

した.

結果：撮影画像の画素数を 200 万，100 万，30 万と低下させても，コンピューター・ディスプレイ上では顕著な画質の差は生じなかった．プリントアウトでもほぼ同様に，顕著な差は認めなかった．

第 5 回 班会議および Prehospital Telemedicine 研究会

日 時：平成 16 年 3 月 1 日（月） 午後 1 時-6 時

場 所：兵庫医科大学（兵庫県西宮市）構内

参加者：

兵庫医科大学救命救急センター 久保山一敏

NTT ドコモ関西 小縣弘志、奥 誠一

リコー関西 堀田泰久

リコー 福島伸一

検討事項：

第 2 回目の画質検討のための実験

目的：生体画像の送信画質の至適条件を明らかにすること

方法：第 1 回目画像実験（1 月 22-23 日）の結果から，画素数可変のデジタルカメラを用いて実際の画像を複数撮影し，比較することとした．また新世代 FOMA の実機サンプル品がやっと入手できたので，合わせて同じ被写体を撮影し，その画像の印象をさぐることにした．また今回は救急現場の撮影条件が多様であるこ

とを考慮し、さまざまなシチュエーションを再現できる環境を兵庫医科大学構内に求めた。

使用機器：

・デジタルカメラ（リコー Caplio Pro G3）：324 万画素．光学 3 倍ズーム，接写機能，高感度モード，フラッシュ，撮影画像の e-メール送信機能を装備・FOMA P900i：128 万画素，オートフォーカス（約 5cm?）装備。

対象：成人男子 healthy volunteer の体表（全身像，眼瞼結膜，挺出舌，爪床圧迫試験）をデジタルカメラ（300 万画素）で撮影した．検討点は，全身のプロフィールと皮膚色調の再現性，眼球・眼瞼結膜の色調，爪床の圧迫部と非圧迫部の色調差，舌の色調とぬめり感の再現性とした．

実際の救急現場は，明暗，広狭をはじめ多種多様な条件にあることを考慮し，兵庫医科大学構内で多様な撮影環境を求めた．そして，室内での自然光下，不十分な照明しかなく薄暗い立体駐車場内，大学所有の救急車内，交通事故現場を想定した自動車運転席内で被験者を撮影した．

さらに，転落事故現場や災害現場を想定して，立体駐車場（8階建て）の外観および8階よりの俯瞰像を撮影した．自殺企図患者で多に大量服薬やリストカットを想定し，薬剤の包装材上の情報と刃物の画像を撮影した．また救急現場の実状からは離れるが，医療者間での情報交換に多用されると思われる X 線と CT scan 画像も撮影した．

以上の画像を，デジタルカメラでは 30 万，130 万，300 万の 3 種の画素数で撮

影した。接写機能やフラッシュは適宜使用した。FOMA P900i でも同じ画像を可能な限り良好な画像の得られる設定で撮影した。なお今回は時間の制約から、静止画のみを検討した。

結果：

デジタルカメラ（リコー Caplio Pro G3）での画像

1) 全身像

(ア) 建物内自然光下では、全身プロフィールの再現性と皮膚色調では、3種の画素数間で肉眼的に顕著な差は認めなかった。ただ細部の輪郭の描出は、130万画素、300万画素では顕著な差はみとめなかったが、30万画素ではややぼんやりとした画像となった。

(イ) 薄暗い立体駐車所場内では、光量不足のためフラッシュを作動させなければシャッターが降りなかった。そのため3種ともフラッシュ作動下での画像となった。結果は(ア)と同様、全身プロフィールの再現性と皮膚色調では、3種の画素数間で肉眼的に顕著な差は認めなかった。ただ細部の輪郭の描出は、130万画素、300万画素では顕著な差はみとめなかったが、30万画素ではややぼんやりとした画像となった。

(ウ) 救急車内では、被験者をストレッチャーに仰臥させ、頭側から撮影した。

車内灯下でもシャッターはおり撮影は可能であったが、フラッシュ作動下での画像と比較すると各画素数とも皮膚色調の描出は鮮やかであった。細部の輪郭の描出は、やはり30万画素ではややぼんやりとした画像となった。

