

2023年1月

報道機関各位

株式会社 NejiLaw

NejiLawは、長野赤十字病院、大同病院、北里研究所・北里大学、名古屋大学と共に、
気中ウイルス瞬滅装置「Dr.AiR UV-C」の病院施設内における新型コロナウイルス
(SARS-CoV-2)の感染抑制効果の大規模流体解析と実証検証による共同研究を開始

新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）の院内感染を効果的に抑制する気中ウイルス瞬滅装置
「Dr.AiR UV-C」の設置位置・設置台数・瞬滅処理能力等の最適化を図るため、手術室、集中治療
室、病室、ナースステーション等をはじめとする院内施設空間におけるウイルス感染対策効果検証
として、日本赤十字社長野赤十字病院（長野市）並びに社会医療法人宏潤会大同病院（名古屋市）
からの実際の院内施設の提供情報に基づく忠実3Dモデル空間に対応したコンピュータシミュレー
ションを用いてのウイルス（SARS-CoV-2）を含んだ空気モデルの流体解析を名古屋大学と共同
実施するとともに、院内施設の実空間において気中ウイルス瞬滅装置「Dr.AiR UV-C」実機を用い
てのウイルス抑制効果の評価を北里研究所・北里大学と共同実施します。

なお、本研究は、上記2病院側からの、手術室での担当医師や看護師等のフォーメーションや手
術中の感染リスクの有り得るシチュエーション、集中治療室や病室における注意点などのアドバイ
スを参考としながら、本研究成果を実際の感染対策に効果的に役立てることが出来るようにするこ
とを目指しています。

気中ウイルス瞬滅装置「Dr.AiR UV-C」 病院施設内大規模流体解析共同研究参画機関

NejiLaw™

名古屋大学
NAGOYA UNIVERSITY



日本赤十字社 長野赤十字病院
Japanese Red Cross Society



北里大学
KITASATO UNIVERSITY



社会医療法人 宏潤会
大同病院・だいどうクリニック



学校法人
北里研究所
THE KITASATO INSTITUTE

病院手術室・集中治療室・病室・ナースステーション等の病院施設におけるウイルス含有空気の流体解析と感染制御効果の検証

ウイルス瞬滅装置Dr.AiR UV-C 装置上部外周の吸気口から吸気し、下部の吹出口から処理済み空気（ウイルス含有率0.0003%未満）4.5m³/分（処理能力：標準モード）を吹出す（特許取得中）設定。

※ 従来の空気清浄機では、装置下部外周の吸気口から吸気し、上部の吹出口から吹出す構造が一般的であるものの、この構造を採る場合、室内空間の一定高さ以上に滞留するウイルスを含有するエアロゾル等を拡散させてしまい得るため、感染拡大の要因となり得ると考えられています。このことから、Dr.AiR UV-Cでは吸排気によるウイルス拡散を最大限に抑制する仕組みとして、装置上部から急速に吸気し、下部からおだやかに吹出す構造を採用しています。

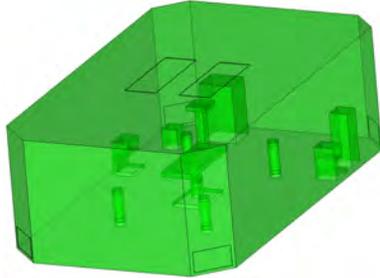
実施施設	大同病院（名古屋市南区）、長野赤十字病院（長野市若里）
流体解析モデル制作・実機製作	株式会社NejiLaw
流体解析実施	名古屋大学 未来材料・システム研究所 内山 知実 教授（工学博士）
ウイルス感染制御評価	北里研究所 大村智記念研究所感染症制御研究センター長 COVID-19対策北里プロジェクト代表 花木 秀明 教授（医学博士）
ウイルス削減評価	北里大学 医療衛生学部 北里 英郎 名誉教授（医学博士） 北里大学 医療衛生学部 久保 誠 教授（医学博士）
本共同研究プロジェクト統括	(株)NejiLaw 社長、発明家 ウイルス瞬滅装置「Dr.AiR UV-C」発明者 道脇 裕

