

LUCAS[®] 3

心臓マッサージシステム

VERSION 3.1



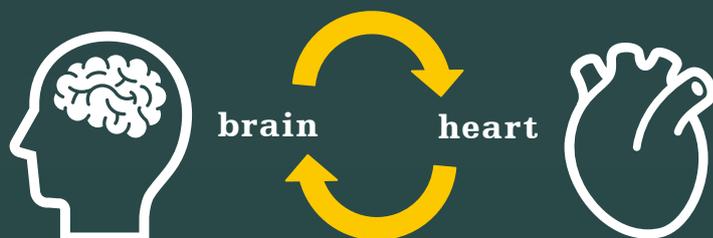
LUCAS[®] 3

心臓マッサージシステム

効果的な胸骨圧迫は脳の酸素化と除細動にとっても重要な要素です。心停止中に十分な冠灌流圧を維持する事によって自己心拍再開の可能性は高まります。¹しかし、多くの救急医療関係者が実感しているように、ガイドラインに従ったマニュアルCPRを完璧に行うのは難しく、また、継続するのも困難です。^{2,3}

多くの施設や救急隊では複数のメンバーが交代して対応していますが、それでも重労働です。LUCAS 3 心臓マッサージシステムは、安定した深さと頻度の絶え間ない胸骨圧迫心臓マッサージによって、自己心拍再開に繋がる効果的なCPRをサポートする為に設計されました。

LUCAS 3 は、救急現場での初期活動から搬送途上、また、搬送後の病院各所に到るまで、患者の蘇生チャンスを少しでも高める、より効果的な血流維持のお手伝いをします。





● バックプレート(スリムタイプ)
〔▶P12〕

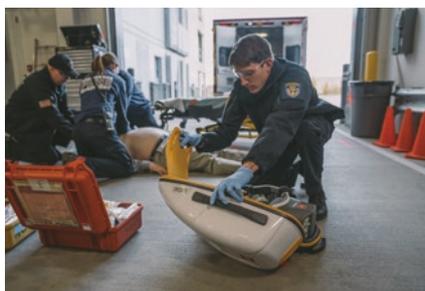
* LUCASの特長の1つに「吸着カップ」があります。吸着カップは、装置の圧迫と共に患者の胸部に吸着し、「胸部の完全なリコイル」と、患者搬送時など「ズレ防止」にその能力を発揮します。



絶え間ない胸骨圧迫を 様々な救急現場で

LUCASは、院内外の様々な場所で実施される処置において高品質で絶え間ない胸骨圧迫を行う、持ち運びも容易な装置です。LUCASには、軽量さと耐久性を兼ね備えたポリカーボネート製の専用キャリングバッグ（ハードタイプ）が付属しています。この専用キャリングバッグには、取り出しを容易にする側面のハンドルや離れた場所への運搬時に便利なバックベルト（背負いベルト）も装備されています。

LUCASを使用した米国での2つの研究があります。1つ目の研究では、332名の患者に装着を試みたところ、95%の患者に適応できました。また、適応となった患者の71%では、20秒以下でLUCASを装着できました。⁵ もう1つの研究では、71名に使用され、装着による胸骨圧迫中断時間が7秒と極めて短時間で済んでいます。その結果、その71名における胸骨圧迫比率（CCF）は95%と非常に高い値となりました。⁶



持ち運びも容易で、院内外様々な場所でガイドライン通りの安定した質の高い胸骨圧迫を行うことが可能



ガイドライン2020に準拠した 機械的CPRを実現

JRC蘇生ガイドライン2020は、胸骨圧迫胸骨圧迫のテンポ：100回／分～120回／分、深さ：約5cm（6cmを超えない）、リコイル：完全な除圧、デューティーサイクル：50%の中断時間を最少にした絶間のない胸骨圧迫を推奨しています。⁴

LUCAS 3は、圧迫頻度：102回／分、圧迫深さ5.3cm*の胸骨圧迫を行うだけでなく、人手や他の方法では不十分になりがちな胸郭の完全なリコイル、デューティーサイクル50%の正確な心臓マッサージを可能にします。