(エ) 屋外の自動車運転席内でも、細部の輪郭の描出で 30 万画素に不鮮明感が感じられた。

2) 結膜

(ア) 建物内自然光下では、眼球・眼瞼結膜とも正常色調は表現されていた。ただ細部の輪郭の描出で 30 万画素に不鮮明感が感じられた。

(イ) 暗い立体駐車所場内では、光量不足のためシャッターがおりるのに時間を要し、結果いずれの画素数でもピント不良となった。なお眼を直接照射するため、フラッシュは使用していない。結膜の色調は、正常と判断するにはクオリティーが不足であった。

(ウ) 急車内では、室内灯下で接写機能を用いて撮影した。正常色調は再現されていたが、30 万画素で不鮮明感が感じられた。

(エ) 屋外の自動車運転席内では、光量不足を感じさせる画像となった。

3) 挺出舌

(ア) 建物内自然光下では、正常色調、湿潤感はいずれの画素数でも認知可能であった。細部の描出で 30 万画素に不鮮明感が感じられた。

(イ) 暗い立体駐車所場内では、フラッシュを作動させた。色調はやや描出不良、浸潤感は不良であった。細部の描出で 30 万画素に不鮮明感が感じられた。

(ウ) 救急車内、室内灯下の撮影では、色調・浸潤感のいずれの描出もやや不良であった。室内灯の影響によるものと推測される。細部の描出で 30 万画素に不鮮明感が感じられた

(エ) 屋外の自動車運転席内では、光量不足を感じさせる画像となった。

4) 爪床圧迫試験

(ア) 建物内自然光下では、圧迫爪甲と非圧迫爪甲の色調差は、いずれの画素数でも認知可能であった。細部の描出で 30 万画素に不鮮明感が感じられた。

(イ) 暗い立体駐車所場内では、フラッシュを作動させた。色調はやや描出不良、浸潤感は不良であった。技術的過誤でのため 30 万画素の画像が記録できなかった。爪甲の色調差は 130 万画素、300 万画素ともに判別できるが、細部の描出がどちらも不良であった。

(ウ) 救急車内、室内灯下の撮影では、爪甲の色調差はどの画素数でも十分描出された。30 万画素における不鮮明感は、この条件では顕著ではなかった。

(エ) 屋外の自動車運転席内では、爪甲の色調差はどの画素数でも十分描出された。30 万画素における不鮮明感は、わずかに感じられた。

5) 遠景

(ア) 立体駐車場よりの下方俯瞰：いずれの画素数でも、実用に耐える画像が得られた。

(イ) 立体駐車所外観：いずれの画素数でも、実用に耐える画像が得られた。6) 自動車外観：いずれの画素数でも、実用に耐える画像が鮮明に得られた。

7) CT scan, X 線画像：室内灯点灯下に、フィルムをシャーカステンにかけて撮影した。

(ア) 頭部 CT 画像（急性硬膜下血腫，外傷性くも膜下出血，著明な中心線偏

位をともなう脳浮腫)：頭蓋内血腫は鮮明であり， ないずれも画素数でもほぼ同等に描出された．ただ脳実質の部位による濃淡は画像によって差があり， 描出にやや熟練が必要と思われた．

(イ) 左肩甲部 X 線 (上腕骨， 肩甲骨， 多発肋骨骨折)：30 万画素では肋骨骨折部の描出がやや不鮮明であったが， 130 万， 300 万では同等に描出された．

(ウ) 胸部正面 X 線像 (多発肋骨骨折， 左鎖骨骨折， 左肺挫傷)：オートフォーカスに時間がかかったため手ぶれを呈しやすかった．画素数による画像の鮮明度は， 正確には評価できない．