【既に実施済みの流体解析シミュレーション例】

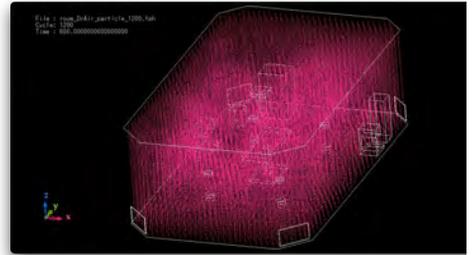
手術室（巾9.3m, 奥行5.6m, 天井高3.0m, 床面積約52m², 容積約156m³）において、Dr.AiR UV-C（DAT-01）を4台設置し、室内空気中にSARS-CoV-2 ウイルス個体数52,685個を均等に充満させた状態から、その99%に相当するウイルス個体数52,158個を不活化させるための最適配置と所要時間を、シミュレーションによって求める検証結果の一例。なお、このシミュレーション例は、手術室設備による背景フローを無しの設定としたものです。



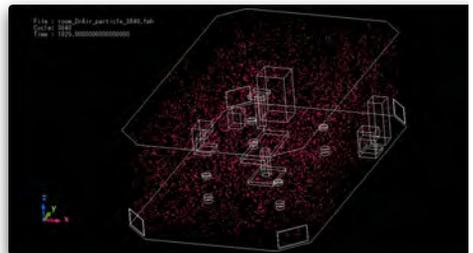
大同病院 手術室



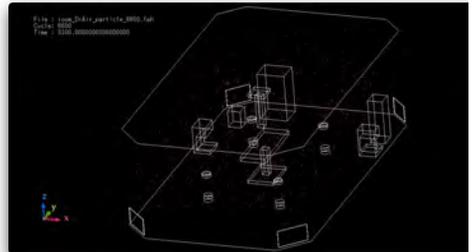
大同病院 手術室 解析用シミュレーションモデル



0秒経過時 ウイルス個体数52,685個



1,320秒(22分)経過時 ウイルス個体数5,269個(90%削減)



2,460秒(41分)経過時 ウイルス個体数527個(99%削減)
解析結果：2022年11月21日現在



大同病院の外観

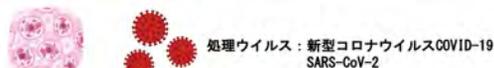
性能評価試験結果 実施：北里研究所 2021

Dr.AiR (道脇式UV-C照射装置)によるSARS-CoV-2の不活化検証

共同研究 (株)NejiLaw 道脇 裕 (代表取締役社長, Dr.AiR UV-C 発明者/開発者)
 (学)北里研究所 北里英郎教授 (北里大学医療衛生学部・医療系大学院教授)
 (学)北里研究所 花木秀明教授 (感染制御研究センター長, 大村智記念研究所)

Dr.AiR-UVC は、たったの **0.05秒**で、**99.9997%** (測定限界：感染性ウイルス個体数ゼロ) 以上の新型コロナウイルス (SARS-CoV-2) の不活化を達成した。

2021年12月現在



TCID₅₀法 (96穴プレート)

1. CPE (細胞変性効果) 確認
 > 細胞死を顕微鏡で観察
2. TCID₅₀ (50% Tissue Culture Infectious Dose)測定
 > 細胞死を染色の有無で判定
 > ウイルス感染価TCID₅₀/mlを算出

細胞：VeroE6/TMPRSS2
 Virus：SARS-CoV-2 (Virus：2 x 10⁷ pfu/ml)

