R&Dの追加
サテライトトカマク

期待(トップ、柔軟性、共同研究、ITER後)
ITER後の物理につながる

IFMIF-EVEDA

プラズマ研究との連携
日本への誘致

ITERやB.A.の活動・情報発信・議論等に関して何が不足しているもの



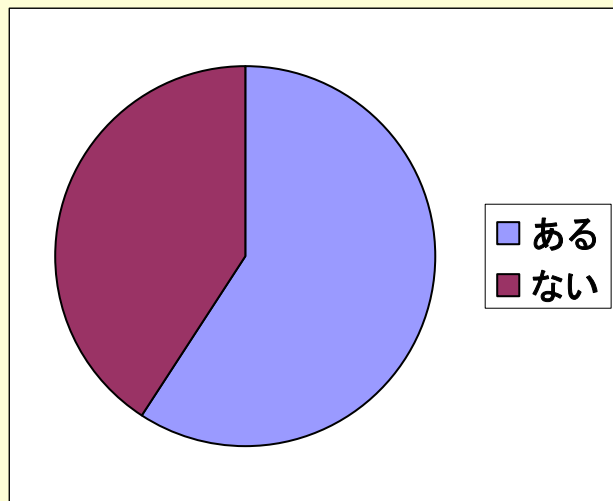
■ 一般社会への説明

■ 他の学術分野への説明

■ ITERに関する核融合コミュニティ内での議論

回答者59名に
対しのべ115名

若手としてのITER, B.A.への要望



ある(33名)

人的資源9名

(ポスト、若手登用、適正配分、雇用予算、人材育成、企業参加、キャリアパスの明確化)

その他

ITER後

(デモ炉、トリチウム、炉材料、エネルギー戦略)

ITER, B.A. 推進

情報公開8名

(ITERとは、B.A.とは、資金の流れ、人材募集、啓蒙活動、米国における参加者募集活動を参考に)



まとめ：若手の声

- ITERへの期待、参加希望が高まっている一方で、ポスト、参加方法などの具体的な情報が不足。現在の仕事との兼ね合い、家庭事情が不安要素。
- B.A.については情報・議論が不足。人、場所についての要望が多い。
- ITER後のデモ炉を見据えた戦略の議論、ITERを補完するR&D活動、人材育成が必要。
- 一般社会への啓蒙活動

個別意見をふくめた結果の詳細は核融合若手ML

<http://fusion-wakate.iae.kyoto-u.ac.jp/>で公開中

アンケート立案については核融合若手ML、集計では高温プラズマセンター事務のご協力を頂きました。