(エ) 腹部正面 X 線像 (第 4 腰椎左横突起骨折)：損傷部はいずれの画素数でも認知でき， 軟部組織の描出も大きな差はなかった．

(オ) 骨盤正面 X 線像 (右恥骨骨折)：損傷部はいずれの画素数でも認知できたが， 細部の輪郭描出で 30 万画素はやや劣っていた．

FOMA P900i での画像：

1) 全身像：建物内， 立体駐車場内はともに自然光下であり， 暗部の描出が不良であった．皮膚の色調は認識可能だが， 細部の病巣津はやや不良であった．

2) 救急車内で室内灯下での全身像：暗部の描出が不良であったが， 顔面の色調は認識可能であった

3) 結膜：オートフォーカスなしでは不鮮明な画像しか得られなかった．色調の判別は実用的に可能であったが， 暗環境ではフラッシュが必要であった．

4) 挺出舌：オートフォーカスなしでは不鮮明な画像しか得られなかった．色調，

浸潤感の認知は可能であったが、暗環境ではフラッシュが必要であった。

5) 爪圧迫試験：オートフォーカスなしでは不鮮明な画像しか得られなかった。

爪甲の色調差は識別認知可能であったが、暗環境ではフラッシュが必要であった。

6) 遠景1, 2：いずれの画像もほぼ実用に耐える画質が得られた。

7) 救急車外観, 自動車外観, 運転席搭乗者：いずれの画像もほぼ実用に耐える画質が得られた。

8) X線, CT scan 画像：X線像での損傷部は、ほぼ描出し得ていた。CT scanはオートフォーカス作動に時間を要し、手ぶれを呈した、

9) 薬剤：薬物多量服用例で発見される包装材は多種多量に及ぶため、その撮影を試みたが、オートフォーカス非作動下では画像の鮮明度にバラつきが出た。

10) カッターナイフ：オートフォーカス非作動下での撮影では、不鮮明な画像しか得られなかった。

第6回 班会議およびPrehospital Telemedicine 研究会

日 時：平成16年3月12日（金） 午後5時-7時

場 所：ホテル・ニュー・アルカニック（兵庫県尼崎市）

主 催：Prehospital Telemedicine 研究会および班会議

参加者：

兵庫医科大学救命救急センター 丸川征四郎、久保山一敏、平田淳一

NTT ドコモ関西 小縣弘志、奥 誠一、大西秀尚、志智保久

NTT 西日本	松本政昭
リコー関西	秋山義和
日本総合研究所	大井大輔、紀伊信之
その他（兵庫医科大学5回生）	山本雅章、山本光洋、吉岡恵美 吉川晴菜、吉川理恵

A) 特別講演および討論会

- 1) 特別講師：志水英二 宝塚造形芸術大学 造形学部芸術情報科 教授
コメンテーター：中村 肇 大阪市立大学大学院医学研究科 助教授
- 2) 講演タイトル：「ウェアラブルコンピューターによる救急医療支援」
- 3) 内容：ウェアラブルコンピューターの現状と進歩の方向性を講演。

B) 新しい装置の性能検討

大災害時の画像送信用に開発された装置である「FOMA 映像バルク通信システム (NTT ドコモ)」のデモンストレーションを通して性能の検討を行なった。

第7回 班会議およびPrehospital Telemedicine 研究会

日 時：平成16年3月17日（水） 午後1時30分-6時30分

場 所：兵庫医科大学構内

参加者：

兵庫医科大学救命救急センター

久保山一敏

NTT ドコモ関西

小縣弘志、林 徳一

ドコモ・エンジニアリング関西

筒井 剛、宮田智至

検討事項：兵庫医大救急関連施設の電波調査

方法：兵庫医大構内，救命救急センター内，計 50 カ所で，以下を測定．

a)PDC (Personal Digital Cellular), FOMA, NCC (New Common Carrier, 現時点では事実上 KDD を指す) の電界測定：PMET 端末 (DoCoMo 独自開発-スペルは問い合わせ中) を使用．

b)電波測定：メジャリング・レシーバーを使用

結果：PDC, FOMA, KDD 端末のいずれでも共通に

a)屋内では，全ての測定ポイントにおいて電界強度の低下や圏外表示となり，使用困難であった．

b)屋外（大学構内）では，一部に電界強度の低い場所があったが，おおむね使用可能であった．

c)屋上，大学周辺では，安定して使用良好であった．

d)「兵庫医科大学は基地局エリアの端にあり，遠方の基地局の電波を受信しやすくなっている．また，建物の壁が厚く，部屋は細かくパーティションで仕切られており，電界強度が低くなりやすい状況である．