*圧迫の深さは患者により変化します。製品仕様をご参照ください。

カテーテル室でのLUCASの活用

LUCASがあればカテーテル室で突然心停止が発生しても、術者とスタッフの被曝リスクを最小限に保ちながら、ガイドラインに従った効果的かつ絶間のない心臓マッサージを提供することが可能です。装置の上部（フード）とピストン部分を除いて、LUCASはX線透過性が高く、動作中でもPCI時に必要となる視野を確保することができます。また、不安定になりがちなカテ台の上でも効果的な胸骨圧迫ができ、術者の被曝の心配も大幅に低減できます。



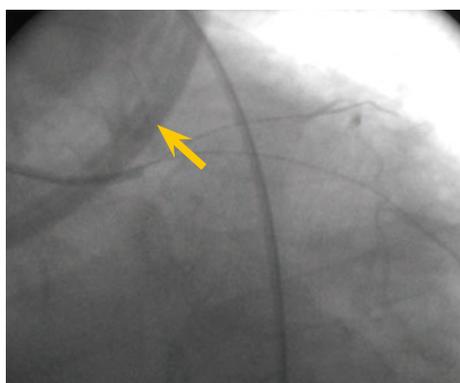
LUCASとLUCAS PCI用高X線透過性
バックプレートの組み合わせ



LUCAS PCI用 高X線透過性バックプレート



高X線透過時のLUCASのイメージ



カテーテル室におけるX線透過装置とLUCASを使用した
際のアンギオグラム例（矢印の先にある影がLUCASの吸
着カップ）

リチウムポリマーバッテリーと外部電源を用いた連続駆動

LUCASは連続する蘇生活動において絶え間ない胸骨圧迫が継続できるように、駆動源も工夫された自動心臓マッサージ装置です。LUCASは、小型で軽量の高性能リチウムポリマーバッテリーで動作します。バッテリーは簡単に交換が可能で、バッテリーのみでも約45分間の運用が可能です。

更にLUCASでは、ACやDCの外部電源を接続し、バッテリーを充電しながら長時間の連続運転が可能です。自動車のシガーライターソケットに接続するDC接続ケーブルを使えば、質の高い胸骨圧迫を維持しながら長時間の搬送も可能で、病院へ到着すればケーブルを抜くだけで、そのまま胸骨圧迫を止めることなく救急外来への搬送もスムーズに行えます。

専用の外部充電器もありますので、バッテリーのみの運用も勿論可能です。



求めたのは、実用性。



機械的CPR装置は、心肺停止患者へ素早く運ばれ、素早く装着される必要があります。このため、装置は日常の管理や素早く持ち出す工夫も求められます。LUCASの新しいキャリングバッグ（ハードタイプ）にはこれらの要求に応える新たな工夫を組み込みました。



バッグの裏側に充電用の開口部を用意。バッグに入れたまま充電可能

搬送時の衝撃から装置を守るバンパーを装着

ハードな現場にも耐える丈夫なファスナーを採用



オプションや予備のパーツはこちらへ収納。フックで容易でしっかり保持

本体の側面や底面には保管・収納時に便利な「足」を装着

大きな手袋をしたままでも開封し易い大きなファスナータグ

バックプレートは素早く簡単に...

バッグに入れた状態でも充電状態を確認できる
便利な小窓付き。ボタン操作も可能

取扱説明書などを
収納できる便利な
ホルダー付き

搬送時、握り易いよ
うに工夫されたハン
ドル



ハンドルはバッグ上部
と側面の2カ所に設置。
状況に応じた輸送・
保管が可能

は、差し込むだけ。
取出すことが可能

ポリカーボネートを用いた美しい継目の無い成形により、
耐久性が高く軽量な新たなキャリングバッグ（ハードタ
イプ）になりました。新たなデザインにより、バッグに収
納された状態での充電や充電状態の確認が可能です。
また、取り出しを考慮したハンドル、長い調節可能な
バックベルト（背負いベルト）や握りやすい大きなファス
ナータグを装備しています。



充電状態を確認するための小窓



電源ケーブル接続用の開口部

耐久、格納、可搬。



新しいバッグにはポリカーボネート素材を使用。耐久性の向上と軽量化を実現しました。

改善、さらなる活躍を。



新しいバックプレートは、日常使用の運用改善と新しい活用方法をご提案します。表面仕上げまで工夫をした1枚成形のプレートにより、血液などが付着した際の洗浄が容易になりました。薄く大きな底部の平坦なデザインは、固い素材の担架の上での安定性を向上させ、さらに、意識がある患者の背面に設置した際の違和感を低減します。

