C-A ユーザーのための環境、安全、健康に関する注意事項

2000 年度版

以下の資料は Collider-Accelerator(C-A)実験エリアにて作業をおこなう実験グループのメンバー（ユーザー）に適用される環境と安全と健康（ESH）に関する規則の概要です。C-A 実験を行うためにはユーザーは最初に以下の資料を読み、ここに述べた教育訓練を受けなくてはなりません。詳しくは C-A ESHQ 部門の代表者(Ray Karol, x5272, Beeper 5817) もしくは C-A 部門の ESHQ 担当副主任(Ed Lessard, x4250, Beeper 7251)に連絡して説明を受けてください。

目次

関連する電話番号 **3**

必要とされる教育訓練（トレーニング） **4**

ESH 関連事項とは **4**

C-A における ESH 規則のまとめ **6**

傷害 6
装置に関する危険性 6
見学者、未成年者 6
ESH 審査委員会 6
放射線についての安全 7
アクセス管理規則 7
火災についての安全性 8
低温の液体 8
作業計画 9
電気に関する安全規則 9
磁場についての安全性 10
真空ウィンドウ 10
レーザーに関する規則 10
廃棄物に関する規則と汚染防止 10
STOP WORK(作業停止命令) 11
その他 11

関連する電話番号

C-A Department Chair（CA 部局主任）	Derek Lowenstein	4611
C-A Associate Chair For ESHQ　（同担当副主任）	Ed Lessard	4250
C-A ESHQ Division Head（EHSQ 部門の長）	Ray Karol	5272
C-A ES&H Coordinator（同調整官）	Asher Etkin	7200
C-A ES&H Coordinator（同調整官）	Lori Stiegler	4617
C-A Facility Support Representative（施設担当）	Chuck Schaefer	4728
C-A Environmental Coordinator（環境担当）	Pete Stillman	7520
C-A Training and Procedures Manager（トレーニング担当）	John Maraviglia	7343
C-A Main Control Room	Operations 調整係	4662
C-A Work Control Manager　（作業調整係）	Peter Cirnigliaro	5636
Health Physics Office at C-A　（物理健康管理室）	当直技師	4660
BNL Laser Safety Officer Chris　（レーザー安全管理室）	Weilandics	2593
BNL Clinic（クリニック）	当番スタッフ	3670
Experimental Safety Review Committee（安全審査委員会）	Yousef Makdisi(委員長)	4932
Radiation Safety Committee（放射線安全管理委員会）	Dana Beavis (委員長)	7124
Accelerator Safety Review Committee（加速器安全審査委員会）	Woody Glenn (委員長)	4770

救急及び火災…2222

C-A ESHQ WEB SITE… http://www.rhichome.bnl.gov/AGS/Accel/SND/

必要とされる教育訓練（トレーニング）

ユーザーは各実験期間の前にC-A Users Training を受講するか、年度ごとに検定試験(Challenge Exam.)を受けて資格を更新しなければなりません。C-A Users Training には、General Employee Training(GET：通常のユーザー教育)、General Employee Radiological Training（GERT：通常の放射線教育)、WEB による Environmental Management Training(環境保護の教育)、Stop Work Training(危険回避のための作業停止命令の教育)、RHIC Access のための教育、Work Plan Training (作業計画の立て方の教育)などが含まれています。 特定の人に追加の教育訓練が必要かどうかは、C-A 実験安全委員会か、同放射能安全委員会が実験計画のレビューを行う過程で判断します。

Collider 実験のシフトリーダーを勤める人は、そのジョブに必要とされるトレーニングをすべて受ける必要があり、C-A Users Training で代替することはできません。シフトリーダーでない人には C-A Users Training のみが実験エリアに立ち入るために必要なトレーニングです。各実験では作業にあたって、独自のトレーニングや作業計画書の提出が必要となる場合がありますので注意が必要です。AGS の遅い取出しや早い取り出しビームを使用している実験エリアに立ち入るには Radiation Worker I Training が C-A Users Training に加えて必要となりますので注意してください。.