CPE

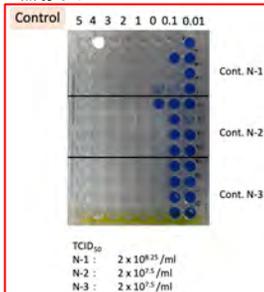


TCID₅₀

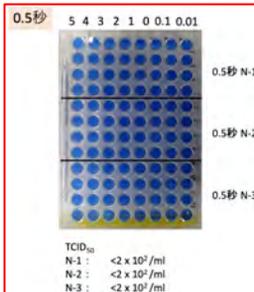


培地である健全細胞が、ウイルスに感染せず生きてると青く染色される
 →青色がウイルス不活化を示す

=照射なし



照射時間



試験速報

試験品による浮遊ウイルスの除去性能評価試験 (1 m³空間)
 試験方法は、仕様書No. 20205031512号に従った。

・結果

表1. 経過時間ごとの浮遊ウイルス数

試験条件	浮遊ウイルス数 (PFU/20 L:air)				
	0分	15分	30分	45分	60分
①自然減衰 (コントロール)	500,000	320,000	270,000	260,000	140,000
②Dr.AiR	370,000	22,000	1,300	72	10

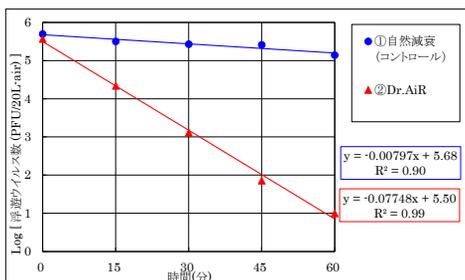


図1. 経過時間ごとの浮遊ウイルス数

2021年6月17日放送 テレビ東京系列「日経スペシャル カンブリア宮殿/学歴ナシの天才発明家 知られざる問題解決能力の秘密」にて取り上げられた当時のDr.AiR UV-Cのウイルス不活化性能評価試験の結果

Dr.AiR-UVCによるSARS-CoV-2不活化効果



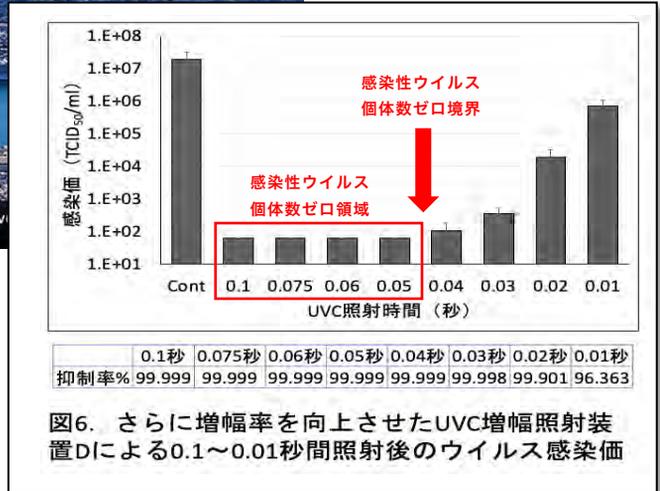


図6. さらに増幅率を向上させたUVC増幅照射装置Dによる0.1~0.01秒間照射後のウイルス感染価

この共同研究発表の成果を得るに際して、株式会社NejiLaw（代表取締役社長 道脇裕）は、0.00005秒（10万分の5秒）の精度でUV-C照射制御可能な装置を開発し、SARS-CoV-2の個体数の消滅率が99.9997%以上に達して、感染性ウイルス個体数ゼロ実現に必要なUV-C（波長253.7nm深紫外線）によるエネルギー面密度定数を13.6mJ/cm²と特定しました。

