東海ノア
（東海 NOAH）

東海ノア通信

［原子力事業所安全協力協定］

第36号（平成２１年６月発行）
東　海　ノ　ア　協　定　事　務　局
（原子力機構・原子力科学研究所内）
Telephone：029-282-5801
E-mail：t-noah@jaea.go.jp

東海ノア通信 第３６号 をお届けします。

東海ノアでは、今年度も加盟事業所の皆様方との相互協力をもとに、積極的に協力活動を進めていきたいと考えております。東海ノア通信では、こうした日頃の協力活動を情報の共有化のために紹介しております。

東海ノア協定に基づく活動状況は、ホームページでも紹介しています。

アドレスは、http://tnoah.jaea.go.jp/　です。

トピックス

☆活動状況

- 活動推進幹事会の開催状況
- 自主保安に関する協力活動
- 情報交換に関する協力活動
- 緊急時に対応するための協力活動

☆加盟事業所からの事業所紹介

☆委員等の変更

☆今後の活動予定

東海 NOAH：

東海村（東海）、那珂市（N）、大洗町（O）、旧旭村（A）…現鉾田市、ひたちなか市（H）

☆活動状況

活動推進幹事会の開催状況

〇第４６回活動推進幹事会

開 催 日：平成２１年５月２２日（金）

開催場所：原子力機構 東海研究開発センター 原子力科学研究所

議題：

（１）第４５回活動推進幹事会議事録（案）について

（２）原子力事業所安全協力協定役員一覧等について

（３）第１回自主保安点検協力活動計画（案）について

（東北大学金属材料研究所附属量子ｴﾈﾙｷﾞ-材料科学国際研究センター）

（４）平成２１年度東海ノア総合訓練計画（案）について

（５）茨城県通報訓練対応（案）について

（６）東海ノア通信第３６号（案）の発行について

（７）その他

自主保安に関する協力活動

協定に加盟している事業所を対象に、核燃料物質使用施設、放射性物質取扱施設等の安全担当実務者及び防火管理の担当実務者からなる専門家を派遣し、安全管理について様々な観点から確認、意見交換を行い、安全管理の向上に役立てるための活動を行っております。

〇平成２１年度第１回自主保安点検協力活動

今年度第１回目の活動は、「東北大学金属材料研究所附属量子エネルギー材料科学国際研究センター」を対象に７月２８日午後に予定しております。

点検協力活動の様子は次号にて紹介いたします。

情報交換に関する協力活動

○事故・トラブル情報の配信

事故・トラブル情報のうち、茨城県より情報の提供があり、事務局から加盟事業所へ配信しました。

①三菱原子燃料株式会社転換工場における火災について（速報）

（平成２１年５月１４日プレス発表）

（溶断作業中発生した火の粉が、架台下の養生シート（２m×2m）に燃え移った。）

緊急時に対応するための協力活動

○茨城県通報連絡訓練への参加協力

今年度も６月から、「原子力施設における事故・故障発生時の通報連絡訓練が開始されます。実施結果については、随時加盟事業所にお知らせします。

☆加盟事業所からの事業所紹介

最新の研究活動の紹介

国立大学法人東京大学大学院工学系研究科原子力専攻

研究棟及び研究棟別館

この稿は、もともと加盟事業所への自社の安全管理活動についての紹介を目的に始められていますが、これに関する東大施設での取組みの基本については本通信第 16 号(平成 16 年６月発行)に寄稿しており、現在もその基本に基づく安全管理活動の継続に努力しているところです。従って、今回は少し目先を替えて、超小型ライナックの開発と題して、まずは当専攻の上坂　充教授のグループで行われている４つの研究内容についてご紹介させて頂きます。

超小型ライナックの開発

（執筆:東京大学原子力専攻上坂充,小山和義,橋本英子）

東京大学大学院工学系研究科原子力専攻上坂研究室では、Xバンドライナック X 線源、12TW50fs レーザーの技術で医学用・ナノテク応用の革新的システムを創成しています。安心安全な放射線医療のために医学物理を先駆し、先進レーザー・ビーム技術を基盤に、分野横断・文理融合のニューシナジーを発展させています。現在の開発成果を以下に紹介いたします。

１）Xバンドコンプトン散乱単色X線

30MeV 電子と Nd:YaG レーザーの基本波 1.064mm とその倍波の散乱で電子進行方向にそれぞれ 20、40keV の単色 X 線を発生して、医学応用を目指しています。SPring-8 のような第 3 世代放射光源とほぼ同等の数十 keV の単色 X 線を生成できます。さらに、差分 X 線による乳がん検査などへの応用も検討しています。