実験期間の開始時に先立って６週前から 1.5 時間の講習を開始します。講習は毎週月曜日に Snyder Seminar Room, Building 911-A でおこなわれます。すでに受講したことがある場合は、検定試験（Challenge Exam）を選択することもできます。しかしながら初年度 **FY00(1999 年 10 月から 2000 年 9 月まで)**に実験に参加するすべてのユーザーはこの教育訓練を受講しなければいけません。FY01 以降からは Training Office(x5800)と連絡をとって、検定試験をアレンジしてもらってください。

実験グループのコラボレーション・ミーティングなどの特別なケースに応じて講習をアレンジできます。詳しくは Peter Cirnigliaro に連絡をとり説明を受けてください。

現時点では、ほとんどの Collider 実験のユーザーは personal-radiation dosimeters (TLD：フィルムバッジ)をつける必要がありません（将来変更される可能性はあります)。

Collider 実験シフトのリーダーには TLD が必要です。TLD を申請するには 2 年ごとに、Rad Worker I(放射線作業者訓練１)を受講する必要があります。このコースは隔週の火曜日の 9:00 am から 3:30 pm まで、Building 129 にある ESH&Q 部門の Training Room.にて開かれます。すでに講習を受けた方は検定試験を受けて認定を受けることができます。Ann Marie Luhrs (x7007) か John Maraviglia (x7343) に連絡をとってください。DOE の他の研究所で放射線従業者訓練１を受けた方は、改めて講習を受ける必要はありません。

以下の C-A 部局における ESH 規則の概要をお読みください。すべてのユーザーは規則を熟知する必要があります。

ESH 関連事項とは

C-A 実験エリアには潜在的に重大な事故が発生する要因があります。大型の機器、高電圧、高電流、可燃性ガス、酸素不足、放射線などにより事故が引き起こされる可能性があります。我々はこのような複雑な環境で、これまで優れた安全記録を維持していますが、そのためには実験エリアに立ち入るすべてのユーザーの協力が不可欠です。又、それぞれのユーザーに我々の ESH 規則と手続きを熟知してもらいたいと思います。潜在的に危険な状況や ESH に関連する問題を発見した場合は、速やかに C-A Main Control Room (x4662)にいる Operations Coordinator まで報告してください。実験のために規定された ESH 規則の詳細は C-A procedure OPM 9.2.1. に記載されています。C-A 部局では、実験を開始するに当たっての正式の承認を得るために、実験責任者がその実験計画の審査を受けて実験計画が BNL 標準管理システム(SBMS)の中に定められた条件を満たしている事を示すよう義務づけています。

実験チームごとにリエゾン・フィジシスト（連絡役研究者）が定められています。リエゾン・フィジシストは、実験を安全にかつ環境を損うことなく遂行するため、C-A ESHQ 部門のメンバーや、C-A ESRC 責任者、C-A RSC 責任者と直結して仕事を進めています。リエゾン・フィジシストはＥＳＨ関連事項についてのユーザーとの接点となります。リエゾン・フィジシストのリストは

http://www.rhichome.bnl.gov/AGS/Accel/SND/Liaisons/liaisons.html

にあります。

又、実験チームにはリエゾン・エンジニア（連絡役のエンジニア）が定められており、大型実験装置を実験エリアに設置したり、電源や水路との接続を行うための作業を管轄します。リエゾン・エンジニアは又、実験のユーザーや設計者、業者などと共同して作業計画を作成し、BNL が実験機器の設計と設置に対して定めている ESH 規則を守る役割を担っています。