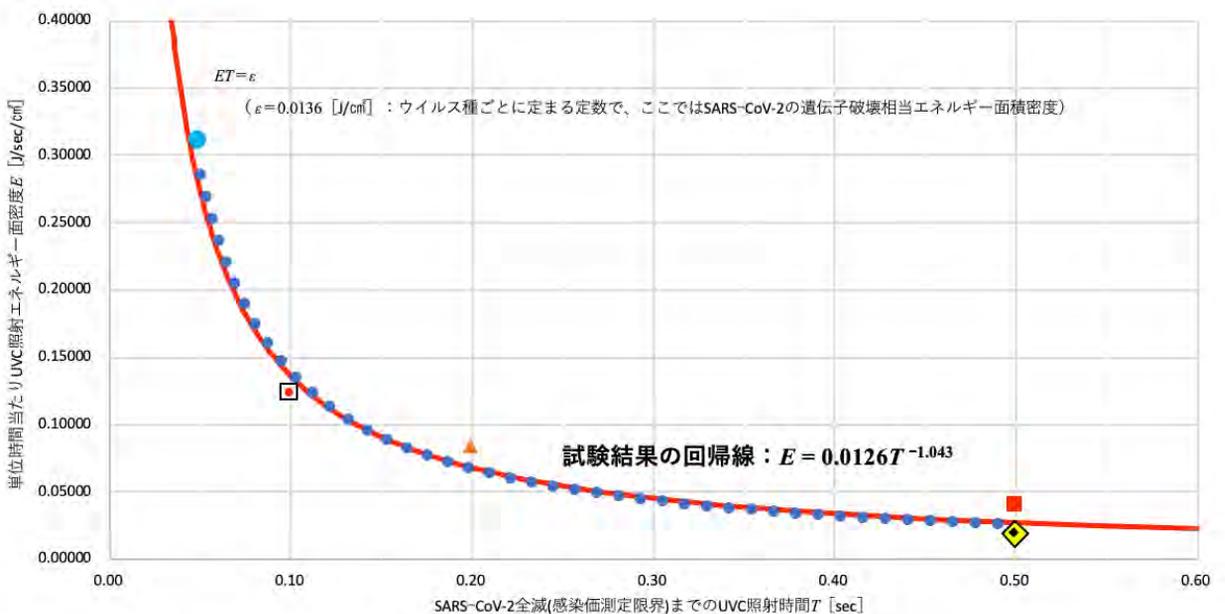


図7. 固体別のUVC高度増幅装置「Dr.AiR」によるSARS-CoV-2不活化UVC照射エネルギー面密度ε

上記図6及び図7は、第69回日本ウイルス学会学術集会発表資料より抜粋

NejiLaw™

道脇 裕 Dr.AiR UV-C 発明・開発者
 株式会社Dr.Lab 代表取締役社長
 株式会社NejiLaw 代表取締役社長
 株式会社NejiLaw MO IP Innovation (NejiMO) 代表取締役社長
 Next Innovation合同会社 代表兼CEO



花木秀明 北里研究所 大村智記念研究所 感染制御研究センター長、教授・医学博士
 北里英郎 北里大学 医療衛生学部 名誉教授・医学博士
 久保 誠 北里大学 医療衛生学部 教授・医学博士



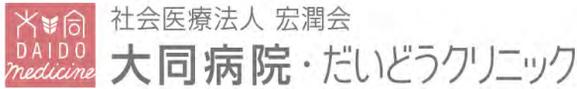
内山知実 国立大学法人 東海国立大学機構名古屋大学 未来材料・システム研究所 教授
 真野俊樹 国立大学法人 東海国立大学機構名古屋大学 未来社会創造機構 客員教授
 (中央大学大学院戦略経営研究科教授)



和田秀一 日本赤十字社 長野赤十字病院 院長
 出口正男 日本赤十字社 長野赤十字病院 副院長 整形外科部長



長野赤十字病院 (長野県長野市)



宇野雄祐 社会医療法人 宏潤会 大同病院 理事長
 野々垣浩二 社会医療法人 宏潤会 大同病院 常務理事、病院長
 吉川公章 社会医療法人 宏潤会 大同病院 名誉理事長、相談役
 朝生和光 社会医療法人 宏潤会 大同病院 理事、統括本部管理部長



大同病院 (愛知県名古屋市)