現状では，屋内での携帯電話の使用は困難である。

資料7 電波環境の調査

電波環境の調査（巻末「結果報告書」参照）

目的

救急・災害現場からは、傷病者の医療情報が種々の環境のもとで収集されて送信されるので、情報の収集から送信の過程で我々の予測を超えた妨害要因が存在している可能性がある。そこで、画像送信が可能な市販の携帯電話機（FOMA）を用いて、救急診療で扱う画像を中心に診療情報交換における問題点、妨害因子を抽出することを目的の研究を計画した。

ところが、兵庫医科大学救命救急センターは8号館の1，2階部分を占めるが、周囲を高い建物に囲まれているためか電波状況が劣悪であり、一般携帯電話の日常的な使用はほぼ不可能である。この状況は救急処置室，病棟，ICU ならびに事務管理部門、研究室、カンファレンス室も同様である。そのため現状のままでは、電話回線を用いた本研究が遂行できないと考えられる。

そこで、適切な改善策を立てるための基礎データとして、当施設の救急関連部署について電波状態の調査を行なった。

対象および方法

測定は下記のとおり実施した。

日時：平成16年3月17日（水） 午後1時30分～6時30分

場所：兵庫医科大学構内の救命救急センター内および救急診療に関わる部署として50カ所を選定し測定対象とした。

測定実施者：

久保山一敏 （兵庫医科大学救命救急センター）

小縣弘志 （NTT ドコモ関西）

林 徳一 同上

筒井 剛 （ドコモ・エンジニアリング関西）

宮田智至 同上

測定方法：PDC (Personal Digital Cellular), FOMA, NCC (New Common Carrier, 現時点では事実上 KDD を指す) についての電界強度をメジャリング・レシーバーを使用して行なった。その記録は、PMET 端末 (DoCoMo 独自開発) を使用した。

測定結果

PDC, FOMA, KDD の端末は、何れにも共通して下記の結果が得られた。

- ①屋内では、全ての測定ポイントにおいて電界強度の低下や圏外表示となり、使用困難であった。
- ②屋外（大学構内）では、一部に電界強度の低い場所があったが、おおむね使用可能であった。

③屋上，大学周辺では，安定して使用良好であった．

考察

兵庫医科大学は基地局エリアの端にあり、遠方の基地局の電波を受信しやすくなっている。従来から院内での携帯電話使用が制限されていることから、病院敷地内には電波状態を良好な状態に維持すると言う考えが存在しなかったものと推測される。

さらに、建物の壁が厚く、部屋は細かくパーティションで仕切られており、電界強度が低くなりやすい状況である。現状では、屋内での携帯電話の使用は困難である。画像送信の研究が行なえる環境ではないことが明らかになったので、早急に電波状況改善の対策を立て実用実験への準備をする必要性を改めて確認した。対策としては、アンテナ増設が検討に値すると考えられる。

結論

電波状態の改善には、新たなアンテナを設置がもっとも効果的と考えられるので、改善策を検討する。この問題の解決策の検討は、次年度に継続することとした。

平成15年度大阪空港航空機事故対策総合訓練



コンピューター類



大型ディスプレイ
(マルチメディアボード)