研究所の方針は、ここに勤務する者とユーザー、さらには近隣社会の健康と安全を守ることにあります。C-A 部局の主任と、ＥＨＳ担当副主任は、C-A 部局において ESH プログラムを推進する責任を公的に持っています。C-A ESHQ 部門責任者はこのプログラムの日々の運営を担当しています。いずれにしても重要なことは、安全に対する本人の自覚です。もしあなたが C-A の規則に従わないなら、個人的に責任をおうことになります。あなたの実験のリエゾン・フィジシストは、C-A 規則に精通していることを記憶しておいてください。

放射線シールドの移設やビーム強度の変更、見学、訪問者に対する規則、教育訓練などはすべからく ESH 関連事項となりますので、リエゾン・フィジシストと連絡をとって進めなくてはなりません。

C-A における ESH 規則のまとめ

傷害

研究所内で起こった救急処置や医療措置の必要な傷害はすべて BNL Occupational Health Clinic (x3670)に報告してください。実験エリア内で救急事故が発生したときは、Main Control Room (x4662).にも連絡してください。x911 に電話をするといつでも医療スタッフをよびだすことができます。

装置に関する危険性

実験装置の問題に起因して事故がおこる可能性がある時には、当直の Operations Coordinator（ｘ４６６２ ）とリエゾン・フィジシストにすみやかに報告してください。

見学者、未成年者

実験スポークスマンは、実験施設を訪問する人々全員に対する責任を持ちます。正規の教育訓練を受けた C-A ユーザーが訪問者に付き添う必要があります。団体の見学をアレンジした場合はすべからく ESHQ 部門長とリエゾン・フィジシストに報告しなくてはなりません。１８歳以下のものは C-A 主任、C-A ESHQ 担当副主任、C-A ESHQ 部門責任者のいずれかの許可無く実験領域に立ち入ることはできません。

ESH 審査委員会

C-A エリアに搬入されるすべての資材、薬品、装置についてはは、すべからく事前にリエゾン･フィジシストに通知しておく必要があります。各々の実験は立ち上げ時のみならず、その変更においても、安全レビュー委員会 **Experimental Safety Review Committee (Y. Makdisi 委員長, x4932)**による一般的安全性審査を受け、ＥＳＨ関連事項がチェックされます。一般的な安全性を評価する手順については、C-A OPM 9.2.1を参照してください。BNL 内の施設以外で製造された装置の審査を受ける場合には、十分な図面と仕様確認が必要とされます。実験エリアに関して、またビーム強度等の大きな変更があった場合は、C-A 放射線安全委員会(D. Beavis 委員、x7124)が審査に加わり、アクセスコントロールや放射線防御に対する審査を行います。放射線に関するる安全面の評価手順についてはC-A OPM 09.1.15を参照してください。

圧力容器、真空容器、冷却装置、ガスを扱う装置など、特定のタイプの機器はＥＨＳ安全審査を受けなくては運転できません。実験エリアへの危険物の持ち込みに先立って、リエゾン・フィジシストに報告して ESH 安全審査が必要かの判断を受けてください。装置のオペレーションの前に、安全基準を満たすための変更を行えるよう十分な時間をとっておく事が必要です。

放射線についての安全

C-A 放射線管理区域での GOLDEN RULES

危険区域バリアを越えてはいけない。

TLD 等着用の警告、放射線区域の表示やラベル、警報などを無視してはいけない。

各実験エリアには、実験遂行のために必要な放射能安全規則があり、その内容が必ず表示されています。その規則を熟読して指示に従ってください。

いくつかの実験エリア内では TLD バッジの着用が義務づけられています。"Radiation Area" や "Controlled Area TLD Required"などの警告表示がある場合 RadWorker I 教育訓練と C-A ユーザー教育訓練を受け、TLD バッジを着用する必要があります。これらの付加的な規則ははっきりと表示されております。ビジターでも訪者用 TLD を着用してエスコートを受ければ、これらの区域への立ち入りが可能になります。

コライダー実験エリアでは"Controlled Area"の表示があります。ここへの立ち入りには C-A ユーザー教育訓練が必要ですが、Rad Worker I 教育訓練や、TLD 着用の義務はありません。