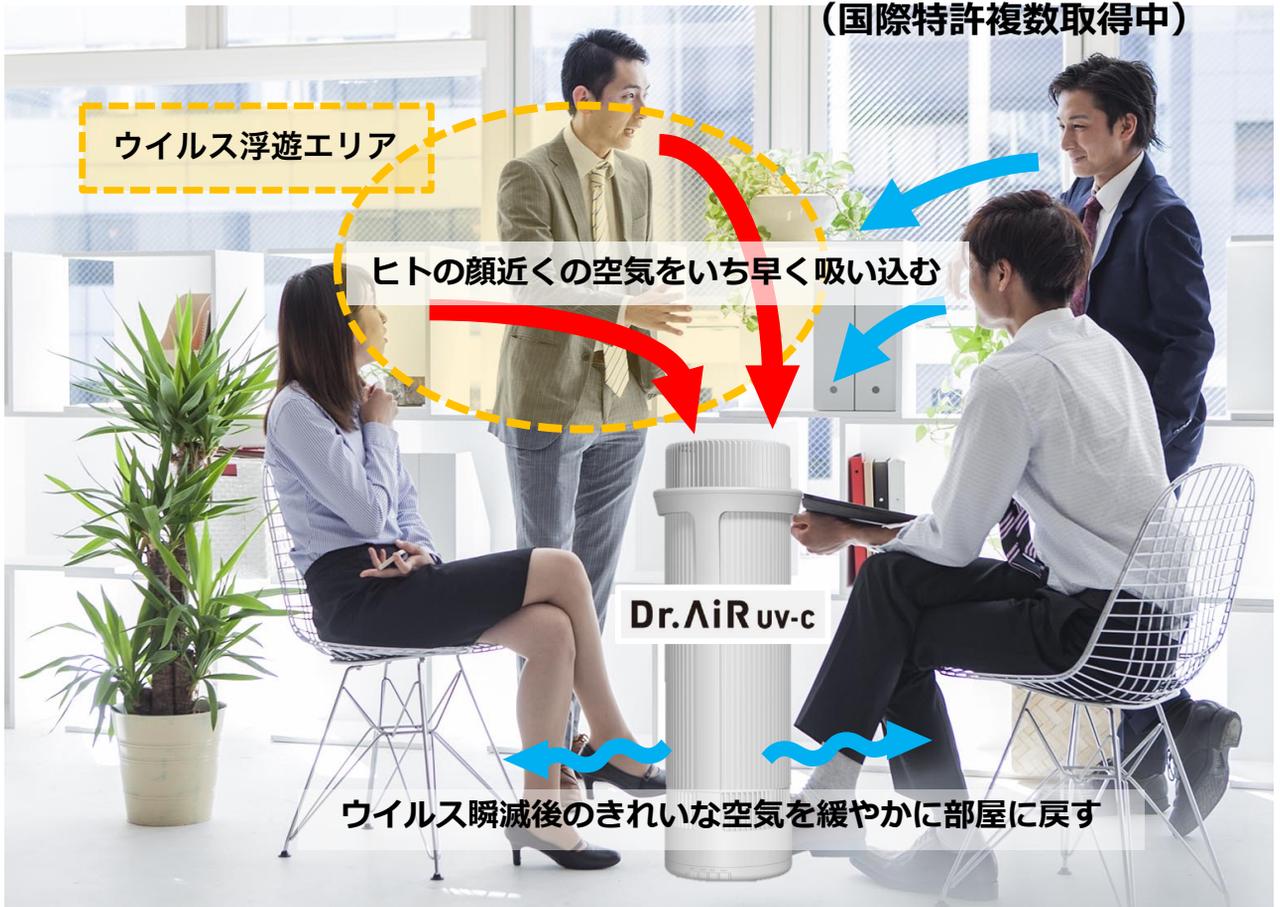


大同病院 手術室



大同病院 集中治療室

屋内の空気中に漂う新型コロナウイルスを瞬滅する装置です。
(国際特許複数取得中)