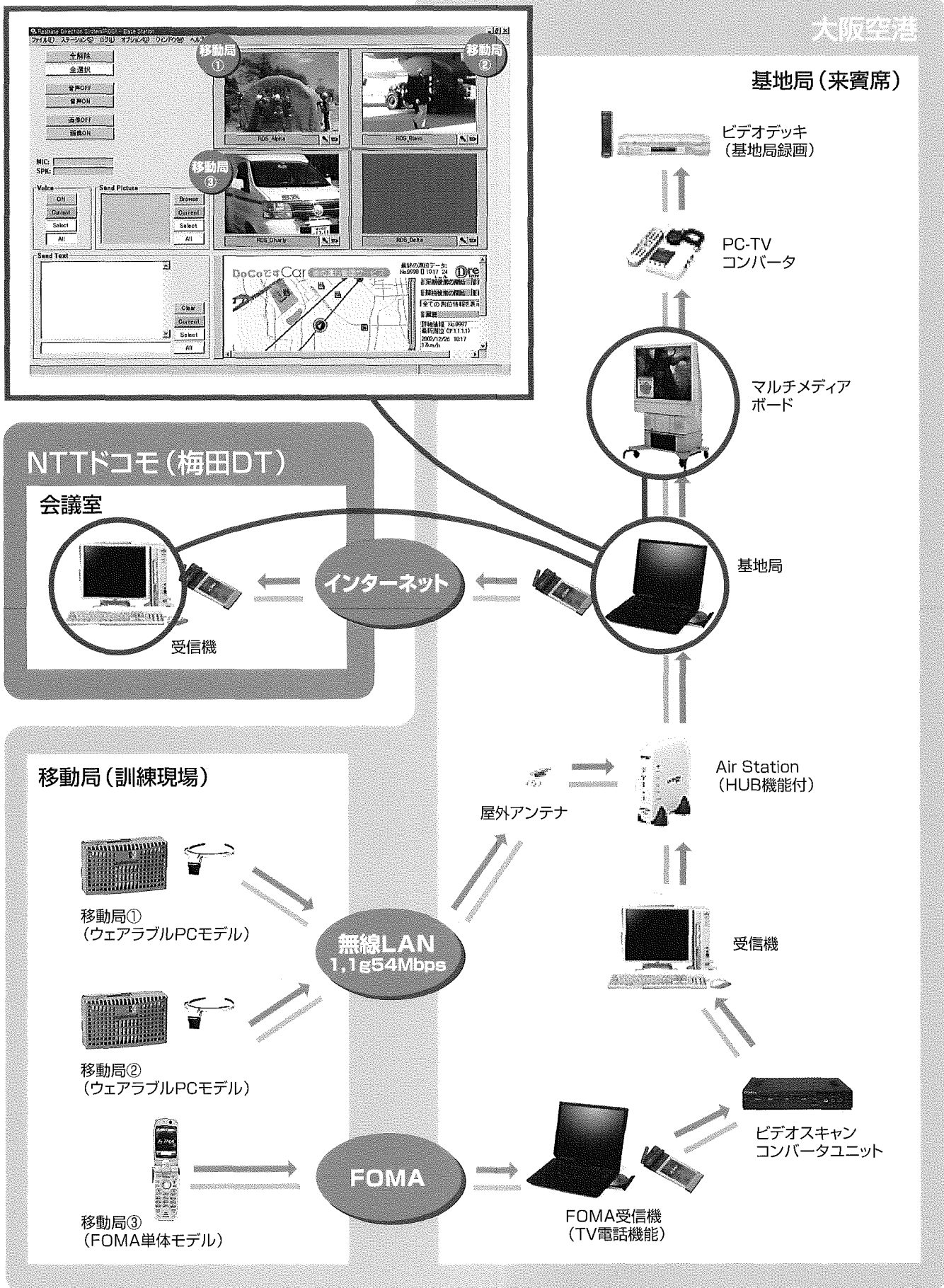
ヘッドセット



ウェアラブルPC

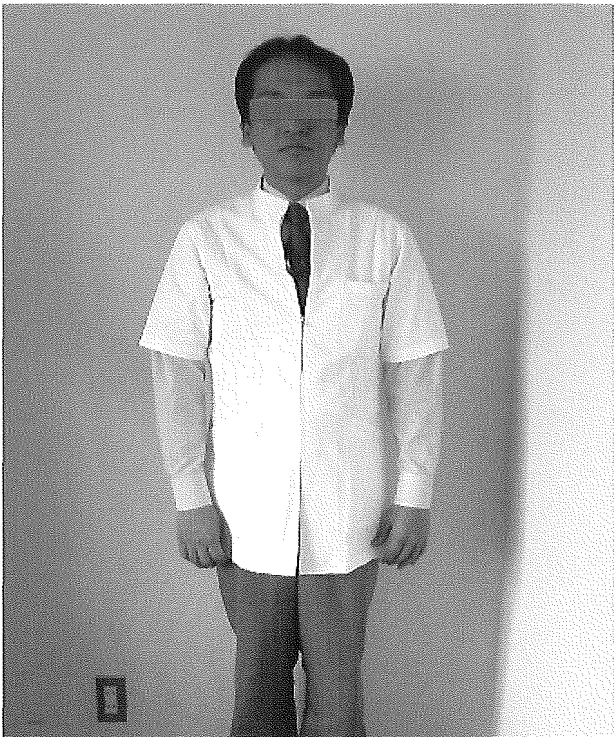
平成15年度 大阪空港航空機事故対策総合訓練における実証実験

ハードウェア構成

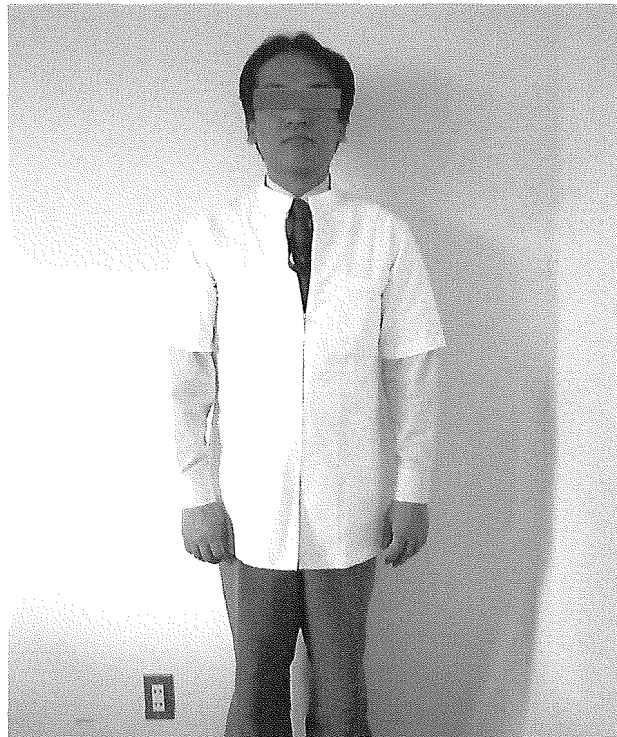


全身像—建物内（自然光下）

Caplio Pro G3



30万画素

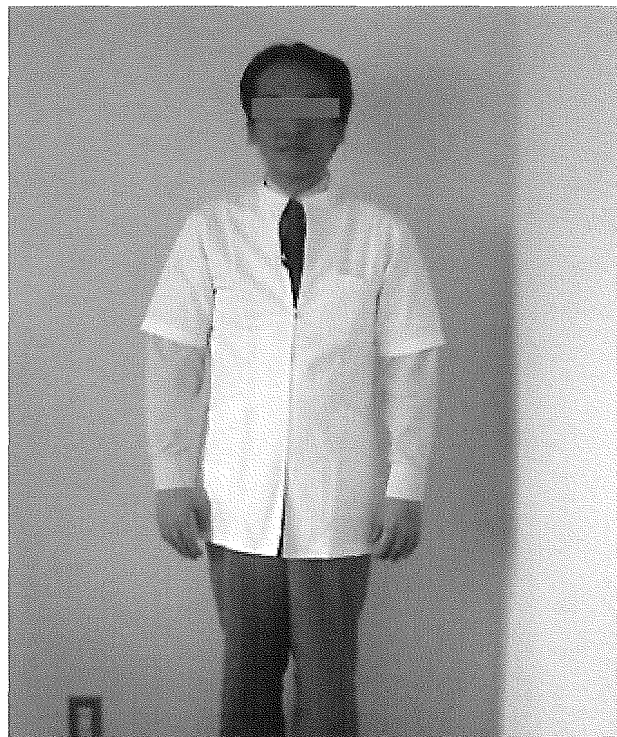


130万画素

FOMA P900i



300万画素



130万画素

立体駐車場

自動車

Caplio Pro G3

Caplio Pro G3



30万画素

30万画素



130万画素

130万画素



300万画素

300万画素

FOMA P900i

FOMA P900i



130万画素

130万画素

結膜—救急車内（室内灯下）

Caplio Pro G3



30万画素



130万画素

FOMA P900i



300万画素



130万画素

爪压迫

Caplio Pro G3



30万画素



130万画素

FOMA P900i



300万画素



130万画素

管理番号 S03-781

結果報告書

兵庫医科大学 様

株式会社ドコモ関西
ソリューション営業部

依頼書兼報告書

NW管理番号 N20040300095