放射線管理区域での作業が割り当てられていない場合、区域内に留まっている事はできません。

実験エリア内には「chipmunks」（シマリス）と呼ばれる放射能モニターがあります。決してこれらのモニターを移動させたり触れたりしないでください。

胎児には特別の放射線量限度があります。妊娠中の C-A ユーザには、C-A での作業に当たって特別の放射線量限度が適応されます。ファシリティーサポート部の担当者 C. Schaefer (x4728)に報告して、作業場所の線量がきちんと審査されるよう配慮してください。

すべての放射線源は C-A ESHQ の放射線管理技官が審査し、放射能漏れが無いことを確認するための計測をおこないます。たとえ BNL 内の他の部署からの搬送であっても、C-A 内に放射線源を持ち込む場合は、事前に C-A Health Physics Office (x4660)に報告してください。BNL 外からの持ち込みおよび持ち出しに際しては、BNL の 「アイソトープおよび特別資材担当グループ」（Isotopes and Special Materials Group,x5233）を経由してから C-A 部局に持ち込み／持ち出しを行わなくてはいけません。

放射線区域内"Radiation Area"での飲食は禁止です。

アクセス管理規則

フェンスや放射線障壁には登ってはいけません。必ずゲートを通って実験エリアに入域してください。これによりビームが安全に遮断されます。この規則に従わないと、BNL に立ち入ることを拒否されることになります。

放射線区域を示す障壁を取除いたり動かしたりしてはいけません。

すべての表示されている規則に従ってください。**High Radiation Area** とか **Contamination Area** の表示がある場所には高レベルの放射線や放射能汚染の危険がありますので立ち入らないでください。これらの領域に立ち入るためには C-A ユーザー教育訓練、Radiation Worker I 教育訓練が必要です。

オレンジ色の保安用タグがついた装置、例えば「chipmunks」、ある種の電源装置、アクセス管理システムにつながる装置などについては、タグに記載されたすべてのインストラクションに従ってください。

火災についての安全性

C-A の建物内はすべて禁煙です。

自分の仕事場にある火災報知機の場所を確認してください。火災が発生したら x911 に電話をするか、レバーを引いて警報機を鳴らしたのち、メイン・コントロール(x4662)に報告してください。すべての電話機にはその位置を示すラベルが貼付されています。

自分の所属する実験の緊急時の手順を熟知してください。特定の実験では緊急時の公式手続きが決められています。リエゾン・フィジシストか実験スポークスマンから内容を確認してください。

C-A 実験エリアに居るとき、断続的に鳴るサイレンとか継続的や断続的になる火災報知機のベルが聞こえたら、直ちに建物から避難してください。避難後は C-A エリアに戻ってはいけません。安全が確認された時点で実験エリアへの再入域を許可するアナウンスがあります。

実験エリアにおける避難経路は複雑な場合がありますので、事前に確認しておく必要があります。出入り口は物を置かないでください。

火災消火器を使って自分ひとりで火災に対処するのは危険です。まず消防部門(x911)とメイン・コントロール(x4661)に連絡し、その後、消火器を使用してください。

ある種の実験エリアでは自動消火装置が設置されている事があります。システムが作動すると結露のため部屋の中の視界が悪くなりますので直ちに避難してください。ガス自体は人体に悪影響がありません。散布時間は通常１０秒以内です。

可燃性のガスや液体を使う実験装置は作動させる前に ESH 審査が義務付けられています。このタイプの装置には、C-A 規則が別途決められているので注意してください。