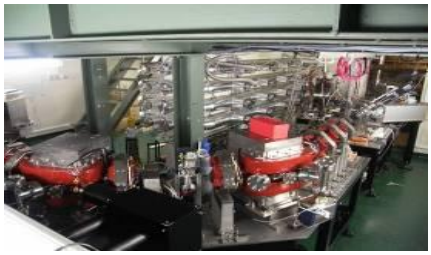

図 1 Xバンドコンプトン散乱単色X線源装置

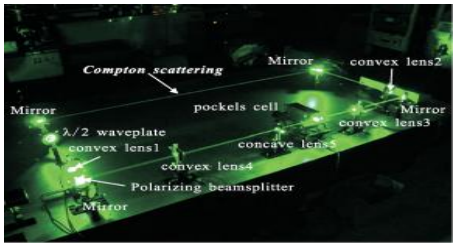

図 2 Xバンドコンプトン散乱単色X線源用レーザー装置

２）可搬型非破壊検査用 950keVXバンドライナックX線源

近年、各国では、加速器を用いた非破壊検査、特に核物質検査の開発研究が進んでいます。そこで、X バンド小型ライナックを用いた可搬型 X 線非破壊検査装置の開発を行っています。本装置は、最大電子エネルギーを 950 keV とすることで、RI 等放射線障害防止法による管理区域の設置が必要なく、電離放射線障害防止則に準じた局所遮蔽による安全管理で使用することができます。可搬型を目指すため、周波数を 9.4 GHz の X バンドとし、装置全体の小型化を図っています。サイズ 700x400x400mm^3、重量 70kg 程度になっております。来年度、鹿島石油コン

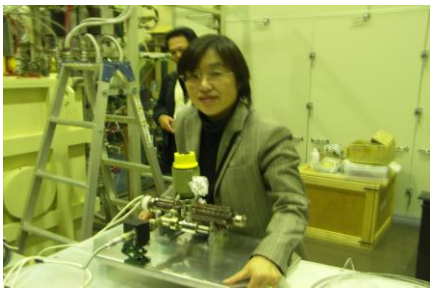

図 3 可搬型非破壊検査用Xバンドライナック X 線源本体

ビナートの野外被覆付き配管の腐食検査、原子力プラントの状態監視保全への適用を目指しています。

3）6MeV ピンポイントＸ線がん治療システム

ベンチャー企業（株）アキュセラと共同開発中のシステムです。がん組織のみを選択的に照射するため、３次元空間であらゆる方向からがん組織を照射する装置の開発を進めています。Ｘ線発生照射装置には従来 S バンド帯域の高電力マイクロ波が多く使用されていました。これを波長が1/3 のＸバンド帯域のマイクロ波を採用することにより、小型軽量化が図れ、これにより 3 次元的に照射することが可能となっています。さらに、本装置はがん組織形状に合わせたＸ線照射野形成、ピンポイント照射、電磁気的スキャン照射により、治療高速化を実現できる加速器装置の開発にも取り組んでいます。

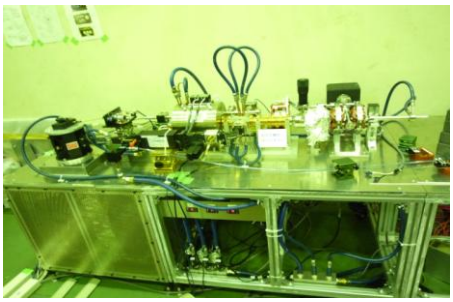

図 4　Ｘバンド 6MeV マイクロビームがん治療システム

4）レーザー・プラズマ加速器の研究

高エネルギービームは、医療や産業において利用されています。今後、更に高度な応用に対する期待に応えるためには、高エネルギー加速器をこれまでに比べて桁違いに小型化する必要があります。金属を使わずに電離気体であるプラズマを使い、プラズマ内部に 1cm 当たり 1GV（10^9V）の超高電圧を瞬間的に発生させることができます。この原理を使うと現在数百 m の長さの加速器を１cm の長さにすることができます。プラズマの中に強力なレーザーパルスを使って光速で伝わる超高電圧の波を立てると、短い距離で光の速さにまで加速されます。強力なレーザーパルスを小型の装置で作るためには、レーザーのパルス幅を短くして、エネルギーを減らします。我々が使用しているレーザーは約 10TW（10^{13}W）のレ