受付部門	○第1営業 ○第2営業 ●第3営業 ○SB ○SI ○SS(総括・故障・受託・全国) ○支店(大阪・兵庫・京都・奈良・和歌山・姫路) ○シス代 ○Vプロ		
顧客内容	顧客名 担当者名	兵庫医科大学 様	住所 連絡先
			兵庫県西宮市武庫川町1-1 電話 : 0798-45-6514 FAX :
場所及び期日	調査場所	お客様住所と同じ	提案内容 または 導入状況
	調査希望日	平成16年3月17日	導入予定時期 導入商品
	報告(回答)期日	平成16年3月23日	受注予定台数 受注予定額
調査内容	対象方式	■800M □1.5M ■FOMA □PHS □パケット □クイックキャスト ■他キャリア	
	システム名	音声通話	
	詳細内容	兵庫医科大学様8号館において、以前から途切れや発着信ができないとの申告を受けて現地調査を実施する。	
	測定項目	PMET端末でのPDC・FOMA・NCCの電界測定 メジャレンを使用したの止まり木測定	
測定ポイント数	50ポイント		
机上調査	別紙参照		

【緯経度】

北緯34度42分53秒 東経135度23分20秒

【測定結果】

調査実施日	平成16年3月17日	天気	●晴れ ○曇り ○雨		
調査実施者名	●ドコモエンジニアリング関西 ○筒井 剛 ○宮田 智至	同行者	3担:小縣課長、林主査		
測定ポイント	調査場所・内容等	判定結果	備考欄	実稼動時間(分)	
				ドコモ	EG
		—	—		30
		—	—		45
現地調査	兵庫医科大学:8号館 1F	別紙参照	別紙(各判定図参照)		100