紙、段ボール箱、木材などの可燃性の素材は実験エリアに保存してはいけません。

低温の液体

水素や重水素用のタンク、デュアー、配管などのそばでの喫煙や、火花を飛ばすような作業は厳禁です。これら以外の可燃性の冷却用液体についても同様です。

H2 ターゲットや容器の近くで作業する場合は細心の注意を払ってください。

低温の液体が皮膚につくとひどい火傷になりますので手袋やゴーグルを着用する必要があります。

低温の液体が流失すると酸素欠乏を引き起こすことがあります。流失が起こったら、低温警報に従い、直ちに避難してください。低温の液体の蒸気は肺の内部に障害を引き起こすことがありますので、蒸気の中を通らないよう気をつけなければいけません。

作業計画

C-A 施設での作業に先立って、ユーザーは業務計画を提出する義務があります。特にOPM 2.29 は実験者の作業管理をするための手引きです。これに記述された詳細に従って危険性の低い作業のリストをつくり承認をうけます。これは事前承認された仕事のリストとなり、これに記載された作業を行うのに当たっては作業計画書を作成する必要がありません。このリストは実験スポークスマンかその代理の者、もしくは C-A 作業管理責任者によって準備され、掲示されます。リストに載っていない作業を行うユーザーは ESH 審査が別途必要かどうかを、リエゾン・フィジシストかリエゾン・エンジニアに尋ねてください。

中程度や高度の危険を伴う作業を行うには、作業計画を立てるのに当たって BNL Standard 1.3.6 に準拠しなければいけません。この手続きは、BNL "グリーン・ワークパーミット" の資格の取得を伴います。中程度もしくは高度の危険を伴うとされている作業はC-A OPM 2.28.d に記載されています。可燃性ガスを扱うシステム、高所作業、真空装置の大型窓の付近での作業などが、一般に中および高度の危険を伴う作業に類別されます。作業計画立案の初期の段階でリエゾン・フィジシストかリエゾン・エンジニアに連絡し助言を受けてください。

特定の共同実験では、別途作業計画が必要になる場合があり、時には実験者側に"work coordinator"(作業調整責任者)がいる場合もあります。実験によっては特定の作業に手順が決まっていて、その手順が C-A 部局の管制下に置かれている場合があります。ある種の実験特有の手順はについては C-A OPM の第 11 章 を調べてください。実験エリアでの作業に先立って、リエゾン・フィジシストか実験スポークスマンに相談し、各実験固有の作業計画規則を確認してください。

電気に関する安全規則

通電されている電気回路と接触するのが危険なことはよく知られていますが、それに加え重要なこととして、C-A にある 120/208/480 ボルトの電流容量（短絡時に許す最大電流）は、ほとんどの工場や研究所のものよりはるかに高いことに留意してください。**C-A 電源システムへの機器の着脱に道具が必要な場合には、資格をもった BNL の作業員が行う必要があります。**120/208/480 ボルトの交流電源に接続された装置で作業をする場合は十分注意を払うようにしてください。ショートを起こすと大きなアーク放電が発生し、解けた金属が飛び散り、最悪の場合死にいたる事故が起こりえます。

1)定格電圧が５0V 以上の交流電源、2) 50V 以上の直流電源、3) 最大電流が 10mA を上回る電源、4) 最大出力が 10 ジュールを超える電源などで通電された電気機器上で作業をしてはいけません。この手の電気作業をはじめるには、別途追加して電気安全教育訓練を受ける必要がありますので、C-A の トレーニング責任者と連絡をとってください。

赤色のタグは、ユーザーやスタッフの安全を守るために使用されています。このタグがついた機器は絶対に作動させてはいけません。赤色タグをはずせるのはそれをつけた人だけです。担当者この担当者不在の場合はメイン・コントロールが主導して、特別の審査プロセスを立ち上げることになります。

磁場についての安全性

磁石の付近で作業する場合、特に大口径のギャップをもつ磁石付近で作業する場合、鉄や鉄鋼でできた物に十分注意してください。作業エリアを片付ける前に、誤って磁石に通電するようなことが無いよう、十分に配慮してください。磁界は驚くほど遠方にまで影響を及ぼします。