対比項目	Dr. AiR UV-C	一般的な空気清浄機
機能	本装置内に吸気した空気中のウイルス (SARS-CoV-2) を消滅させる	空気中の塵埃を除去する
処理方式	ウイルス瞬滅ユニット内部の超高濃度UV-C空間を通過させている極短時間の内にウイルス(SARS-CoV-2)の遺伝子を完全破壊する瞬滅方式 ※瞬滅は、NejiLaw社の造語です	HEPA等のフィルタで濾過方式
対ウイルス性能	ウイルス瞬滅ユニット内部の超高濃度UV-C空間を通過したウイルスは0.06秒間で99.9997%以上(測定限界)消滅する処理性能設定	HEPA等のフィルタは、ウイルスのサイズが著しく小さ過ぎてワンパスでは取り除き切れない HEPAフィルタによるワンパスでのSARS-CoV-2の捕集率は約69% (※1) また、HEPAフィルタ上に捕集されたウイルスは一定期間活性を有する
吸排気方式	ウイルスは、ヒトが呼吸する顔の高さの空間に長期間滞留することから、その付近の高さ位置に設定される吸気口(インレット)からいち早く吸い込んで、瞬滅処理後の空気を装置下方の全周から吹き出すことでソフトに室内に戻す方式	塵埃が床に落ちることから床付近から吸気して、上部から排気する方式
ウイルス拡散防止性	上方のウイルス滞留空間中からいち早く浮遊ウイルスを吸気し、ウイルスが殆ど滞留していない下方からソフトに吹き出すことで、ウイルスの拡散を防止する	上方のウイルスが滞留する空間中に向かって風を噴出することで、ウイルス滞留空間をかき乱してウイルスを拡散してしまうおそれがある

※1：2021年8月23日東京大学 国立研究開発法人国立国際医療研究センター発表資料に基づきNejiLaw社にて算出。

NejiLawは、発明家・道脇裕を代表に擁し、L/Rネジ、ZaLocを始めとする高度締結部材に加え、工場の製造ラインや個々の設備等における予知保全（CBM）、建設現場等の完成までの状態把握等にも適用可能なマルチセンシングネジ型IoTデバイス「smartNeji」等を用いた遠隔状態モニタリングプラットフォーム「God'sEyes」、気泡レス・コンクリート製造技術「CB-zeRO」、シールドトンネル用高性能セグメントジョイント「JicLoc & ShuLoc」、空気中の新型コロナウイルス(SARS-CoV-2)を0.05秒で99.9997%（測定限界：感染体ゼロ）以上の不活化に成功※した「Dr.AiR UV-C」等々を発明・開発・製造し、発明的スピード課題解決体制から研究・開発・量産技術構築・品質管理に至る一貫通貫した体制を社内に有し、「創発力」によって、広く社会に貢献して参ります。

※ 2021年12月現在、学校法人北里研究所においてSARS-CoV-2を用いて不活化性能評価試験を実施。

会社概要

商号	株式会社 NejiLaw
代表者	代表取締役社長 道脇 裕
本社所在地	東京都文京区本郷三丁目23番14号ショウエイビル4F
設立	2009年7月
資本金	499,000,000円
業務内容	高機能・高性能型産業用締結部材の開発・製造・販売・ライセンス
URL	www.nejilaw.com
受賞歴	2009年度 MIT（マサチューセッツ工科大学）-EF主催ビジネスプランコンテスト Most Attractive Award（最優秀賞）を含む3賞受賞 2010年度 新技術開発助成事業に採択（主催：公益財団法人市村清新技術財団） 2011年度 かわさき起業家大賞 大賞を含む6賞受賞（主催：財団法人川崎市産業振興財団） 2011年度 グッドデザイン賞 金賞（=経済産業大臣賞）受賞（主催：公益財団法人日本デザイン振興会） 2011年度 東京都ベンチャー技術大賞 大賞（=東京都知事賞）受賞（主催：東京都産業労働局） 2011年度 九都県市きらりと光る産業技術賞 受賞 2012年度 戦略的基盤技術高度化支援事業に採択（主催：経済産業省） 2013年度 第1回グローバルニッチトップ助成事業に採択（主催：東京都産業労働局） 2015年度 第14回 日本イノベーター大賞 優秀賞受賞（主催：日経BP社） 2018年度 第7回 技術経営・イノベーション賞 会長賞受賞（主催：一般社団法人科学技術と経済の会）
報道歴	2016年10月 NHK総合「プロフェッショナル仕事の流儀」出演 2021年6月 テレビ東京系「日経スペシャル カンブリア宮殿」出演

本件に関するお問い合わせは下記までお願いいたします。

株式会社NejiLaw 広報担当 info@nejilaw.com