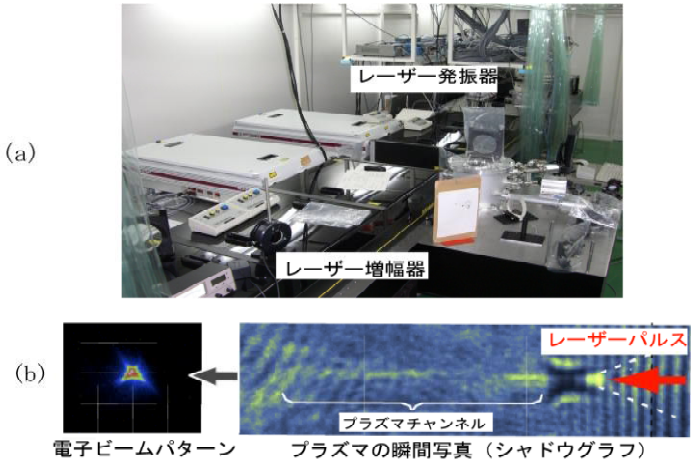

図 5　(a) 粒子加速用超高強度レーザーシステム (b) プラズマの写真とそこから得られた電子ビームの空間分布の写真。この時のプラズマの長さは２ミリ。

ーザーパルスを 40fsec（4×10^{-14}sec）だけ放射します。これを集めると、焦点での光のエネルギー密度は太陽の中心部と同程度になります。

我々は、超小型加速器の実現と応用を目指し、これまでにプラズマの密度分布制御やプラズマへの強磁場印加などの方法を世界に先駆けて開発したり、電子ビームの長さの測定に成功する等、多くの成果を挙げてきました。小型で超短パルスの高エネルギービームが得られるという特徴を生かした核物質管理や超高速現象の解明に適したシステムの開発を、国内外の大学や研究機関と協力して進めています。

☆委員等の変更

①原子力事業所安全協力委員会

委員長（４月１６日付け）

（旧）小山田 修（原子力開発機構東海研究開発センター原子力科学研究所長）

（新）上塚　 寛（原子力開発機構東海研究開発センター原子力科学研究所長）

委員（４月１日付け）

（旧）長崎　晋也（東京大学大学院工学系研究科原子力専攻長）

（新）上坂　充　（東京大学大学院工学系研究科原子力専攻長）

（旧）田中　三雄（核物質管理センター東海保障措置センター所長）

（新）中島　幹雄（核物質管理センター東海保障措置センター所長）

（旧）針山日出夫（三菱原子燃料株式会社代表取締役副社長）

（新）小野　幸雄（三菱原子燃料株式会社代表取締役副社長）

②緊急事態協力活動本部

本部長（４月１６日付け）

（旧）小山田 修（原子力開発機構東海研究開発センター原子力科学研究所長）

（新）上塚　 寛（原子力開発機構東海研究開発センター原子力科学研究所長）

副本部長（４月１日付け）

（旧）桜井文雄（原子力開発機構東海研究開発センター原子力科学研究所副所長）

（新）野口　宏（原子力開発機構東海研究開発センター原子力科学研究所副所長）

（旧）杉山俊英（原子力開発機構東海研究開発センター核燃料ｻｲｸﾙ研究所副所長）

（新）小島久雄（原子力開発機構東海研究開発センター核燃料ｻｲｸﾙ研究所副所長）

③活動推進幹事会

幹事長（４月１日付け）

（旧）野口　宏（原子力開発機構東海研究開発センター原子力科学研究所保安管理部長）

（新）山口恭弘（原子力開発機構東海研究開発センター原子力科学研究所保安管理部長）

☆今後の活動予定

・平成２１年度茨城県通報連絡訓練・・・・・・・・・・・・・・・・　６月～
　（通報連絡対象機関として参加協力）

・平成２１年度第１回自主保安に係る点検協力活動・・・・・・・　７月２８日

・第４７回活動推進幹事会・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　９月

編集後記

東海ノアの活動につきましては、加盟事業所の皆様よりご理解・ご協力をいただき日頃より感謝しております。なお、５月にお願いしましたアンケート結果については、現在整理中ですので、まとまり次第お知らせします。

今後さらに活動の推進を図っていきたいと考えておりますので、ご意見、ご要望等がございましたら、事務局までおよせください。

東海ノア
（東海 NOAH）

東海ノア通信

記事の中で、「日本原子力研究開発機構」は
「原子力機構」と略称で記載しております。