ペースメーカについての警告サインに従い、又、その場所での磁場に関する安全プランを尊重しなくてはいけません。もし防護柵があれば、当然従わなくてはいけません。

大型のスペクトロメータ電磁石は最初の運転に先立って ESH 審査を受ける必要があります。その後、隣接した機器に変更を加えたり、放射線シールドに変更を加えた場合にも審査が必要です。

真空ウィンドウ

大口径の真空ウィンドウの近辺で作業を行う場合には、真空ウィンドウのシャッターが閉まっていることを確認してください。ウィンドウが破損するとエアーハンマーがおこり、重大な機器の破損を引き起こし、数フィート離れている人にも障害を与えることがあります。

レーザーに関する規則

実験エリアにあるすべてのレーザーは最初の使用に先立って、BNL のレーザーEHS 担当者、Chris Weilandics (x2593) から審査をうける必要があります。前に審査を受けたレーザーでも変更を加えた場合には審査を再度受ける必要があります。実験エリアにあるレーザーに対しては、医学的な見地からみた ESH 追加規則があることに注意してください。

廃棄物に関する規則と汚染防止

すべてのユーザーは放射性廃棄物や危険な廃棄物の取り扱い、保存、および実際の廃棄処理に対して責任があります。そのためには、適切な管理をおこない、関連文書を作成し、また適切な教育訓練を受ける必要があります。リエゾン・フィジシストとリエゾン・エンジニアは ESH 規則に精通していますが、廃棄物に関する規則や廃棄物取り扱い申請書は複雑で、また頻繁に変更されます。特別な取り扱いやラベルの添付が必要になることもあります。従って廃棄物を C-A から持ち出す際には必ず、C-A.環境保護の責任者（x7520）と連絡を取り、助言を受けてください。

廃棄物は、１）可能な限り、再利用可能な材料で代用する、２)最小限の素材に照射する、３）分別回収に努める、などの方法でその廃棄量を最小にするように努めてください。

通常のゴミを放射性廃棄物の缶に捨ててはいけません。これは放射性廃棄物の量を増やす

ことになり、好ましくありません。

汚染防止テクニックとリサイクルすべき資材のリストが
https://sbms.bnl.gov/standard/08/0800t011.htm
に載っています。

Stop Work(作業停止命令)

ある作業現場が相当に危険な状態にあり、その状態を解消するために速やかな対応をすることが必要であると判断された時には、ユーザーはすべからく **Stop Work** アクションをとらなくてはなりません。相当に危険な状態とはその作業を続けると、死亡事故、大怪我、重大な環境破壊あるいは装置の破損をもたらす、と判断される場合を指します。**Stop Work** は以下のような単純な手続きです。

１）相当に危険な状態に対して **Stop Work** 命令を出す人は

"Stop work! You are in imminent danger because…"

と宣言します。

２）**Stop Work** 命令を受けた人はすべからく、安全に作業を停止できればすぐさま、さもなくば安全に作業を停止できる最初の機会に命令に従わなくてはなりません。

３）**Stop Work** 命令を出した人は、**Stop Work** 命令を受けた人が作業を継続してもしなくても、口論したり身体的に干渉したりしてはいけません。

４）**Stop Work** 命令を出したものも受けた者も彼らのリエゾン・フィジシストか指導者に知らせ、C-A ESH Coordinator に **Stop Work** 命令があった事と相当に危険な状態がどのようなものであったかを説明します。

Stop Work についての更なる情報は C-A Users Access Training で提供されます。

その他

クレーンで吊り下げている荷の下や近くに立ってはいけません。

実験エリアや通路に障害物があると危険ですから物を置かないようにしてください。疑問のある場合はリエゾン・フィジシストと相談してください。

溶剤、鉛、ベリリウムなど毒性のある物質を利用するときには人体保護用の防護器具が必要です。リエゾン・フィジシストもしくは C-A ESH Coordinator (x7200 か x4617)と相談して規則を確認してください。