現地調査	兵庫医科大学:8号館 2F	別紙参照	別紙(各判定図参照)		120
現地調査	兵庫医科大学:8号館 屋上	別紙参照	別紙(各判定図参照)		50
現地調査	兵庫医科大学:10号館 1F	別紙参照	別紙(各判定図参照)		50
現地調査	兵庫医科大学:10号館 B1F	別紙参照	別紙(各判定図参照)		30
現地調査	兵庫医科大学:構内	別紙参照	別紙(各判定図参照)		150
現地調査	兵庫医科大学:周辺	別紙参照	別紙(各判定図参照)		120
帰社移動	兵庫医科大学~近鉄森ノ宮ビル	—	—		45
データ整理	データ分析等	—	—		800
* 詳細内容(測定ポイント)は別紙参照				合計	0 1540

【調査結果】

《PDC》
 屋内では全ての測定ポイントにおいて電界強度の低下や圏外表示となり、使用困難でした。また、屋外(構内)でも一部電界強度の低い場所がありましたが、概ね使用は可能でした。屋上・周辺では安定して使用良好でした。
 《FOMA》
 PDCとほぼ同様の結果が出ていました。
 《他社端末》
 両キャリア共にPDCとほぼ同様の結果が出ていました。

【コメント】

《PDC・FOMA総評》
 基地局エリア勢力の端にあり、遠方の基地局の電波を受信しやすくなっています。
 また、建物の壁が厚く、部屋も細かくパーティションで仕切られており、電界強度が低くなりやすい状況です。
 現状では、屋内での携帯の使用は困難な状況です。
 限られた場所での遠隔監視システムに特化した利用であれば、PHS(ビルステーション)の導入も可能と考えます。

--	--