また、ネジを無くすことにより、従来のプレートよりX線透過性が高まりました(図1, 2)。PCI中の胸骨圧迫に威力を発揮します。更に透過性が良いカーボンファイバーの専用バックプレートも用意しています。

LUCAS 3 バックプレートの特徴

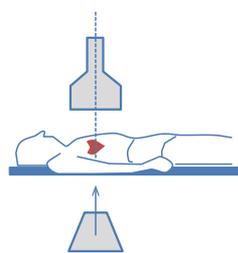
- 1枚成形のプレート
- 表面仕上げ加工
- 薄く大きな底部の平坦なデザイン
- ネジのない構造



バックプレート（スリムタイプ）の X線透視下での使用例

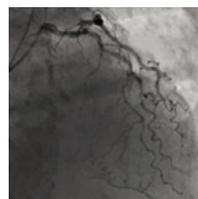
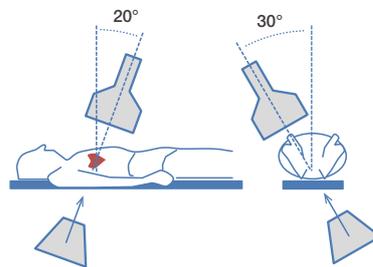
PCI中に心室細動を起こした場合でも、透視野への影響を最小にしながら機械的胸骨圧迫を継続することができます。

図1
AP view (正面像)



LUCAS 上部ユニット未装着
(LUCAS バックプレートスリムタイプ使用)

図2
Oblique view (斜位像)



LUCAS 装着時
(LUCAS バックプレートスリムタイプ使用)

LUCASだからできること。



LUCAS3の新しいソフトウェア (Version3.1)からは、圧迫頻度などの設定変更が可能になり、柔軟な蘇生プロトコル設定の要求に応えます。また、追加機能として、換気の補助機能とアラーム機能を追加しました。換気補助機能では、圧迫パッドを圧迫開始位置から10mm引き上げる動きを追加し、吸着カップを用いて胸郭を引き上げる事で、バックバルブでの人工呼吸器時の換気を補助します。アラーム機能は、装置の動作開始から一定間隔でアラームを発生させ、時間経過をお知らせする機能です。蘇生プロトコルで2分毎の心電図チェックを決めている場合は、このアラーム機能をご利用頂くことで2分毎にアラームにて時間経過をお知らせします。

Setup option



圧迫頻度

圧迫頻度は毎分102回、111回、120回をプリセットしておき、LUCAS操作中に選択することができます。



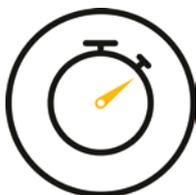
圧迫深度

45mmから53mmの範囲で、1mm単位で圧迫深度の変更、調整が可能になります。



時間調整

換気アラートや換気の為のポーズ時間の調整が可能。30:2の調整モードでは、30:2の他に50:2の変更も可能になります。



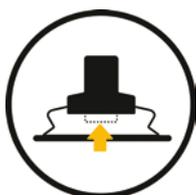
アラーム機能

1分から15分の範囲で、1分単位でアラームを設定できます。蘇生活動の時間管理にも有効なアラーム機能が追加されました。



吸着カップ

従来の方法に加え、ボタンを押すと自動的に圧迫パッドが最適な位置に設定される機能が加わり、初期位置調整がより便利に。



換気サポート

換気ポーズの際に、圧迫パッドを基準位置より10mm上昇させ換気を補助する換気サポート機能が追加されました。

集める、だから気付く。



この画像はイメージです。実際の画面は異なります。

一連の蘇生活動の中で、データを元にしたブリーフィングやディブリーフィングを行うことは大切です。⁴ LUCAS 3ではデータ蓄積機能とBluetoothとWi-Fiを用いたデータ転送機能を追加。さらにデータレビューの専用ソフトウェアDT EXPRESS (Version11以降)やCODE-STAT (11以降)を使用すればLUCASの事後検証も簡単です。



BluetoothとWi-Fiを用いたデータ転送機能

LUCAS 3 を使用した後、転送ボタンを押すだけで、BluetoothやWi-FiでLUCAS 使用時の胸骨圧迫状況を示すデータを取り出すことができます。



「DT EXPRESS」によるLUCAS デバイスレポート

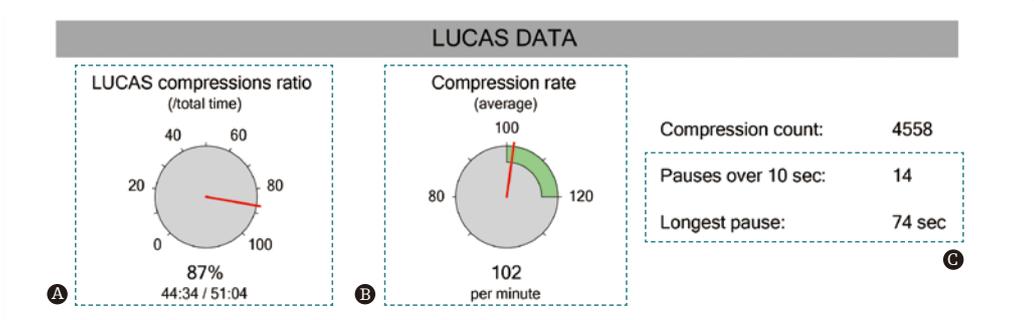
イベントログ

パソコンへ転送されたデータを「DT EXPRESS」によって解析すると、視覚的に理解しやすいレポートが自動的に生成され、CCFや胸骨圧迫の中断タイミングについてデータに基づいたデブリーフィング資料を簡単に出力できます。

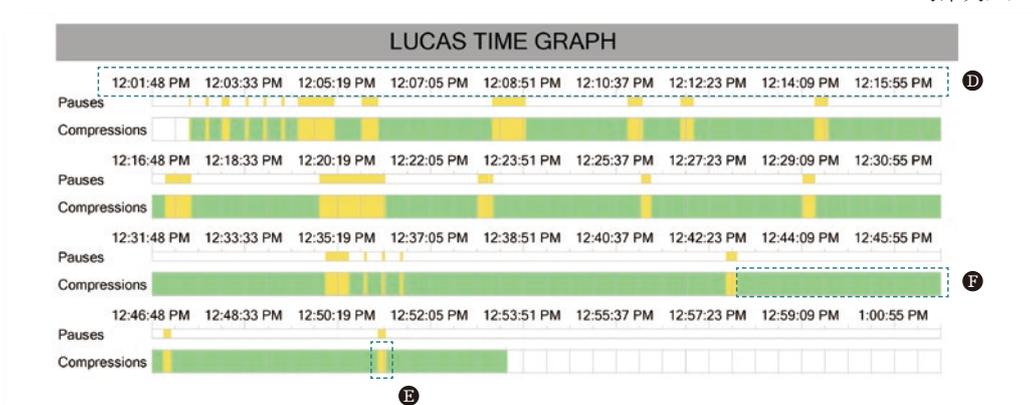
*Times have been adjusted by the system.

Event log		
LUCAS 3 Chest Compression System		
Incident ID:	Device Type:	Unknown
Patient ID:	Device ID:	LUCAS
Patient Name:	Serial Number:	20140001
Device Power On:	Compressions Duration:	09:11:28
Recording Duration:		
Compressions Duration:		
Elapsed Time	Real Time	Description
Monday, May 26, 2016		
00:00:00	4:17:52 AM	Power On
00:00:00	4:17:52 AM	Adjust Mode
00:00:19	4:17:31 AM	Continuous Mode
00:00:19	4:17:31 AM	First Compression
00:00:29	4:17:41 AM	Fixed Mode
00:00:32	4:17:44 AM	30:2 Mode

サマリ



時系列グラフ



Ⓐ LUCAS胸骨圧迫比率・LUCASの最初の胸骨圧迫から最後の圧迫までの時間の比率 Ⓑ 胸骨圧迫のテンポ Ⓒ LUCAS中断時間(長時間) Ⓓ 時間軸 Ⓔ LUCAS中断時間(黄色) Ⓕ LUCAS作動時間(緑色)



詳細な事後検証レポート

CODE-STAT 11 では、LUCAS 3 v3.1 内の使用データを LIFEPAK シリーズ除細動器から取り出したデータに統合できるようになりました。電極パッドから得る胸郭インピーダンスデータに LUCAS が行なった胸骨圧迫の情報が追加され、事後検証のレビューが更に行ない易くなりました。



装置管理機能

LIFENET システムを活用すれば、装置の不具合の有無の確認が容易になり、LUCAS のバッテリー交換時期をお知らせするアラームも設定できます。



CODE-STAT11にて、LIFEPAKシリーズ除細動器から取り出したデータにLUCAS3 v3.1内のデータを統合した際の表示画面例

LUCAS 3 version 3.1

心臓マッサージシステム

LUCAS 3 構成品

製品番号: 99576-000067	
本体	1 個
バッテリー	1 個
バックプレート (スリムタイプ)	1 枚
吸着カップ	2 個
安定用ストラップ	1 式
患者ストラップ	1 式
キャリングバッグ (ハードタイプ)	1 個
取扱説明書	1 冊

販売名: LUCAS 3 心臓マッサージシステム
医療機器承認番号: 22900BZI00013000
高度管理医療機器/特定保守管理医療機器



LUCAS 3 心臓マッサージシステム オプションラインナップ



LUCAS キャリングバッグ (ハードタイプ)

製品番号: 11576-000094

携帯時にご使用いただく専用バッグです。素材にポリカーボネートを使用した耐久性の高いキャリングバッグです。バッテリーや吸着カップなどを収容可能です。

LUCAS バックプレート (スリムタイプ)

製品番号: 11576-000088

本体に装備されているバックプレートの交換用です。薄いデザインは患者への本体の装着を容易にさせます。さらに、清掃も行いやすいデザインになりました。





LUCAS ディスポーザブル吸着カップ (3個入)

製品番号: 11576-000046

本体に装備されている吸着カップの交換用です。胸骨圧迫時のリコイル、装置作動時の安定性を補助します。

LUCAS 安定用ストラップ

製品番号: 21576-000074

本体に装備されている安定用ストラップの交換用です。装置作動に患者を適切な位置に維持することを助けます。また、新しいデザインは、清掃も行きやすい素材を採用しました。



LUCAS バッテリ

製品番号: 11576-000080

本体に装備されているバッテリーの交換用です。通常、装置を45分間作動させることが可能です。充電は、AC電源アダプタ又は専用充電器にて4時間以内で完了します。



LUCAS 患者ストラップ (2個入)

製品番号: 11576-000050

本体に装備されている患者ストラップの交換用です。搬送の間、患者の腕を装置の支持脚部に固定する際に使用します。搬送時などに患者移動をよりスムーズにさせます。*LUCAS患者ストラップは2個で1セットです。



LUCAS バッテリ充電器

製品番号: 11576-000068

LUCAS 2 及び 3 バッテリーの専用充電器です。充電は4時間以内で完了します。また、壁に固定する用途のブラケットを同梱しています。



LUCAS PCI用 高X線透過性バックプレート

製品番号: 11576-000064

LUCAS 2 及び 3 の専用バックプレートです。素材にカーボンを使用し、PCI時などのX線透過中の使用に最適な製品です。



LUCAS AC電源アダプタ

製品番号: 11576-000058

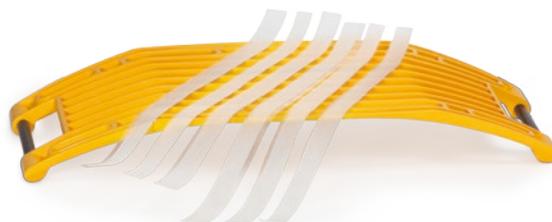
LUCAS 2 及び 3 の専用電源ケーブルです。ACコンセントより電源を取ることができます。使用することでバッテリーの充電や長時間連続使用が可能です。



LUCAS バックプレート (スリムタイプ) グリップテープ

製品番号: 11576-000089 (1袋・6本入)、
11576-000090 (3袋・6本入/袋)

LUCAS バックプレート (スリムタイプ) 専用のテープです。バックプレートのスリップリスクを軽減します。



LUCAS 12-28V/DC 車載ケーブル

製品番号: 11576-000048

LUCAS 2 及び 3 の専用シガーライター電源ケーブルです。12Vから28Vまでの電圧に対応します。バッテリーの充電や長時間連続使用が可能です。



LUCAS 3 心臓マッサージシステム 製品仕様

外観	
本体外形	52cm(W) × 24cm(D) × 56cm(H)
重量	8.0kg (LUCASバッテリー装着時)
専用キャリングバッグ(ハードタイプ)収納時	33cm(W) × 26cm(D) × 58cm(H)
耐用期間	8年間

機器の分類	
電撃保護形式による分類	クラスII機器又は内部電源機器・除細動器との併用可能
装着部の分類	BF形
水の有害な侵入に対する保護程度の分類	IP43

胸骨圧迫	
圧迫頻度	*102回/分・111回/分・120回/分(±2回/分) 装置作動中に圧迫頻度の変更が可能な設定あり。
圧迫深度	【胸郭の厚さが185mm以上の場合】 *53mm・52mm・51mm・50mm・49mm・48mm・47mm・46mm・45mm(±2mm) 【胸郭の厚さが185mm未満の場合】 *40mm-53mm・40mm-設定された圧迫深度
圧迫/解除(Duty Cycle)	50%(±5%)
圧迫モード	*30:2・50:2 *連続
圧迫モードがアクティブ(30:2)の場合の 圧迫休止時間	*3秒・最短(3.0-3.3秒)・短時間(3.5-3.8秒)・中等度(4.1-4.4秒) ・長時間(4.6-5.0秒)
圧迫モードがアクティブ(連続)の場合の 圧迫休止時間と人工呼吸アラーム	圧迫休止時間:*無し・中等度(0.8-0.9秒)・長時間(1.3-1.5秒) 人工呼吸アラーム:*10回/分・9回/分・8回/分・7回/分・6回/分 聴取可能なアラーム:*オフ・オン
圧迫パッド開始位置の設定	*クイックフィット・自動フィット・手動
圧迫パッド停止位置の設定	中断モードにおける位置:*圧迫開始位置・圧迫開始位置より10mm引上げ 人工呼吸による停止時の位置:*圧迫開始位置・圧迫開始位置より10mm引上げ アクティブモードにおける位置:*圧迫開始位置・圧迫開始位置より10mm引上げ
調整モードの圧迫パッド引上げ設定	*手動・自動
可聴タイマー設定	*オフ・CPRタイマー・連続タイマー可聴タイマーONの場合のタイマー設定時間 1-15分間(1分単位で設定が可能)
患者適応範囲	胸郭の厚さ:17cm-30.3cm 最大胸郭幅:44.9cm

*工場出荷時設定(設定変更の詳細は弊社営業担当者へお問合せ下さい。)

電源	
駆動源	充電式リチウムイオンポリマーバッテリー(LiPo)
バッテリー電圧(公称値)	25.9V
駆動時間(新品のバッテリーにおける公称値)	45分
電池充電時間	AC電源アダプタを使用した場合:2時間未満(室温22℃)バッテリー充電器を使用した 場合:4時間未満(室温22℃)
推奨バッテリー交換サイクル	3年から4年毎、200回使用后、バッテリー充電インジケーターによる通知時
バッテリー環境仕様	0℃-40℃(操作時の温度)
AC電源アダプタ使用時	100VAC-240VAC、50/60Hz 2.3A
DC電源コード使用時入力	12V-28VDC



Reference

1. Paradis N, Martin G, Rivers E, et al. Coronary perfusion pressure and the return of spontaneous circulation in human cardiopulmonary resuscitation. JAMA 1990;263(8):1106-1112.
2. Ochoa FJ, Ramalle-Gomara E, Lisa V, Saralegui I. The effect of rescuer fatigue on the quality of chest compressions. Resuscitation. 1998;37:149-52.
3. Hightower D, Thomas S, Stone C, Dunn K, March J. Decay in quality of closed-chest compressions over time. Annals of Emergency Medicine. 1995;26:300-303.
4. JRC 蘇生ガイドライン 2020
5. North American LUCAS Evaluation : Prehospital Use of a Mechanical Chest compression System, Dana A, Yost, et, at, Res2010 Poster Presentation #38.
6. A quality improvement initiative to optimize use of a mechanical chest compression device within a high-performance CPR approach to out-of-hospital cardiac arrest resuscitation. Resuscitation. 2015;92:32-37.

LUCAS-012-F

日本ストライカー株式会社 メディカル事業部

〒112-0004 東京都文京区後楽2-6-1 飯田橋ファーストタワー

お客様センター ☎0120-715-545

営業時間 平日9:00-17:00まで（土日、祝日、年末年始を除く）

Copyright © 2021 Striker Printed in Japan